

KYMMENOTTELUN LAJIANALYYSI JA VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Lauri Hassi

Valmennus- ja testausoppi

LBIA016

Valmentajaseminaarityö

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2014

Työn ohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Hassi, Lauri. 2013. Kymmenottelun lajianalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmennus- ja testausoppi, LBIA016. Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto.

Kymmenottelu koostuu kymmenestä eri yleisurheilulajista, jotka suoritetaan tietyssä järjestyksessä kahden kilpailupäivän aikana. Lajien tulokset pisteytetään ja eniten pisteitä kerännyt voittaa. Lajit ovat 100m, pituushyppy, kuulantyyntö, korkeushyppy, 400m, 110m aitajuoksu, kiekonheitto, seiväshyppy, keihäänheitto ja 1500 metrin juoksu. Tämän lajianalyysin tarkoitus on selvittää, mitkä ovat kymmenottelijan tärkeimpiä ominaisuuksia, miten niitä harjoitetaan ja miten ottelijan harjoittelu ja valmentautuminen käytännössä suunnitellaan ja toteutetaan.

Kymmenottelija maailman huipulla. Kymmenottelijoiksi valikoituu luonnostaan nopeita ja voimakkaita yksilöitä. Tärkeimmät ominaisuudet ovat juoksunopeus ja räjähtävä voimantuottokyky. Kehon ja raajojen pituudesta on apua monissa lajeissa. Suhteellinen voimantuotto on tärkeässä roolissa, joten kymmenottelijalla ei ole hyvä olla ylimääräistä painoa. Olympialaisissa vuonna 2004 kymmenottelijoiden keskipituus oli 1.91 m ja kehon paino 86,3 kg. Kymmenottelijat ovat uransa huipulla keskimäärin 27-vuotiaina. Huippuottelijoiden rasvaprosentti on keskimäärin 12,8 ja maksimaalinen hapenottokyky (VO₂max) 57,6 ml/kg/min. Huippuottelijoita löytyy ympäri maailmaa, viime vuosina kovimmat kymmenottelumaat ovat olleet Yhdysvallat, Saksa, Ranska ja Venäjä. Myös Tšekillä on lajissa vahvat perinteet ja paljon menestystä. Nuorten maailmantilaston perusteella nousevia ottelumaita ovat Kiina, Australia ja Hollanti.

Fysiologia. Kymmenottelun kenttälajeissa lihasten energialähteenä käytetään lähinnä välittömiä fosfokreatiinivarastoja. Energiantuotollisesti 400 ja 1500 metrin juoksut poikkeavat kymmenottelun muista lajeista. 400 metrillä suurin osa energiasta tuotetaan anaerobisen glykolyysin avulla kun taas 1500 metrillä aerobinen energiantuotto on tärkeimmässä asemassa. Palautuminen suorituksista on tärkeää kilpailussa lajisuorituksien sekä kilpailupäivien välillä. Väsymys näkyy useimmiten kilpailussa heikkona teknisenä suorittamisena sekä voimantuoton heikentymisenä. Myös harjoittelussa palautuminen korostuu, sillä kymmenottelijan harjoitusmäärät ovat suuria, johtuen monien eri lajien ja ominaisuuksien harjoittamisesta.

Kymmenottelijan harjoittelu. Kymmenottelijan tärkein ominaisuus on juoksunopeus, joten nopeuden kehittäminen on harjoittelussa avainasemassa. Nopeusharjoitukset tulisi tehdä aina hyvin levänneenä. Voima ja juoksutekniikka ovat juoksunopeuden perusta. Nopeuskestävyys taas rakentuu nopeuden, kestävyyyden, voiman ja juoksutekniikan varaan. Nopeuskestävyys on hyvin lajisidonnaista, joten sitä tulisi harjoittaa kymmenottelijalla juoksemalla. Nopeusvoima on myös tärkeä ominaisuus ottelijalle. Parhaiten nopeusvoima kehittyy, kun harjoittelussa on sekä maksimi- että nopeusvoimaharjoittelua. Keskivartalon lihaskunto on ottelijalle tärkeää taloudelliseen voimantuottoon lajisuorituksissa sekä loukkaantumisten välttämiseksi. Liikkuvuutta kymmenottelijan tulee kehittää lajien teknisten vaatimusten mukaan. Tekniikkaharjoittelu on suuri osa kymmenotteluharjoittelua. Kilpailussa varmuus teknisessä suorittamisessa korostuu. Tekniikkaharjoitukset tulisi tehdä myös levänneenä ja valmentajan valvonnassa. Nuorten ottelijoiden valmennuksessa monipuolinen harjoittelu ja koordinaatiokyky helpottavat teknisten asioiden oppimista myöhemmin. Myös ominaisuusharjoittelu on nuorilla tärkeää, sillä monissa lajeissa fyysinen taso voi olla rajoittavana tekijänä oikeiden suoritustekniikoiden oppimiseksi.

Lajin tila ja valmennusjärjestelmä Suomessa. Kymmenottelun suosio ja taso on nousussa Suomessa muutaman hiljaisemmän vuoden jälkeen. Suomen Urheiluliiton kymmenottelun lajivalmentaja Mika Vakkurin mukaan nuorista on kehittymässä kansainvälisen tason ottelijoita ja 4-5 vuoden päästä on aikuisten arvokilpailuista odotettavissa pistesijoja. Vakkuri odottaa myös, että nuorten arvokilpailuista saavutetaan mitaleita tulevina vuosina. Lajivalmentajan tehtävä on lähinnä koordinoita leirityksiä ja kilpailuita sekä toimia urheilija-valmentaja -parien mentorina. Leiritystä järjestetään tällä hetkellä 17-22 -vuotiaiden maajoukkueryhmälle, muita tuetaan menestyksen mukaan. Vakkurin mukaan Suomessa on hyvä harjoitella kymmenottelua kylmästä talvesta huolimatta, sillä sisähalleja on paljon ja suorituspaikat kunnossa. Kilpailuiden järjestäminen Suomessa on hyvällä tasolla, mutta ottelukilpailuita tulisi sijoittaa järkevämmiin kalenteriin. Tulevaisuudessa suurimmat haasteet tulevat olemaan lasten omatoimisen liikunnan määrän lisääminen ja turvaaminen. Myös kymmenottelun näkyvyyttä pyritään lisäämään, jotta sen pariin saataisiin uusia harrastajia.

Avainsanat: kymmenottelu, ominaisuudet, yleisurheilu, harjoittelu, valmennuksen ohjelmointi

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO.....	5
2	LAJIN OMINAISPIIRTEET.....	7
2.1	Biomekaniikka.....	7
2.1.1	Juoksun biomekaaniset muuttujat.....	7
2.1.2	Pikajuoksun tekniikka.....	9
2.1.3	Lähtö ja kiihdytysvaihe.....	10
2.1.4	Lajien vaatimukset.....	10
2.2	Fysiologia.....	13
2.2.1	Energiantuottotavat.....	13
2.2.2	Palautuminen käytännössä.....	15
2.3	Psykologia.....	16
2.3.1	Ottelijan psyykkiset ominaisuudet.....	16
2.3.2	Keskittymiskyky ja häiriötekijät.....	17
3	URHEILIJAN ANALYYSI.....	19
3.1	Antropometria.....	19
3.2	Huippu-urheilijoiden määrät.....	20
3.3	Huippu-urheilijan ura – Jaakko Ojaniemi.....	21
3.4	Ottelijaprofiilit.....	23
3.4.1	Erityyppiset ottelijat.....	23
3.4.2	Lajien väliset korrelaatiot.....	25
3.5	Kymmenottelijan ravinto.....	26
4	KYMMENOTTELIJAN HARJOITTELU.....	32
4.1	Ominaisuuksien kehittäminen.....	32
4.1.1	Nopeus.....	32
4.1.2	Nopeuskestävyys.....	34
4.1.3	Kestävyys.....	37

4.1.4	Voima.....	39
4.1.5	Liikkuvuus.....	44
4.1.6	Tekniikka.....	45
4.2	Harjoittelun osa-alueiden yhdistäminen.....	47
4.3	Nuoren ottelijan harjoittelu.....	48
4.4	Testaus.....	50
4.5	Miten on menty huipulle?.....	53
4.5.1	USA:n valmennusjärjestelmä.....	53
4.5.2	Tsekin valmennusjärjestelmä.....	57
5	LAJIN TILA JA VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA.....	60
5.1	Lajin nykytila ja tulevaisuuden näkymät.....	60
5.2	Suomalainen valmennusjärjestelmä.....	61
5.3	Harjoituspaikat ja kilpailutoiminta.....	61
5.4	Tulevaisuuden haasteet.....	62
6	VALMENNUKSEN OHJELMOINTI.....	64
6.1	Urheilijaesittely.....	64
6.2	Harjoituskausi.....	65
6.2.1	Harjoittelun rytmitys.....	65
6.2.2	Esimerkkiviikko- ja vuorokausi.....	68
6.3	Kilpailukausi.....	70
6.3.1	Harjoittelun rytmitys.....	70
6.3.2	Esimerkkiviikko kilpailukaudelta.....	72
6.3.3	Kilpailupäivän ohjelma.....	73
7	POHDINTA.....	80
	LÄHTEET.....	87
	LIITE.....	100

1 JOHDANTO

Kymmenottelu koostuu yleisurheilun juoksu-, hyppy- ja heittolajeista, jotka suoritetaan määrättyssä järjestyksessä kahden kilpailupäivän aikana. Eri lajien tulokset pisteytetään ja lopputulos määräytyy kaikkien lajien yhteenlasketusta pistemäärästä. Moniotteluiden kymmenottelussa kilpailevat virallisesti vain miehet, naiset kilpailevat seitsenottelussa. (Bauersfeld & Schröter, 1989) Kymmenottelun juuret ovat antiikin olympialaisten viisiottelussa. Viisiottelun lajit olivat stadion eli lyhyt juoksumatka, paini, pituushyppy, keihäänheitto ja kiekonheitto. Antiikin aikana lajit mittasivat lähinnä sotimiseen tarvittavia taitoja. Ensimmäisen kerran viisiottelussa kilpailtiin antiikin olympialaisissa 708 eKr. Nykyajan lajein ja välinein käytävä kymmenottelu kehitettiin Ruotsissa vuonna 1911 vanhempien moniottelukilpailujen pohjalta. Kymmenottelu tuli modernien olympialaisten ohjelmaan Tukholmassa vuonna 1912. Ensimmäisen olympiakullan voitti USA:n Jim Thorpe. (Deca 2012.) Tällä hetkellä kymmenottelun maailmanennätys (9039 pistettä) on USA:n Ashton Eatonin nimissä. Suomen ennätys on Eduard Hämäläisellä, 8730 pistettä. Eniten olympiavoittoja ovat saavuttaneet Robert Mathias ja Daley Thompson, kumpikin on voittanut kahdesti. Maailmanmestaruuksista on kymmenottelussa kilpailtu vuodesta 1983 asti. Eniten voittoja maailmanmestaruuskilpailuissa ulkoradoilta on Dan O'Brienilla ja Tomáš Dvořákilla, kummallakin kolme kappaleta. Nuorin kymmenottelun olympiavoittaja on Robert Mathias. Hänellä oli ikää vain 17 vuotta voittaessaan Lontoon olympialaisissa vuonna 1948. (IAAF 2012.)

Kymmenottelun lajit ovat suoritusjärjestyksessä 100 metrin juoksu, pituushyppy, kuulantyöntö, korkeushyppy, 400 metrin juoksu, 110 metrin aitajuoksu, kiekonheitto, seiväshyppy, keihäänheitto ja 1500 metrin juoksu. 400 metrin juoksu päättää ensimmäisen kilpailupäivän ja 110 metrin aidat aloittaa toisen päivän, joten molempina päivinä kilpaillaan viidessä eri lajissa. Lajien välillä täytyy pitää vähintään 30 minuutin mittainen tauko. Ottelutulos ei ole tilastokelpoinen, jos 100 metrin, 110 metrin aitojen ja pituushypyn tulosten tuulilukemien keskiarvo ylittää 2,0 m/s myötätuulen. (Bauersfeld & Schröter, 1989) Kenttälajeissa urheilijoilla on kolme yritystä. Korkeus- ja seiväshypyssä kolme peräkkäistä epäonnistumista päättää kilpailun. Rimannostot

tapahtuvat korkeushypyssä kolmen sentin ja seiväshypyssä kymmenen sentin välein. Juoksuissa ensimmäisestä vilppilähdöstä ketään ei hylätä, mutta samassa erässä tapahtuvasta toisesta vilppilähdöstä hylätään. Hylkäys tapahtuu, vaikka vilppilähdön ottaja olisi eri urheilija kuin ensimmäisellä kerralla. Ottelua saa jatkaa, vaikka jossakin lajissa jää ilman tulosta, tosin pisteitä kyseisestä lajista ei saa ollenkaan. Mikäli ottelija jättää kokonaan osallistumatta johonkin lajeista, hänet hylätään eikä hän saa loppusijoitusta kilpailussa. Muuten lajeissa pätee samat säännöt kuin yksittäisten lajienkin kilpailuissa. (Bauersfeld & Schröter, 1989) Pistelaskua varten on suunniteltu pistetaulukko, josta tietyllä lajituloksella tulee aina tietty määrä pisteitä. Tasapisteissä voittaja on se, joka on useammassa lajissa voittanut toisen tasapisteissä olevan urheilijan. Jos lajivoitotkin ovat tasan, korkein yksittäisessä lajissa saavutettu pistemäärä ratkaisee voiton. (Bauersfeld & Schröter, 1989)

Tässä työssä käsittelen kymmenottelussa vaadittavia ominaisuuksia lajianalyysin avulla. Lisäksi syvennyn pääosin fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen sekä kymmenenottelijan harjoittelun ohjelmointiin ja rytmittämiseen. Näitä tietoja valmentajat voivat käyttää pohjana suunnitellessaan urheilijan harjoittelua.

2 LAJIN OMINAISPIIRTEET

2.1 Biomekaniikka

Juokseminen ja juoksunopeus ovat hyvin tärkeässä osassa monissa kymmenottelun lajeissa. Juoksunopeus vaikuttaa suoraan juoksulajien tuloksiin, sekä varsinkin pituus- ja seiväshypyn vauhdinottoon. Myös muissa lajeissa pikajuoksun räjähtävistä ominaisuuksista on apua. Tässä kappaleessa syvennyn enemmän juoksemisen biomekaniikkaan ja tekniikkaan. Lopuksi tarkastelen myös muiden lajien tekniikoita ja sitä, miten ottelijoiden suoritustekniikat eroavat yksittäisten lajien urheilijoiden suorituksista.

2.1.1 Juoksun biomekaaniset muuttujat

Juoksu on syklinen eli toistuva liikesarja. Se jaetaan kontakti- ja lentovaiheeseen. Kontaktivaihe jakautuu vielä sekä jarruttavaan että työntävään vaiheeseen. Jarruttava vaihe alkaa kun jalka osuu maahan kehon painopisteen etupuolella. Työntövaihe alkaa välittömästi tämän jälkeen kun voimaa päästään tuottamaan juoksijan painopisteen takapuolella. Työntövaiheessa tuotetaan voima, jolla lisätään nopeutta. (Babić ym. 2011.) Lentovaiheessa ei voida lisätä nopeutta ja vauhti hidastuu ilmanvastuksen seurauksena (Cavagna ym. 1971).

Juoksunopeuden määrittää kaksi eri tekijää, askelpituus ja askeltiheys. Juostu matka tietyssä ajassa on näiden kahden tekijän tulo. (Hunter ym. 2004.) Näihin kahteen muuttujaan vaikuttaa muun muassa kontaktiaika, tuotettu voima, lentoaika ja hermostolliset tekijät (Babić ym. 2011). Askelpituus riippuu pitkälti kehon ja jalan pituudesta, mutta myös voimantuotto on tärkeässä osassa askelpituuden muodotumisessa. Askeltiheys taas on riippuvainen siitä, kuinka hyvin ja nopeasti keskushermosto pystyy supistamaan lihaksia. Hermoston toiminta määräytyy suurelta osin geneettisesti, mutta myös siihen pystytään harjoittelulla vaikuttamaan. (Babić ym. 2011; Majumdar & Robergs 2011.) Maailmanluokan sprinttereillä askelpituus

kiihdytysvaiheen aikana on keskimäärin 1,93 metriä, askeltiheyden ollessa 4,34 askelta sekunnissa. Maksimijuoksun vaiheessa vastaavat arvot ovat 2,3 metriä ja 4,78 askelta sekunnissa. Tulokset on koottu 1997 Ateenan maailmanmestaruuskilpailuiden 100 metrin finaalijuoksijoista. (Brüggemann ym. 1997.) Usein askelpituuden kasvaessa askeltiheys pienenee. Kun taas yritetään juosta tiheämmällä askeleella, askelpituus lyhenee. (Babić ym. 2011.) Suuri haaste pikajuoksussa onkin se, miten toista ominaisuutta pystytään kehittämään niin, että toinen muuttujista ei kärsi.

Pikajuoksun taloudellisuutta voidaan tarkastella kontakti- ja lentoajan mukaan. Paremmilla juoksijoilla on usein lyhyempi kontaktiaika ja pidempi lentoaika. Näin ollen paremmat juoksijat tuottavat suuremman voiman lyhyemmässä ajassa, jolloin tehontuotto on suurempaa. (Babić ym. 2011.) 100 metrin juoksussa aikaa parantava tekijä on usein parempi voimantuotto kontaktivaiheessa, eikä jalkojen nopeampi liikuttaminen ilmassa (Weyand ym. 2000). Juoksutekniikka näyttää helpolta ja yksinkertaiselta, mutta se on pitkän oppimisprosessin tulos. Juoksun syklisestä luonteesta johtuen pienikin virhe kertaantuu ja se voi vaikuttaa suoritusta rajoittavasti. Kun suoritus tapahtuu niin nopeasti, täytyy kisatilanteessa kaikki tekeminen olla opittua ja automaattista. (Babić ym. 2011.)

Pikajuoksussa suoritus jaetaan lähtöön, kiihdytykseen, maksiminopeuden ja nopeuden hidastumisen vaiheisiin. Kiihdytyksessä on tärkeää suuri voimantuotto. (Mero ym. 1992.) Töitä tekevien lihasten täytyy supistua progressiivisesti kasvavalla nopeudella juoksuvauhdin lisääntyessä. Lähtökiihdytyksessä lihasten supistuvat osat tekevät pääosin työtä. Kun maksiminopeuden lähestyessä kontaktiaika nopeutuu, lihakset eivät pysty supistumalla tuottamaan niin suurta voimaa. Tehon tuoton on tällöin vielä kasvettava, jotta nopeus lisääntyy. Voima tuotetaan näin lyhyemmässä ajassa, jolloin lihasten elastisiin osiin säilötty energia korostuu voimantuotossa. (Cavagna ym. 1971.) Lihaksen elastisia osia ovat muun muassa jänteet, sidekudoskerrokset ja lihaksen aktiini- ja myosiinifilamenttien väliset poikkisillat. Elastista energiantuottoa kutsutaan venymis-lyhenemissyklikksi, sillä siinä lihas supistuu nopeasti venytyksen jälkeen. (Bosco ym. 2008.) Mitä nopeampi juoksuvauhti on, sitä suuremmassa osassa lihasten elastisiin osiin varastoitunut energia ja lihasjäykkyys ovat juoksun voimantuotossa (Cavagna ym. 1971).

2.1.2 Pikajuoksun tekniikka

Juoksutekniikka pitää olla hyvä, jotta voimaa voidaan tuottaa tehokkaasti oikeaan suuntaan, eikä kuluteta turhaa energiaa. Kun työntövaihe loppuu ja jalka irtoaa maasta, ei plantaarifleksio eli nilkan ojennus tulisi olla kauhean suuri. Jos nilkka ojentuu liikaa, myöhästyy heilahtava jalka helposti seuraavasta syklistä. Toisen jalan nilkka pitää jo tässä vaiheessa olla esijännitettynä ja valmiina tuottamaan voimaa. Lisäksi työntövaiheen lopulla ylävartalon tulisi olla hyvin pystyssä ja rintamasuunta suoraan juoksusuuntaa kohti. (Bosch & Klomp 2005. 127-137.) Jos ylävartalo nojaa liikaa eteenpäin, aiheuttaa se ylimääräistä työtä keskivartalon lihaksille (Mero ym. 1987).

Työntövaiheen loputtua seuraa heilahdusvaihe, jolloin jalka heilahtaa takaa vartalon etupuolelle. Heilahtava jalka tulee olla ajoissa liikkeellä, jotta juoksu ei jää pyörimään kehon painopisteen takapuolelle. Jos näin käy, toisen jalan kontaktista tulee pehmeä, eikä voimaa päästä tuottamaan optimaalisella tavalla. Heilahtavan jalan polvi tulisi olla vähintään tukivaiheessa olevan jalan polven tasolla. Jos jalka on myöhässä, jää myös lantio usein taakse. Kun lantio jää taakse, askelpituus lyhenee, koska heilahtavan jalan polvi ei pääse nousemaan kunnolla eteen. Heilahtavan jalan polvikulma tulisi olla toisen jalan kontaktivaiheen aikana pieni, alle 90 astetta, jotta heilahdus eteen on nopea. (Bosch & Klomp 2005. 127-137.) Heilahdusvaiheen jälkeen esijännitetty nilkka tuodaan maahan kehon painopisteen etupuolelle. Nilkkakulma kontaktivaiheen alussa on noin 100 astetta, mutta se pienenee hieman kontaktin edetessä. Tukijalan lonkka- ja polvikulma tulisi olla kontaktin aikana mahdollisimman suuri, jotta lantio pysyy ylhäällä ja jalka päästään tuomaan voimantuoton kannalta optimaalisesti alustaan. (Mero ym 1987.)

Huipputason pikajuoksijat eroavat 100 metrillä ottelijoista pidemmän askelpituuden ja nopeamman askeltiheyden takia. Sprinttereiden reisien välinen kulma kontaktivaiheessa on pienempi, joka johtaa nopeampaan askelkontaktiin. Kontaktin jälkeen jalka tuodaan siis nopeampaa takaisin eteen ja jalat ovat lähes rinnakkain seuraavassa kontaktivaiheessa. Sprinttereiden polvennosto on nopeampaa ja siinä on kovemmat kiihtyvyydet kuin ottelijoilla. Lisäksi askeleen osuessa maahan maanpinnan ja kehon massakeskipisteen välinen kulma varpaista mitattuna on suurempi huippujuoksijoilla.

Tämä kertoo siitä, että paremmilla juoksijoilla on vartalo pystymässä juostessa, sekä askelkontakti tulee paremmin vartalon painopisteen alle. (Kunz & Kaufmann 1981.)

2.1.3 Lähtö ja kiihdytysvaihe

Telineistä lähdetään kymmenottelussa 100 metrin ja 400 metrin juoksuun sekä pika-aitoihin. Tästä syystä telineistä lähteminen on tärkeä taito ottelijalle. Telineistä ponnistaminen on 100 metrin juoksussa ajallisesti noin 5 prosenttia suorituksesta (Tellez & Doolittle 1984). Todellisuudessa vaikutus on vieläkin suurempi, sillä lähtö vaikuttaa myös kiihdytysvaiheen onnistumiseen ja tätä kautta koko juoksuun (Harland & Steele 1997).

Lähtötelineiden asettamiseen vaikuttaa juoksijan kehon rakenne ja voimataso. Valmiit- asennossa juoksijan jalat pitäisi olla kokonaan kiinni lähtötelineissä ja kehon painopisteen tulisi olla etummaisen jalan etupuolella. Tällöin telineistä ponnistaessa työtä päästään tekemään molemmilla jaloilla eteenpäin. Etummaisen jalan pohjelihaksen saa telinelähdössä esijännitettyä silloin, kun varpaat ovat kiinni radassa. Tällöin elastista energiaa voidaan käyttää jo telineistä ponnistettaessa. Valmiit- asennossa paino pitäisi jakautua mahdollisimman tasaisesti käsille ja jaloille, jolloin asento on tasapainoinen ja ponnistus pystytään suorittamaan tehokkaasti. (Mero ym. 1987.) Telineistä ponnistettaessa voima pitäisi suunnata eteenpäin. Ylävartalo ei saa nousta pystyyn ponnistuksessa. Kiihdytyksessä kahden ensimmäisen askeleen aikana kehon painopiste on kontaktikohdan etupuolella. (Mero ym. 1983.) Huippujuoksijat saavuttavat maksiminopeutensa vasta 50 ja 70 metrin välillä (Mero ym. 1987).

2.1.4 Lajien vaatimukset

Kymmenotteluun kuuluu hyvin toisistaan poikkeavia lajeja ja hyvän ottelijan tulee hallita monia eri lajitekniikoita. Myös fyysisten ominaisuuksien pitää olla monipuolisesti kunnossa. Tässä kappaleessa tarkastelen eri lajien vaatimuksia, jonka perusteella voidaan tarkastella kymmenottelijalta vaadittavia ominaisuuksia.

Pituushyppy koostuu juoksuvauhdista, ponnistuksesta, ilmalennosta ja alastulosta. Hyppypituus riippuu eniten kehon massakeskipisteen lähtönopeudesta, johon

vaikuttavat juoksuvauhdin tuoma vaakanopeus, sekä ponnistuksen tuottama pystynopeus. (Mero 2011.) Pituushyppyyn tärkeitä ominaisuuksia ovat muun muassa juoksunopeus vauhdinottoon sekä jalkojen ojentajalihasten eksentrisen voimantuotto ponnistuksessa (Seyfarth ym. 2000).

Kuulantyönnön tulos riippuu kuulauksen nopeudesta irtoamishetkellä, lähtökulmasta ja siitä, kuinka korkealta työntö lähtee. Nopeutta työntöön saadaan lisää joko pidemmällä työntömatkalla tai voimakkaammalla liikkeellä. (Yan & Li, 2000.) Kuulantyönnössä tarvitaan korkeita voima-arvoja, jotta suuren voimaimpulssin tuotto lyhyessä ajassa on mahdollista (Bauersfeld & Schröter 1989. 248). Kuulauksen työntöä sekä pyörähdystyylillä että pakittamalla. Pakitustekniikka on ottelijoiden keskuudessa suositumpaa, koska se on hieman varmempi ja riskittömämpi kolmen yrityksen kilpailussa.

Korkeushyppy koostuu vauhdinotosta, ponnistusvaiheesta ja rimanylityksestä. Vauhti ja ponnistus ovat merkittävimmät asiat suorituksen kannalta. (Dapena 2000. 284-311.) Vertikaalisen lähtönopeuden maksimointi ponnistuksessa tuottaa suuria törmäysvoimia, jolla vauhti muutetaan pystysuuntaiseksi voimaksi. Tämä taas vaatii ponnistavan jalan lihaksistolta suurta esijännitystä ja elastisen energian hyödyntämistä. (Siukonen 2002.) Toisen kilpailupäivän avaavassa aitajuoksussa tärkeimpiä ominaisuuksia ovat nopeus ja koordinaatiokyky. Lisäksi juoksijan alaraajojen pituudesta on apua. Aitajuoksu on hyvin tekninen suoritus ja tekniikan harjoittelu on tärkeässä osassa. Liitteessä 3 on esitelty aitajuoksun tekniikkaharjoittelun suunnittelussa huomioitavia muuttujia. (Iskra 1995.)

Kiekonheiton suorituksen vaiheita ovat alkuasento, alkuheilahdus, pyörähdys, siirtymävaihe ja heittovaihe. Kiekonheittäjältä vaaditaan koordinaatiokykyä, jotta pyörähdysten aikaisen pitkän kiihdytysmatkan aikaansaama nopeus pystytään siirtämään välineeseen. Lisäksi tarvitaan voimaa välineen nopeuden kiihdyttämistä varten sekä pyörähdyksessä syntyvän keskipakoisvoiman voittamiseksi. (Bauersfeld & Schröter 1989. 260-264.) Erityisesti heittosuorituksessa kuormittavat jalkojen lihakset, keskivartalon kierto- ja vetolihakset ja vetovaiheessa rintalihakset. Kiekon kiihtyvyys saavutetaan 0,2 sekunnin aikana, joten räjähtävä voimantuotto vetovaiheessa on

avainasemassa. Taidollisesti heittäjältä vaaditaan hyvää tasapainoa ja rytmittämiskykyä. (Haaranen 2004, 38-41.)

Seiväshyppy on hyvin tekninen suoritus, joka koostuu monesta eri vaiheesta. Suorituksen vaiheita ovat muun muassa vauhtijuoksu, seipään kuoppaanvienti, ponnistus, heilahdus ja rimanylitys. Tarkoituksena on saada aikaan suuri liikenopeus, joka kuoppaanviennin jälkeen törmäyksessä varastoituu seipääseen. Otekorkeus seipästä sekä seipään jäykkyys määrittävät sen, kuinka suuren liikenopeuden hyppääjä pystyy vauhtijuoksullaan saavuttamaan. Seiväshypyssä on apua voimasta, nopeudesta ja ulottuvuudesta. Pitkät raajat mahdollistavat korkeammat otekorkeudet. Lisäksi varsinkin rimanylityksessä vaaditaan taitavaa kehonhallintaa ja tekniikkaa. Itsevarmuus ja rohkeus ovat psyykkisistä ominaisuuksista tarpeen seiväshypyssä. (Mero 2009.)

Miehet heittävät yleisurheilussa 800 gramman keihästä (Morriss & Bartlett 1996). Keihäänheitossa tulos riippuu keihään lähtönopeudesta, -kulmasta ja -korkeudesta (Bartonietz 2000). Eniten yksittäisistä tekijöistä keihäänheiton tulosta selittää keihään lähtönopeus (Mero ym. 1994, Morriss & Bartlett 1996). 70 prosenttia keihään nopeudesta tuotetaan viimeisen 0,1 sekunnin aikana heitossa. Tämä vaatii suurta tehon tuottoa, sekä ala- ja ylävartalon koordinaatiota, jotta ajoitukset saadaan osumaan kohdalleen lyhyessä ajassa. (Morriss & Bartlett 1996.) Keihään optimaalinen lähtökulma tutkimusten mukaan on 32 ja 36 asteen välillä. Keihäänheitossa erikoismiesten ja kymmenottelijoiden välillä suurimmat erot tulee juuri keihään lähtönopeuksissa. Yksi selittävä ero voi olla siinä, että tutkimuksen mukaan heikommilla heittäjillä viimeinen askel ennen tukijalan törmäystä on pidempi kuin paremmilla heittäjillä. Näin tukijalka karkaa heittohetkellä ja vauhti hidastuu. (Kunz & Kaufmann 1983.)

Yleensä nopeilla ja hyvät voima-arvot omaavilla ottelijoilla 1500 metrin juoksu on hyvin heikko (Zhu 2002). Tämä voi olla yksi syy maailmanennätysmies Ashton Eatonin tämän hetkiseen ylivoimaan, sillä hänellä sekä nopeus että kestävyys ovat huippuluokkaa. 1500 metrin juoksu eroaa energiantuottotavoiltaan niin paljon muista lajeista, että sen harjoittaminen jää usein vähälle huomiolle otteluharjoittelussa. Täytyy kuitenkin muistaa, että kestävyysominaisuuksien parantuminen kehittää 1500 metrin

tuloksen lisäksi harjoituksista palautumista (Bompa 1999, 55). Näin ollen tehokkaampi harjoittelu on mahdollista. Optimin löytäminen 1500 metrille valmistavan harjoittelun ja muun harjoittelun välillä on tärkeää.

2.2 Fysiologia

Seuraavaksi tarkastelen kymmenottelusuorituksen fysiologiaa. Ensin perehdyn siihen, miten energia tuotetaan elimistössä kymmenottelun eri lajisuorituksissa. Perusteet fysiologiasta pitää ymmärtää, jotta valmentaja tietää mitä harjoitus kehittää ja millä tavalla. Tarkastelen tässä kappaleessa myös palautumista harjoittelussa sekä kilpailusuorituksen aikana.

2.2.1 Energiantuottotavat

Kymmenottelun hyppy- ja heittolajit koostuvat nopeista, muutaman sekunnin mittaisista lajisuorituksista. Tällöin lihaksien energianlähteenä käytetään pääosin adenosiniin trifosfaattia (ATP) ja fosfokreatiinia (PCr). Näitä välittömiä energianlähteitä säilötään lihaksissa ja niiden varastot uusiutuvat nopeasti palautumisen aikana. Juoksuista 100 metrillä ja 110 metrin aitajuoksussa välittömät energianlähteet ovat myös avainasemassa, mutta energiaa tuotetaan myös anaerobisen glykolyysin avulla. (Newsholme ym. 1992)

Anaerobisessa glykolyysissä varastoidusta glukoosista muodostetaan kemiallisten reaktioiden kautta ATP:tä. Reaktioiden sivutuotteena kehoon muodostuu laktaattiksi ja vetyioneiksi jakautuvaa maitohappoa. Vetyionien kasautuminen aiheuttaa elimistön happamoitumisen ja väsymisen nopeutumisen. Kymmenottelijoilla 100 metrin juoksun jälkeen veren laktaattipitoisuus on keskimäärin 12,1 millimoolia litraa kohden, 110 metrin aitajuoksun jälkeen vastaava lukema on 6,9 mmol/l (Beaulieu ym. 1995). Vaikka aitajuoksu kestää 100 metrin juoksua pidempään, ottelijoiden laktaattitaso jää selvästi matalammalle. Tämä johtuu ilmeisesti siitä, että etenemisnopeus on aidanylityksistä johtuen merkittävästi pienempi. Näin ollen suorituksen teho on 100 metrin juoksuun verrattuna matalampi, eikä anaerobisen glykolyysin kautta tarvita niin paljon energiaa. Yksittäisten lajien urheilijoiden laktaattiarvot ovat 100 m:llä (13 mmol/l) ja 110 m:n

aidoissa (12 mmol/l) lähempänä toisiaan, koska huippuaiturit pystyvät juoksemaan nopeammin paremman aitatekniikan vuoksi (Hirvonen & Mero 1984).

Huippujuoksijoilla 400 metrin juoksussa anaerobisen glykolyysin avulla tuotetaan 62,5 % suoritukseen vaadittavasta energiasta, välittömien energianlähteiden (PCr) osuuden ollessa 12,5 %. Loput 25 % tuotetaan aerobisesti eli hapen avulla (Newsholme ym). 400 metrin juoksun jälkeen veren laktaattipitoisuus on ottelijoilla keskimäärin 16,4 mmol/l (Beaulieu ym. 1995). Elimistön happamoituminen onkin keskeinen syy, mikä aiheuttaa 400 metrin juoksussa voimakkaan lihaksen voimantuoton heikkenemisen ja suoritustason laskun juoksun loppua kohti (Schiffer, 2008). Huippujuoksijoilla laktaattiarvot ovat 20-25 mmol/l (Kindermann & Keul 1977; Hirvonen & Mero 1984). Tämä viittaa siihen, että 400 metrin erikoismiehillä lajiin valmistava harjoittelu on suuremmassa roolissa kuin ottelijoilla, ja näin ollen kilpailutilanteessakin he pystyvät tuottamaan enemmän energiaa anaerobisen glykolyysin avulla.

Aerobisesti energiaa voidaan tuottaa hiilihydraateista, proteiineista ja rasvoista solujen soluhengityksen avulla. Tämä ei ole tehokas tapa tuottaa energiaa, mutta aerobinen energiantuotto ei myöskään happamoita kehoa. Näin ollen aerobisesti voidaan tuottaa energiaa matalalla teholla pitkään väsymättä. (McArdle ym. 2010.) Viimeisessä lajissa 1500 metrin juoksussa suoritukseen vaadittavasta energiasta tuotetaan keskimäärin 76% aerobisesti (Veeramuthu 2003). Naisilla vastaava lukema 1500 metrin juoksussa on noin 86 %. Tämä johtuu siitä, että naiset juoksevat miehiä hitaampaa, jolloin suorituksen kesto on pidempi ja myös aerobisen energiankulutuksen osuus suurempi. (Duffield ym. 2005.) Tästä voidaan päätellä, että myös ottelijoilla aerobisesti tuotetun energian osuus on suurempi kuin tuo 76 %, joka on saatu lajin erikoismiesten arvoja tutkien. Joka tapauksessa 1500 metriä eroaa selvästi muista kymmenottelun lajeista energiantuotoltaan pitemmän keston ansiosta. Veren laktaattipitoisuus 1500 metrin juoksun jälkeen on ottelijoilla keskimäärin 11,4 mmol/l, joten varsinkin loppukirin aikana energiaa tuotetaan paljon myös anaerobisen glykolyysin kautta (Beaulieu ym. 1995). Juokсутeknisesti huomioitava asia on se, että yleensä taloudellisin askelpituus on se mikä luonnollisesti juostessa tulee. Varsinkin askelpituuden venyttäminen tarkoituksella lisää tutkimusten mukaan hapenkulutusta ja tätä kautta myös nopeuttaa väsymistä 1500 metrin juoksussa. (Högberg 1952.)

2.2.2 Palautuminen käytännössä

Kymmenottelussa suorituksista palautuminen on hyvin tärkeää. Väsymys voi näkyä suorituksissa heikompana voimantuottona tai huonona tekniikkana. Kun kilpailu kestää kaksi päivää, myös palautuminen ensimmäisestä päivästä pitää optimoida. Palautumisesta on hyötyä sekä kilpailusuorituksessa että etenkin harjoittelussa. Palautumista voidaan edistää monilla keinoilla, esimerkiksi ravinnolla ja lihahuollolla. Kymmenottelukilpailuita suoritetaan vaihtelevissa olosuhteissa, joten on huomioitava myös, että lämmin ja kuiva vaate nopeuttaa palautumista (Bompa 1999, 118).

Rasituksen jälkeen palautuminen on aluksi nopeaa. Ensimmäisenä suorituksen päätyttyä palautuu fosfokreatiiniavarasto noin 30 minuutissa. Sydämen syke ja verenpaine laskevat normaalille tasolle 40-60 minuutin aikana. Glykogeenivarastojen riittävä täyttyminen vie kuormitustehosta ja -ajasta riippuen 10-48 tuntia. Lihasten korjautuminen ja uusiutuminen proteiinien avulla kestää 12-72 tuntia. Rasva-, vitamiini- ja entsyymipitoisuuksien palautuminen kestää yli vuorokauden. (Bompa 1999, 118-120.)

Kilpailun aikana elimistön pitää palautua nopeasti lyhyistä anaerobisista maksimisuorituksista. Useimpien lajisuoritusten aikana kertyy lihaksiin vetyioneja ja laktaattia. Laktaatin ja vetyionien poistumista lihaksista voidaan nopeuttaa kevyellä aerobisella liikunnalla tai venyttelyllä. Aktiivisen palautumisen aikana noin 62 % laktaatista poistetaan ensimmäisen 10 minuutin aikana, passiivisessa levossa vastaava lukema on 50 prosenttia. (Beaulieu ym. 1995.) Palautumiseen käytetyn verryttelyn aikana sydämen sykkeen tulee pysyä alle 60 % maksimisykkeestä, jotta liikkuminen on tarpeeksi kevyttä (Hultman & Sahlin, 1980). Keskimäärin 20 minuutin aktiivisen verryttelyn aikana voidaan poistaa 86 % elimistön laktaatista, tämän jälkeen poistonopeus hidastuu selkeästi (Beaulieu ym. 1995).

Laktaattipitoisuutta mitataan verestä ja mittayksikkönä käytetään millimoolia litraa kohden. 400 metrin jälkeen laktaattipitoisuus veressä on keskimäärin 16.4 mmol/l. 110 metrin aidat nostavat juoksulajeista vähintään laktaattipitoisuutta, vain noin 6.9 mmol/l keskimäärin. Tämä johtuu siitä, että aidoissa etenemisnopeus ei ole niin suuri, koska se on hyvin tekninen laji. 100 metrin juoksussa laktaattilukema on keskimäärin 12.1

mmol/l ja 1500 metrin juoksussa 11.4 mol/l. 1500 metrin juoksussa laktaattipitoisuus korreloi hyvin paljon tuloksen kanssa, mitä parempi tulos sitä korkeammat laktaattiarvot. Hyppylajeissa laktaattipitoisuuksissa ei ollut suurta eroa, pituudessa se oli 5.3 mmol/l, korkeudessa 4.6 mmol/l ja seiväshypyssä 5.4 mmol/l. (Beaulieu ym. 1995.)

Fosfokreatiinivarastot käytetyissä lihaksissa ehtivät tyhjenemään voimakkaasti noin 5-7 sekunnin maksimaalisessa suorituksessa. Kenttälajien suoritukset kestävät vain alle viiden sekunnin, joten niissä välittömät energianlähteet riittävät hyvin suoritukseen. Ennen toisen päivän alkua otettu lepolaktaatti 2,6 mmol/l ei eronnut merkittävästi ensimmäisen päivän vastaavaan tulokseen 2,4 mmol/l. Lepolaktaatin pitoisuus riippuu herkästi aktiivisen liikkumisen ja verryttelyn vaiheesta. (Hirvonen ym. 1992; Beaulieu ym. 1995.)

2.3 Psykologia

2.3.1 Ottelijan psyykkiset ominaisuudet

Ottelijalta vaaditaan monia psyykkisiä ominaisuuksia sekä harjoittelussa että kilpailutilanteessa. Pitää olla sitoutunut kovaan työmäärään ja pitkäjänteiseen harjoitteluun, kymmenen lajin kehittäminen on koko uran kestävä prosessi ja aina löytyy jotain parannettavaa. Kilpailutilanteessa vaaditaan keskittymiskykyä suorituksia varten ja päätöksentekokykyä esimerkiksi hyppyjen askelmerkkien ja rimalajien aloituskorkeuksien kanssa. Lisäksi psyykkinen lataus pitää säilyä koko kahden päivän ajan. (Bauersfeld & Schröter 1989. 314.)

Psyykkisistä ominaisuuksista kymmenottelukilpailu vaatii erityisesti tahdonvoimaa, keskittymiskykyä, itsenäisyyttä ja riskinottovalmiutta (Bauersfeld & Schröter 1989. 314). Gould ym. selvittivät tutkimuksessaan sitä, minkälaisia yhteisiä psyykkisiä ominaisuuksia olympiavoittajilla oli. Heidän tutkimuksessa psyykkisistä ominaispiirteistä esille nousi vahvasti itsehillintä, korkea itseluottamus, vahva usko, keskittymiskyky, asenne, henkinen lujuus, positiivinen ajattelutapa, päättäväisyys, rentous ja huolettomuus. Näitä ominaisuuksia edisti tavoitteenasettelu, mielikuvat,

hyvin suunniteltu kilpailu ja valmistautuminen. Myös vahva yhteisön, perheen, valmentajan, ympäristön ja muun taustajoukon tuki olivat yhteydessä psyykkisten ominaisuuksien kehittymiseen. Valmentajan luottamus, kannustus, tuki ja ymmärrys olivat tärkeitä asioita urheilijan henkisen kasvun suhteen. (Gould ym. 2002.) Tavoitteenasettelulla on todistetusti vahva yhteys kehittymiseen ja henkiseen kasvuun. Tavoitteenasettelussa tulisi muistaa sekä pitkän ajan että lyhyen ajan tavoitteet, niin että edetään portaittain kohti suurempaa. (Kyllo & Landers 1995.)

Viime vuosina on puhuttu paljon urheilijan henkisen valmentautumisen merkityksestä. Henkinen valmennus on tutkimuksen mukaan parantanut kymmenottelusuoritusta lähinnä parantuneen motivaation ja harjoittelun kautta (Mihalescu 2011). Useimmin henkinen valmennus on keskustelua, tavoitteenasettelua, mielikuvaharjoitteita ja visualisointia, rentoutumisharjoitteita tai biopalautetta. Biopalautteella tarkoitetaan sitä, että ihminen saa äänen tai visuaalisen signaalin välityksellä palautetta kehon toiminnoista, esimerkiksi sydämen sykkeestä, ja pyrkii tahdonalaisesti säätelemään elintoimintoja tämän mukaan. Henkinen valmennus pyrkii vaikuttamaan muun muassa vähentämällä hermostuneisuutta, sekä kehittämällä itsetuntemusta. (Behncke 2004.) Urheilijan harjoituskauden onnistuminen ja valmistautuminen kilpailuihin vaikuttaa myös henkiseen tilaan. Hyvä fyysinen kunto on pohja henkiselle valmennukselle. Hyvät tulokset nostavat urheilijan itseluottamusta, tahtoa ja uskoa omaan tekemiseen. (Bompa 1999, 54.)

2.3.2 Keskittymiskyky ja häiriötekijät

Kymmenottelu on siitä erikoinen laji, että kilpailun aikana on paljon taukoja ja asioita ehtii miettimään sekä suunnittelemaan kilpailun aikanakin. Keskittyminen pitää kuitenkin säilyttää tekemisessä, eikä hyvän olon tunnetta saa päästää tulemaan onnistuneenkaan ensimmäisen päivän jälkeen. Kilpailupäivien aikana kohtaa paljon muitakin haasteita kuin kymmenen lajia, sillä usein kahden päivän ajalle mahtuu vaihtelevia olosuhteita ja kaikkeen pitää varautua. Nämä häiriötekijät täytyy kuitenkin pitää sivussa, eikä keskittymistä saa pilata asiat, joihin ei pysty itse vaikuttamaan.

Asioita, jotka tutkimuksen mukaan häiritsivät kymmenottelijoiden keskittymistä kilpailun aikana, olivat väsymys, huonosti mennyt laji, kipu, olosuhteet, muut kilpailijat

ja viimeinen laji 1500 metrin juoksu. Myös pelkoa ja itseluottamuksen puutetta koki muutama haastatteluihin osallistuneista ottelijoista. Itseluottamuksen puute ilmeni ajatuksina siitä, että muut kilpailijat ovat lahjakkaampia, nopeampia tai parempia. Myös huono harjoitusjakso tai valmistautuminen aiheutti itseluottamuksen puutetta. Väsymys näkyi veltona olona eivätkä lajisuoritukset tuntuneet teräviltä. Epäonnistuneeseen lajiin liittyi yleensä jotain, mikä teki suorittamisesta epämukavaa lajin aikana. Esimerkkinä kuularinki tuntui liukkaalta tai askeleet eivät millään sopineet lankulle pituushypyssä. (Dale 2000.)

Kipu häiritsi monia, mutta on luonnollistakin että jossain vaiheessa kahden päivän suoritusten aikana joku paikka tuntuu kipeältä. Pelkoa herätti eniten se, että jäisi ilman tulosta jossakin lajissa tai ei selviäisi maaliin. Myös se, ettei pystyisi suoriutumaan valmentajan tai muiden tukijoukkojen odotusten mukaisesti aiheutti pelkoa. Olosuhteista lähinnä kylmyys sekä vaihteleva ja kova tuuli vaikuttivat keskittymiseen. Kilpailijat miettivät usein muiden kilpailijoiden tulevia vahvoja lajeja ja se aiheutti häiriöitä keskittymiseen. Keskittymisen herpaantuminen näkyi myös toisten kilpailijoiden pisteiden laskemisena. Moni kilpailijoista ei pitänyt 1500 metrin juoksusta ja he ajattelivat sen aiheuttamaa tuskaa jo muiden lajien ollessa käynnissä. (Dale 2000.)

100 metrin juoksussa keskittymiskyky on erityisen tärkeää, koska hyvä lähtö on ratkaisevassa asemassa. Lisäksi heti täytyy olla valmis tekemään suoritus maksimiteholla. (Dasil 2005.) Häiriötekijöiden poissulkemiseksi muutamat kilpailijat tekivät mielikuvaharjoituksia ja kuvittelivat täydellisen lajisuorituksen. Monet yrittivät ajatella jotain lajissa tärkeätä asiaa ja sitä, että pystyisi pitämään tekniset asiat yksinkertaisina. Se auttoi häiriötekijöiden poissulkemisessä. Myös itseään vastaan kilpaileminen koettiin hyväksi ja niin pystyttiin keskittymään oikeisiin asioihin. Itseluottamuksen kannalta tärkeäksi koettiin se, että oli valmistautunut hyvin ja ei ajatellut kilpailutilanteessa enää sitä, mitä olisi harjoituksissa pitänyt tehdä. Suorituksen kannalta positiiviseksi koettiin myös toverillisuus muiden kilpailijoiden kesken ja se, että viihtyi joukossa ja kannusti muita. Haastatteluihin osallistui seitsemän USA:n parhaimmiston kuuluvaa ottelijaa, jotka olivat kaikki otelleet yli 8000 pisteen rajan lähivuosina. (Dale 2000.)

3 URHEILIJA-ANALYYSI

3.1 Antropometria

Monissa kymmenottelun lajeissa on hyötyä kehon ja varsinkin raajojen pituudesta. Alaraajojen pituus vaikuttaa varsinkin kovassa juoksuvauhdissa askelpituuteen (Elliott & Blanksby 1979). Yläraajojen pituudella ja kehon rasvattoman massan määrällä on vahva positiivinen vaikutus tulokseen heittolajeissa (van den Tillaar & Ettema 2004). Korkeushypyssä pelkkä urheilijan pituus nostaa lähtötilanteessa kehon massakeskipistettä, joka vaikuttaa hyppytulokseen (Dapena 2000). Pääosin ottelijat ovatkin kohtuullisen pitkiä, useimmiten yli 185 senttimetrisiä (Wang & Lu 2007).

Kehon suuremmalla painolla on havaittu olevan negatiivinen vaikutus muun muassa 400 ja 1500 metrin juoksujen sekä seiväshypyn tuloksiin (Karvonen & Niemi 1953). Tämän takia kymmenottelijalla ei ole hyödyllistä olla ylimääräistä painoa. Rasvamassan lisääntyminen heikentää kehon painoon nähden suhteellista voimantuottoa. Suhteellinen voimantuotto on ratkaisevassa asemassa lajeissa, joissa omaa kehoa liikutetaan, esimerkiksi hypyissä ja juoksuissa. Lisäksi ylimääräinen rasvamassa kasvattaa hapenkulutusta, joka johtaa nopeampaan väsymiseen ja teknisen suorittamisen heikkenemiseen. (Withers ym. 1987.)

Yleensä kymmenottelijoiksi valikoituu luonnostaan nopeita ja voimakkaita yksilöitä, joiden tulokset paranevat eniten lajitekniikoiden harjoittamisen kautta (Hu ym. 2007). Kymmenottelijat ovat parhaimmista iässään keskimäärin 27,2 vuoden ikäisinä. Vuoden 2004 Ateenan olympialaisten kahdeksan parhaan kymmenottelijan keskipituus oli 190,9 cm ja keskimääräinen kehon paino 86,3 kg (Wang & Lu 2007). Huippuottelijoiden rasvaprosentti on noin 12,8 %, hengityksen vitaalikapasiteetti on noin 5,16 litraa ja maksimaalinen hapenottookyky (VO₂max) 57,6 ml/kg/min. (Beaulieu ym. 1995.) Vuonna 1980 maailman kymmenen parasta kymmenottelijaa testattiin ja tuloksiksi saatiin, että kymmenottelijat omaavat keskimääräisesti mesomorfinen ruumiinrakenteen, eli heillä on suhteellisen paljon lihasmassaa ja vähän rasvamassaa. Heidän luut ovat vahvat sekä lihasmassa kasvaa helposti voimaharjoittelun myötä. Kymmenottelijoiksi

valikoituneilla oli myös keskimääräisesti normaalia parempi lihastasapaino. Lisäksi heidän voimatonsa ja aerobinen suorituskyky olivat hyviä. (Faris 1980.)

3.2 Huippu-urheilijoiden määrät

Kymmenottelua harrastetaan ja kilpaillaan ympäri maailmaa. Sadan parhaan ottelijan joukossa vuonna 2012 oli kilpailijoita ympäri Eurooppaa, Etelä- ja Pohjois-Amerikasta, Afrikasta, Aasiasta ja Oseaniasta. Yksittäisistä valtioista eniten ottelijoita sadan parhaan joukkoon sai Yhdysvallat, yhteensä 19 kappaletta. Toisena tuli Saksa, jolta löytyi listalta 14 ottelijaa. Jaetulla kolmannella sijalla ovat Ranska ja Venäjä, 8 ottelijaa. Muista maista listalla oli kuusi valko-venäläistä, neljä kuubalaista ja kolme urheilijaa sadan joukkoon saivat Iso-Britannia, Hollanti ja Ruotsi. Kaksi urheilijaa listalle saivat Kanada, Tsekki, Unkari, Japani, Uusi-Seelanti ja Serbia. Yksi urheilija mahtui joukkoon seuraavilta mailta: Algeria, Australia, Itävalta, Belgia, Brasilia, Chile, Kiina, Espanja, Viro, Grenada, Iran, Islanti, Kazakstan, Etelä-Korea, Latvia, Liettua, Etelä-Afrikka, Sveitsi ja Ukraina. Maailman sadanneksi parhaan ottelijan tulos vuonna 2012 oli 7644 pistettä. Viime kaudella 8000 pisteen rajan ylitti 39 urheilijaa maailmassa.

Nuorten alle 20-vuotiaiden maailmantilastosta näkee, että kymmenottelu on nousussa varsinkin Kiinassa. Heillä oli 40 parhaan ottelijan joukossa kuusi urheilijaa nuorten tilastoissa. Muita nousevia ottelumaita ovat muun muassa Australia, josta löytyy tilaston kolmas ja neljäs urheilija sekä Hollanti, jonka urheilijat hallitsevat tilaston toista ja viidettä sijaa. Paras suomalainen alle 20-vuotiaiden maailmantilastossa on sijalla 25. (Tilastopaja Oy 2012.)

Suomalaisista virallinen tulos vuodelta 2012 miesten välinein suoritetusta kymmenottelusta löytyi yhteensä 43:lta lajin harrastajalta. Suomessa kaudella 2012 yli 7000 pistettä ylitti seitsemän urheilijaa, maailmalla yhteensä 291 urheilijaa. Kaudella 2013 Suomessa vastaava määrä oli kahdeksan urheilijaa. Huomionarvoista on myös se, että Suomen kärkiottelijat ovat tällä hetkellä melko nuoria, sillä kaudella 2013 yli 7000 pisteen otelleet olivat kaikki 20 - 27 -vuotiaita. Suomenmestaruuskilpailuihin pääsemiseksi tulosraja kymmenottelussa on 6000 pistettä. (Tilastopaja Oy 2013.)

3.3 Huippu-urheilijan ura – Jaakko Ojaniemi

Tätä kappaletta varten haastattelin kymmenottelija Jaakko Ojaniemeä. Ojaniemi on 2000-luvun menestynein suomalainen kymmenottelija. Kovimpia saavutuksia ovat aikuisten EM-kilpailuiden sijat 5. ja 9., kolme nuorten arvokisamitalia (EM/MM) ja olympiakilpailuiden 16. sija Ateenassa 2004. Lisäksi Ojaniemi on voittanut neljä kymmenottelun Suomen mestaruutta. Ojaniemen kymmenotteluennätys on 8192 pistettä, joka on myös voimassaoleva 22-vuotiaiden sarjan Suomen ennätys. (Tilastopaja Oy 2014.)

Lapsena Ojaniemi liikkui paljon ja monipuolisesti. Mukaan kuului kaikenlaista pelailua, hiihtoa, luistelua, painia ja yleisurheilua. Ala-asteella koululiikuntaa oli paljon ja liikuttua tuli myös runsaasti kouluajan ulkopuolella. Kokonaismäärää liikkumiselle kertyi useita tunteja päivittäin. Yleisurheilun pariin Peräseinäjoelta kotoisin oleva Ojaniemi päätyi monesta eri syystä. Hyyt ja juokseminen sujui Ojaniemeltä luonnostaan hyvin. Pienellä paikkakunnalla ei ollut paljoa kilpailumuotoja, mutta yleisurheilussa seuratoiminta oli aktiivista. Vuoteen 2005 asti Ojaniemeä valmentanut Pentti Poikus vastasi harjoitusten vetämisestä ja hän olikin isossa roolissa siinä, että Ojaniemen lajiksi valikoitui yleisurheilu ja kymmenottelu. Ojaniemi tykkäsi tehdä kaikkia lajeja, vaikka heitoissa ei vielä erityisemmin menestystä tullutkaan. Lopullisen lajivalinnan kannalta merkittävää oli valinta vuonna 1996 edustamaan Suomea Pohjoismaiden mestaruusotteluihin.

Ojaniemi menestyi nuorena myös muissa lajeissa kuin kymmenottelussa. Ensimmäinen SM-mitali tuli 15-vuotiaana kolmiloikasta. Lisäksi SM-mitaleja löytyy hypyistä ja pikamatkoilta. Juniorisarjoissa Ojaniemellä on moniotteluista lukuisia Suomen mestaruuksia. Nuorten arvokilpailuista Ojaniemellä on EM-hopeat sekä 19- että 22-vuotiaiden sarjasta, ja MM-pronssia 19-vuotiaiden sarjasta.

Ojaniemi on harjoitellut oman seuran valmennusryhmässä lukioikään asti Pentti Poikuksen valmennuksessa. Tämän jälkeen Ojaniemi lähti opiskelemaan Kuortaneen urheilulukioon, jossa oli oma harjoitusryhmä. Vuodesta 2006 eteenpäin Ojaniemeä valmensi Jarkko Finni Jyväskylässä vuoteen 2010 asti, harjoituskavereina Juho

Mäkipää, Sami Itani ja muita Jyväskylän seudulla asuvia urheilijoita. Viimeisinä aktiivivuosina 2011-2012 Ojaniemellä ei ollut valmentajaa.

Urheilu-uran selkeitä kohokohtia Ojaniemi nostaa kaksi: Münchenin EM-kilpailut 2002 (5. sija, 8192 ennätyspisteet) ja Helsingin MM-kilpailut kotiyleisön edessä 2005. Myös 2004 Ateenan olympialaiset olivat luonnollisesti Ojaniemelle hieno kokemus. Lisäksi Ojaniemi oli mukana 2006 EM-kilpailuissa Göteborgissa. Muita mieleen painuneita hetkiä urheilu-uralla ovat ensimmäinen SM-kulta 1995 kolmiloikassa ja ensimmäinen nuorten arvokisamitali 1998 MM-kisoista Annecyssa, Ranskassa.

Ennätysottelussaan 2002 EM-kilpailuissa Ojaniemi oli fyysisesti huippukunnossa. Juoksut menivät hyvin, mutta hyppyissä olisi ollut jopa vielä parantamisen varaa. Ottelu oli kuitenkin hyvin tasapainoinen, eikä mikään laji epäonnistunut. Kilpailussa 100 metriä, keihäs ja 1500 metriä olivat Ojaniemen ennätyksiä. Ottelua Ojaniemi kuvailee henkisesti raskaaksi ja pitkäksi. Itseluottamus ennen kisoja oli kova ja Ojaniemi nautti erityisen paljon päästessään ensimmäisiin aikuisten arvokilpailuihin.

Ojaniemen uralle mahtui myös vastoinkäymisiä, sillä loukkaantumisia oli paljon. Vuosi 2000 jäi kokonaan kilpailuiden osalta väliin veneluun murtuman takia. Hyvän 2002 kauden jälkeen nivusen kiinnityskohdan repeämä vuonna 2003 tuli pahaan paikkaan uran kehityksen kannalta. Vuonna 2006 Ojaniemi joutui käymään myös leikkauksen läpi lonkkanivelen labrumin repeämän johdosta. Näiden lisäksi lantionseudun ja takareiden useat vammat haittasivat uraa melko paljon.

Ojaniemen vahvuudet ottelijana olivat nopeus ja irtiottokyky. Heikkouksia hänen mielestään olivat muutamat taitolajit, joiden harjoittelu ei nuorempana ollut riittävää tai teknisesti oikeaa. Lisäksi puutteellinen liikkuvuus altisti helpommin eri vammoille. Jos jotain voisi uralla tehdä toisin, Ojaniemi olisi nuorempana tehnyt enemmän taitoharjoittelua. Aikuisuralla Ojaniemi keskittyi mielestään liikaa heikkouksien parantamiseen ja vahvuuksien kehittämiseen entisestään jäi liian vähälle. Aikuisuralla valmennusta pohtiessa Ojaniemi myös siirtyisi aikaisemmin harjoitteluun, jossa harjoitukset ovat selkeästi kovia tai helppoja. Näin löytyisi paremmin tasapaino kuluttavien ja palauttavien harjoitusten välille, eikä jossakin näiden välimaastossa liikuttaisi niin paljoa.

Lopuksi tärkeimpänä neuvona nuorille moniottelijoille Ojaniemi sanoo seuraavaa: ”Uskokaa unelmiinne, pitäkää hauskaa ja tehkää sitä mistä tykkäätte. Uskaltakaa tehdä täysillä sitä mitä haluatte ja mistä pidätte.” Lisäksi Ojaniemi korostaa sitä, että pelkkä sitoutuminen harjoitteluun ja urheiluun ei riitä, vaan huipulle pääsy vaatii omistautumista urheilulle.

3.4 Ottelijaprofiilit

Ottelijaprofiililla tarkoitetaan sitä, että mistä lajeista ja lajiryhmistä kymmenottelutuloksen pisteet tulevat. Kymmenottelussa huipulle on päästy monilla eri vahvuuksilla. Tässä kappaleessa selvitän, minkälaisia ottelijaprofiileja nykyaikana huipulta löytyy ja mihin suuntaan ottelijaprofiilit ovat kehittymässä. Lopuksi syvennyn myös hieman siihen, mitkä lajitulokset korreloivat hyvin toistensa kanssa ja missä lajeissa kehittyminen tukee mahdollisesti myös muiden lajien suorituksia.

3.4.1 Erityyppiset ottelijat

Perinteisen jaon mukaan moniottelijoita on neljää eri perustyyppiä. Nämä neljä ovat juoksu- ja hyppytyyppi, juoksu- ja heittotyyppi, hyppy- ja heittotyyppi sekä yleistyyppi. (Bauersfeld & Schröter, 1989. 315.) Lisäksi ottelijat jakautuvat hyviin ensimmäisen päivän ja toisen päivän ottelijoihin. Ensimmäisen päivän lajeissa tarvitaan nopeutta ja räjähtävää voimaa, toisen päivän lajit taas on hyvin teknisiä. Tämän takia juoksu-hyppytyyppi menestyy ensimmäisen päivän lajeissa hyvin, toisena päivänä lajitekniikat ja heitot korostuvat. Parhaiten pisteitä antavat pikajuoksut sekä hyppylajit, ja nykyään ottelijoiden vahvuudet painottuvat pääosin näihin lajeihin (Westera 2006). Ashton Eatonin maailmanennätysottelussa neljästä juoksulajista tuli 42,9 % kokonaispisteistä, kolmesta hyppylajista 32,9 % ja kolmesta heittolajista 24,2 %. Eaton on selkeä juoksu-hyppytyyppi. Hänen otteluprofiili on hyvin epätasainen, juoksut ja hyppyt ovat erittäin kovia ja heitot melko heikkoja pisteiden valossa.

Tutkittaessa kauden 2013 maailmantilaston 20 kärkeä kymmenottelun osalta ilmenee, että muut kymmenottelijat 20 parhaan joukossa jakautuivat karkeasti seuraavalla tavalla näihin perustyyppisiin: 13 juoksu-hyppytyyppiä, neljä yleistyyppiä ja kaksi hyppy-

heittotyyppiä. Tulokset löytyvät kokonaisuudessaan liitteenä työn loppupuolelta (LIITE 1). Suurin osa huippuottelijoista saa nykyään kovimmat pisteet pikajuoksuista, aitajuoksusta sekä pituus- ja seiväshypystä. 1500 metriä on lähes järjestäen heikoimmin pisteitä antava laji huippuottelijalla. Juoksu-heittotyypit ovat ainakin maailman kirkkaimasta kärjestä harvassa, sillä selkeästi näihin kahteen lajiryhmään painottuvaa ottelijaa ei pisteiden mukaan löytynyt maailmantilaston 20 parhaan joukosta.

Saksan Jan-Felix Knobel on esimerkki hyppy-heittotyypistä. Hän keräsi juoksuista 38,8 % ottelun kokonaispisteistä. Täytyy muistaa, että juoksuja ottelussa on neljä, joten jos pisteet jakautuisivat prosentuaalisesti tasan eri lajien kesken, tulisi juoksuista saadut pisteet olla 40 % kokonaispisteistä. Hyppylajeista Knobel sai viime kauden parhaassa ottelussaan 30,2 % ja heitoista jopa 31,1 % pisteistään. On nykyään melko harvinaista, että heittolajeista tulee ottelussa yli 30 % pisteistä. Harvinaista on myös se, että juoksuista saadut pisteet jäävät prosentuaalisesti alle 40 %. Mielenkiintoinen yksikohta on myös se, että molemmat heitoista yli 30 % pisteistään keränneet ottelijat ovat saksalaisia. Tässä voi olla valmennuskulttuurillinen ero, sillä saksalaiset olivat muihin verrattuna muutenkin yllättävän hyviä kentälajeissa, varsinkin heitoissa, suhteessa juoksuihin.

Helsingissä Euroopan mestaruuden 2012 voittanut Saksan Pascal Behrenbruch on esimerkki yleistyypin ottelijasta. Hän keräsi viime vuoden parhaassa ottelussaan juoksuista 41,1 %, hypyistä 29,2 % ja heitoista 29,7 % kokonaispisteistään. Behrenbruchin tasaisuudesta kertoo myös se, että hänen molemmat päivät tuottavat lähes yhtä paljon pisteitä, useammin vielä niin päin, että toiselta päiväältä tulee suurempi pistepotti. Neljä ottelijaa maailman 20 kärjestä keräsi viime kauden parhaassa ottelussaan enemmän pisteitä toisena päivänä kuin ensimmäisenä. Nämä kaikki samat neljä ottelijaa menevät perusjaon mukaan yleistyypin ottelijoiksi. Tästä voidaan päätellä, että tasaiset tai jopa parempi toinen päivä on tunnusomaista yleistyypin ottelijalle.

Ottelijaprofiili antaisi ehkä vielä enemmän informaatiota urheilijan vahvuuksista ja heikkouksista, jos lajit jaettaisiin enemmän niissä vaadittavien ominaisuuksien mukaan kuin pelkän lajiryhmän mukaan. Monella ottelijalla on esimerkiksi teknisesti vaativat lajit heikkoja, vaikka voimaominaisuudet olisivat kunnossa. Tällöin esimerkiksi

heittolajeista tulee hyvin erilaisia pisteitä lajiryhmän sisälläkin. Sama pätee juoksuissa, nopeilla ja hyvät voima-arvot omaavilla ottelijoilla 1500 metrin juoksu on usein hyvin heikko (Zhu 2002). Tällöin 100 metriltä ja pika-aidoista voidaan saada todella kovia pisteitä, mutta 1500 metrin tulos on näihin verrattuna vaatimaton. Tässä voi kuitenkin olla yksi syy Ashton Eatonin ylivoimaan, sillä hänellä sekä nopeus että kestävyys ovat huippuluokkaa.

3.4.2 Lajien väliset korrelaatiot

Korrelaatiolla tarkoitetaan kahden muuttujan välistä riippuvuutta. Tässä kappaleessa sitä, miten yhden lajisuorituksen kehittyminen vaikuttaa muiden lajien suoritukseen. Tarkastelen myös hieman sitä, miten eri ominaisuuksien kehittyminen vaikuttaa lajisuoritukseen.

Kymmenottelijalle on luonnollista monipuolinen harjoittelu. Monesti ihmetellään sitä, miten lähellä maailman huippujen tasoa ottelijat ovat joissain yksittäisissä lajeissa, vaikka heidän pitää harjoittelussa keskittyä moneen muuhunkin lajiin. Ottelijalle tärkeä ominaisuus on taitojen ja lajitekniikoiden nopea oppiminen. Kun harjoitellaan monipuolisesti, myös taitojen oppiminen voi olla nopeampaa siirtovaikutuksen ansiosta (Abernethy ym. 2005). Siirtovaikutuksella tarkoitetaan sitä, että jo opittu taito voi joko helpottaa tai vaikeuttaa uuden taidon oppimista. Kun taidon oppiminen vaikeutuu ennestään opitun taidon takia, puhutaan negatiivisesta siirtovaikutuksesta. Tällöin väärin opittu suoritustekniikka pitää ensin oppia pois, ennen kuin uutta tekniikkaa päästään harjoittamaan. (Young 2006.) Selvää on, että ottelussa vaadittavia fyysisiä ominaisuuksia, esimerkiksi nopeutta ja kestävyttä, ei voida optimaalisesti kehittää samaan aikaan. Tämän lisäksi lajitekniikoidenkin harjoittelu voi joko tukea tai vaikeuttaa toisen lajin teknistä oppimista.

Pääosin kymmenottelu koostuu nopeista, maksimaalisista suorituksista (Karvonen & Niemi 1953). Tutkimusten mukaan kymmenottelijan tärkeimmät ominaisuudet ovat juoksunopeus, jalkojen ja käsien räjähtävä voimantuotto sekä juoksukestävyys (Linden 1977). Nopeuskestävyys auttaa lajeissa, joissa energiaa tuotetaan anaerobisen glykolyysin kautta, varsinkin 400 metrillä (Schiffer 2008). Parhaimmat pisteet kymmenottelussa saadaan usein teknisesti yksinkertaisista lajeista, kuten 100 metrin

juoksusta ja pituushypystä. Teknisesti haastavista lajeista seiväshypyn tulos korreloi parhaiten ottelutuloksen kanssa. (Etcheverry 1995.)

Karvosen ja Niemen tutkimuksen mukaan aitajuoksun, pituuden ja kiekon tulos korreloi parhaiten kymmenottelun loppupisteiden kanssa. Suurimmalle osalle huipputasen ottelijoista oli yhteistä näistä lajeista saadut kovat pisteet. Selkeästi huonoiten kymmenottelutuloksen kanssa korreloi 1500 metrin juoksun tulos. Lajien välillä 100 metrin tulos vaikutti positiivisesti sekä pituushypyn että 400 metrin juoksun tulokseen. Pituushyppytuloksen kehittyminen paransi myös 100 metrin ja pika-aitojen tulosta. Korkeushypyn tulosparannus oli usein yhteydessä myös kuulantyönnön, pituushypyn ja pika-aitojen kehittymiseen. Pika-aidoissa kehittyminen taas paransi molempien muiden pikamatkojen, 100 ja 400 metrin tuloksia. Seiväshyppytuloksen parantuminen oli yhteydessä parempaan pituustulokseen ja parempi keihästulos myös kuulantyönnön kehittymiseen. Nopeampi 1500 metriä oli yhteydessä parempaan 400 metrin juoksuun. Kiekonheitto ja kuulantyöntö vaikuttivat molemmat positiivisesti toistensa tuloksiin. (Karvonen & Niemi 1953.)

Yksittäisistä ominaisuuksista juoksunopeuden kehittyminen tuo eniten pisteitä. Nopeusominaisuuksilla onkin havaittu olevan vahva korrelaatio kymmenottelun loppupisteiden kanssa. (Xu 2008.) Voimaominaisuudet korreloivat parhaiten kuulantyöntö ja korkeushyppytulosten kanssa. Nopeusominaisuudet korreloivat parhaiten juoksutulosten, sekä keihäänheiton kanssa, heikoimmin seiväshypyn tuloksen kanssa. Kehon pituus vaikutti positiivisesti korkeushypyn tulokseen. Kehon suurempi paino paransi kuula- sekä kiekkotulosta, mutta heikensi seiväshypyn, 400 ja 1500 metrin juoksun tulosta. (Karvonen & Niemi 1953.)

3.5 Kymmenottelijan ravinto

Kymmenottelijan on huomioitava monia asioita ravinnonsaannissaan. Riittävä energiansaanti on välttämätöntä tehokkaan harjoittelun takaamiseksi. Nesteytyksestä huolehtiminen ennen ja jälkeen harjoituksien tai kilpailujen on tärkeää suorituskyvyn kannalta. Varsinkin kuumissa olosuhteissa kilpailtaessa nesteytyksestä ja riittävästä

elektrolyyttien saannista tulee pitää huoli. Riittävä hiilihydraatinsaanti on myöskin tärkeää, jotta proteiinia ei tarvitse käyttää energiaksi. Näin proteiinia riittää lihasten kasvuun ja harjoittelun aiheuttamien lihasten mikrovaurioiden korjaamiseen. Riittävä proteiinin saanti turvaa taas sen, että elimistön proteiinisynteesi pysyy toiminnassa. Lisäravinteiden tarve täytyy tarkistaa jokaisen urheilijan kohdalla yksilöllisesti. (Houtkooper ym. 2007.) Urheilija saattaa kuluttaa 2-5 -kertaisen määrän energiaa tavalliseen ihmiseen nähden, joten lisäravinteista on tässä tapauksessa hyötyä (Bompa 1999, 110).

Teholajeissa suhteellinen voimantuotto on merkittävässä asemassa, joten ylimääräinen kehon massa on haitaksi. (Stellingwerff ym. 2011.) Näin ollen kymmenottelijan rasvaprosentti tulee olla suhteellisen matala ja lihaksien tärkein tehtävä on suuren tehon tuottaminen. Korkea proteiiniinsaanti yhdistettynä pieneen hiilihydraatin saantiin (alle 40% kokonaisenergiansaannista) lisää rasvamassan poistoa kehosta (Phillips ym. 2007).

Nestetasapaino. Nesteensaanti on tärkeää varsinkin harjoiteltaessa ja kilpailtaessa kuumissa olosuhteissa. Urheilijan tulisi nauttia nestettä 6-8 millilitraa painokiloa kohden kahden tunnin aikana ennen suoritusta. Tämä kuitenkin vaihtelee yksilöittäin muun muassa harjoitusolosuhteiden ja ympäristöön tottumisen seurauksena. Omaa hikoilua seuraamalla saa tietoa siitä, mikä on nesteen tarve. Liikaa nestettä ei tulisi nauttia, jotta urheilijan paino ei nouse kilpailun aikana. Varsinkin kymmenottelussa on tämäkin riski, sillä kilpailu kestää kaksi päivää ja lajien välissä voi olla monien tuntien lepotaukoja. Painon nousu heikentää suhteellista voimantuottokykyä. (Shirreffs ym.)

Hiilihydraatit. Kilpailupäivien aikana tärkeää on myös säännöllinen hiilihydraatin saanti koko kilpailun ajan. Pitkissä kohtuutehoisissa suorituksissa, kuten kymmenottelu, hiilihydraattien nauttiminen parantaa suorituskykyä ja kestävyyttä (Coombes & Hamilton, 2000). Hiilihydraatit ylläpitävät verensokerin pitoisuutta normaalilla tasolla sen jälkeen kun verensokeria säätelevät maksan glykogeenivarastot alkavat tyhjentyä. Näin ollen hiilihydraatit lykkäävät väsymistä myöhemmäksi. (Coggan & Swanson, 1992.) Hiilihydraattien nauttiminen ylläpitää myös lihasten työskentelytehoa sekä edistää yleistä hyvinolon tunnetta rasituksen aikana (Ilander ym. 2006. 443).

Harjoituksiin ja kilpailuihin valmistautuessa tulisi huomioida se, että oikealla valmistavalla aterialla pystytään vaikuttamaan sekä harjoituksen onnistumiseen että

rasituksen jälkeiseen palautumiseen. Kymmenottelijoiden suuren harjoitusmäärän takia palautumisajat harjoitusten välillä ovat lyhyitä ja näin ollen tämä asia korostuu entisestään. Myös kaksi päivää kestävässä kilpailussa palautuminen edellisestä päivästä on hyvin ratkaisevassa asemassa. Ennen rasittavampaa harjoitusta tulisi syödä pieni ateria, joka sisältää noin 10-15 grammaa proteiinia ja 30-40 grammaa hiilihydraattia. Tällainen ateria suojelee lihaksia harjoituksen aikana ja vähentää harjoituksen jälkeistä lihaskataboliaa. Katabolia on tila, jossa kovan fyysisen harjoittelun seurauksena lihaskudosta aletaan purkamaan. Parhaiten proteiini ja hiilihydraatti imeytyvät nestemäisessä muodossa. (Ilander ym. 2006. 430.)

Kreatiini. Kymmenottelijan harjoittelua tehostavista lisäravinteista kreatiini lisää välittömän energianlähteen fosfokreatiinin määrää ja auttaa kasvattamaan lihasmassaa, voimaa ja sarjakestävyyttä. Kreatiini mahdollistaa myös tehokkaamman proteiinisynteesin lihaksissa. (Tipton ym. 2007.) Kreatiinista puhuttaessa tarkoitetaan useimmiten kreatiinimonohydraattia. Se on yksi käytetyimmistä lisäravinteista nopeus- ja voimalajien urheilijoilla. (Bempen & Lamont 2005.)

Elimistö tuottaa kreatiinia maksassa ja sitä saadaan myös lihasta ja kalasta. Kreatiinia säilötään luurankolihasissa ja 70 kiloisella henkilöllä sitä on varastoituneena elimistössä noin 120-140 grammaa. Urheilijoilla kreatiinin kulutus on kuitenkin suurempaa kuin keskivertoihmisillä, joten kreatiinilisästä voi olla hyötyä. Kreatiini parantaa tutkitusti maksimivoiman ja tehon tuottoa. (Bempen & Lamont 2005.) Kreider ym. tutkimuksen mukaan kreatiinin käytöllä oli vahva yhteys kehon rasvattoman massan määrän lisääntymiseen, sekä maksimivoimatasojen ja pikajuoksusuorituksessa tuotetun tehon parantumiseen (Kreider ym. 1998). Näin ollen siitä voisi olla apua kymmenottelijalle varsinkin silloin kun harjoitusjakson tavoitteena on voimatasojen parantaminen. Kreatiinin käytöllä on havaittu olevan myös pieni ehkäisevä vaikutus vammoihin ja harjoituksen jälkeiseen lihassärkyyn (Bempen & Lamont 2005).

Usein kreatiinin käyttö aloitetaan 20 gramman päiväannoksilla 5-7 päivän ajan. Tätä kutsutaan latausjaksoksi. Tätä seuraa ylläpitojakso, jolloin kreatiinia käytetään 3-5 grammaa päivässä yhdestä viikosta kuuteen kuukauteen harjoitusjaksosta riippuen. (Bempen & Lamont 2005.) Kreatiinin käyttö lisää hieman painoa, sillä se sitoo paljon nestettä lihaksiin. Muita sivuvaikutuksia kreatiinilla ei ole kuitenkaan havaittu olevan.

Terjung ym. mukaan kreatiinin käytöllä saa samat positiiviset vaikutukset ilman latausjaksoakin, ja tällöin paino ei nouse nesteen kertymisen vuoksi niin paljoa. (Terjung ym. 2000.)

Proteiini. Toinen laajalti käytetty lisäravinne on proteiinilisä. Proteiinilisää käytetään usein voimaharjoitusten yhteydessä. Tutkimusten mukaan proteiinilisällä on saatu pieniä vaikutuksia lihasmassan ja voiman kasvun suhteen, mutta tulokset eivät ole selviä (Candow ym. 2006). Toisessa samana vuonna tehdyssä tutkimuksessa proteiinilisällä ei ollut mitään vaikutusta voimaominaisuuksien kehittymisessä (Candow ym. 2006). Proteiinilisän suurin hyöty onkin varmasti se, että se on helppo kuljettaa mukana ja välittömästi saatavilla harjoituksen jälkeen tai jo sen aikana. Proteiinivalmisteet ovat biologisesti laadukkaita ja oikeilla proteiinin nauttimisen ajoituksilla saadaan tehoa harjoitteluun. Varsinkin, kun usein ruokailu venyy pitkälle harjoituksen jälkeen, on ehdottoman tärkeää saada palautuminen käyntiin proteiinilisän avulla voimaharjoituksen jälkeen. Proteiini imeytyy parhaiten nestemäisessä muodossa, joten myös tämä tukee proteiinilisän käyttöä (Ilander ym. 2006. 430.)

Happamuuden puskurointi. Lajeissa, joissa energia tuotetaan pääosin anaerobisen glykolyysin avulla, on yleistä käyttää happamuutta puskuroivia ravintoaineita elimistön pH:n laskun estämiseksi. Elimistön happamoituminen on esimerkiksi 400 metrin juoksussa suurin syy väsymiseen ja voimantuoton heikentymiseen suorituksen loppupuolella (Schiffer 2008). Bikarbonaatin tiedetään puskuroivan happamuutta tehokkaasti ja näin estävän väsymistä kovatehoisessa suorituksessa. Van Montfoort ym. vertaili tutkimuksessaan bikarbonaatin, sitraatin, laktaatin ja kloridin puskuroivia vaikutuksia anaerobisessa suorituksessa. Tämän tutkimuksen mukaan bikarbonaatti oli selvästi tehokkain väsymisen estäjä 90 minuuttia ennen maksimaalista juoksusuoritusta nautittuna kuin mikään muu näistä aineista (Van Montfoort ym. 2004). Tässä tutkimuksessa myös suositeltiin bikarbonaatin käyttämistä natriumbikarbonaatin eli ruokasoodan muodossa. Myös beeta-alaniinin uskotaan vaikuttavan happamuutta puskuroivasti ja sarjakestävyyttä parantavasti. Sale ym. tutkimuksen mukaan beeta-alaniini nostaa paljon lihaksen karnosiinitasoa ja tätä kautta mahdollisesti parantaa suorituskykyä kovatehoisissa harjoituksissa (Sale ym. 2010).

Vitamiinit ja kivennäisaineet. Eri vitamiinien ja mineraalien riittävä saanti on tärkeää. Useimmiten kohtuullinen ja suositusten mukainen vitamiinien saanti turvaa jo melko hyvin urheilijankin tarpeet. Silti tutkimuksissa on löydetty joitain pieniä positiivisia yhteyksiä vitamiinilisistä suorituskyykyyn. Esimerkiksi jatkuva C-vitamiinilisän käyttö on havaittu hieman parantavan palautumista raskaasta harjoituksesta (Thompson ym. 2001). Suositukset hieman ylittävästä sinkinsaannista voi olla apua nopeus- ja voimalajien urheilijoille. Kilpaurheilijoille suositellaan 15-25 milligramman sinkinsaantia päivittäin. Nopeus- ja voimaharjoittelu on tärkeä osa kymmenottelijan harjoittelua, joten riittävästä sinkinsaannista tulee huolehtia. Sinkkiä saa muun muassa kalasta, täysjyväviljasta ja siemenistä. (Ilander ym. 211-222.) Lisäksi nuorilla kasvuikäisillä lapsilla kalsiumlisän on havaittu kasvattavan luiden mineraalipitoisuutta, vaikka heidän ravinnonsaanti muuten oli riittävällä tasolla (Johnston ym. 1992).

Rauta. Rautaa tarvitaan hemoglobiinin rakenteeseen. Hemoglobiinia on veren punasoluissa ja sitä tarvitaan hapen kuljetuksessa lihaksille ja kudoksille. Lisäksi rautaa tarvitaan punasolujen tuotannossa ja soluhengityksen entsyymien toiminnassa. Jos rautaa on elimistössä liian vähän, punasolujen tuotanto laskee ja veren hemoglobiinipitoisuus pienenee. Tämä vaikuttaa negatiivisesti veren hapenkuljetuskyykyyn ja sitä kautta aerobiseen suoritukseen. (Ilander 2006, 205-214.)

Parhaita raudanlähteitä ravinnosta ovat lihat, veri- ja maksaruuat sekä täysjyväviljat. Kestävyysurheilijoilla raudan kulutus on suurempaa kuin normaaliväestöllä. Kuntourheilijan viitearvot raudansaannille ovat miehillä 9-15mg/vrk ja naisilla 15-20mg/vrk. Kilpaurheilijat voivat hyötyä vieläkin suuremmasta raudansaannista. Yli 50mg/vrk rauta-annoksia ei kuitenkaan suositella, sillä liikasaanti voi johtaa muun muassa suolen seinämien vahingoittumiseen. Rauta-arvoja voi mitata veren hemoglobiinipitoisuudesta. Kun hemoglobiiniarvo putoaa miehillä alle 130g/l ja naisilla alle 120g/l, puhutaan lievästä raudanpuutteesta. (Ilander 2006, 205-214.)

D-vitamiini. D-vitamiinin saannista on puhuttu paljon viime vuosina ja on olemassa monia mielipiteitä siitä, kuinka paljon sitä tulisi saada. Willis ym. suosittelee tutkimuksessaan, että urheilijoiden kannattaisi käyttää 40-80 mikrogramman D-vitamiinilisää (Willis ym. 2008). Cannell ym. suosittelee myös samaa määrää ja täydentää vielä, että tämä D-vitamiinin määrä yhdessä auringonvalosta saatavan D-

vitamiinin kanssa suojaa urheilijaa akuuteilta ja kroonisilta terveyshaitoilta (Cannell ym. 2009). Näyttäisi olevan niin, että urheilijoiden D-vitamiinin tarve on suurempi, mitä yleisissä ravintosuosituksissa sanotaan, mutta mitään tarkkaa määrää D-vitamiinin saannin suhteen urheilijoille ei ole saatu vielä tutkimuksissa selville.

4 KYMMENOTTELIJAN HARJOITTELU

4.1 Ominaisuuksien kehittäminen

Tässä kappaleessa keskitytään eri ominaisuuksien kehittämiseen. Tavoitteena on käydä läpi yksitellen jokaisen kymmenottelussa tarvittavan fyysisen ominaisuuden harjoittamisen perusteita tieteellisen kirjallisuuden pohjalta. Jokaisessa kappaleessa pohdin myös hieman sitä, miten kyseistä ominaisuutta olisi hyvä kehittää ottelijan harjoittelussa. On itsestään selvää, että kun lajeja on kymmenen, tarvitaan monia eri ominaisuuksia, eikä harjoittelussa pystytä optimaalisesti keskittymään jokaiseen erikseen. Kymmenotteluharjoittelussa on tärkeää löytää tasapaino ominaisuusharjoittelussa, kehittää sekä vahvuuksia että heikkouksia ja suunnitella tarkasti, miten ja koska mitäkin ominaisuutta kehitetään.

4.1.1 Nopeus

Nopeutta pidetään usein perittynä lahjakkuutena, mutta myös siihen voidaan vaikuttaa merkittävästi harjoittelemalla. Lihasten nopeiden ja hitaiden motoristen yksiköiden lukumäärä on perittyä. Motoriseen yksikköön kuuluu sekä samanlainen liikehermo että lihassolu. Siten esimerkiksi nopeaan motoriseen yksikköön kuuluu nopea liikehermo ja nopeasti supistuvat lihassolut. Jokaisen yksikön solujen voimantuottoon ja aineenvaihduntaan voidaan kuitenkin vaikuttaa harjoittelulla. Hitaista lihassoluistakin voi tulla nopeampia niiden voiman lisäyksen ja aineenvaihdunnan kehittämisen seurauksena voima- ja nopeusvoimaharjoittelulla. Nopeudesta on kymmenottelussa apua monissa lajeissa. Nopeus auttaa jopa 1500 metrin juoksussakin, koska tällöin urheilijan maksiminopeuden ja matkavauhdin välinen nopeusreservi on suurempi. (Bompa 1999, 348.)

Nopeusharjoittelussa käytetään tehoja submaksimaalisesta supramaksimaaliseen. Supramaksimaalinen nopeus (100-103% tehoalue) saadaan aikaan muun muassa myötätuuleen tai alamäkeen juoksemalla. Toistot kestävä useimmiten 5-10 sekuntia tehosta riippuen. Jos teho on maksimaalinen tai supramaksimaalinen, toistot ovat lähempänä viittä kuin 20 sekuntia. Liian pitkät suoritukset aiheuttavat sen, että energiaa

joudutaan tuottamaan anaerobisen glykolyysin avulla. Tällöin väsymys aiheuttaa sen, että tekninen suorittaminen kärsii ja maksiminopeutta ei enää saavuteta, jolloin nopeutta ei voida enää kehittää. Hyvä juokсутekniikka on nopeusharjoittelun perusta, harjoituksesta on eniten hyötyä kun vauhti on sellainen, että tekniikka pysyy vielä kasassa. (Mero ym. 2004, 293-300, Bompa 1999, 370.)

Toistojen kokonaismatka submaksimaalisessa nopeusharjoituksessa on noin 10-20 kertaa kilpailtavan matkan pituus, esimerkiksi 100 metrille harjoiteltaessa yhdessä harjoituksessa voisi tulla yhdestä kahteen kilometriä pikajuoksua. Tehojen ollessa maksimaaliset, 2/3 – 2 kertaa kilpailumatkan pituus riittää yhdessä harjoituksessa juostuksi matkaksi. Nopeutta voidaan harjoittaa 2-4 kertaa viikon aikana, maksimaalisia suorituksia kuitenkin vain kahtena päivänä viikossa. Kovatehoista nopeusharjoitusta olisi hyvä edeltää lepopäivä tai hyvin kevyt harjoitus. (Mero ym. 2004, 297, Bompa 1999, 371.)

Suorituksen tehon ollessa 90-100 prosenttia maksimitasosta, tulisi palautusten olla riittävän pitkiä, jotta nopeusominaisuuksia pystytään kehittämään. Nopeusharjoituksessa, jossa vetomatkat ovat alle 80 metrin, suoritusten välisten palautusten kesto tulisi olla kolmesta viiteen minuuttiin. Sarjapalautus voi tällöin olla noin puolet pidempi, 6-8 minuuttia. Tällöin ehditään palautumaan aina seuraavaan suoritukseen ja lihasten välittömät energianlähteet ehtivät uusiutumaan. (Bompa & Haff 2009, 324-333.)

Nopeustaso on vahvasti yhteydessä voimaominaisuuksiin. Varsinkin alaraajojen ojentajalihasten voimataso määrittelee pitkälti sen, kuinka suuri teho askeleeseen saadaan tuotettua. (Bompa & Haff 2009, 315) Tehokasta voimantuottoa voi harjoittaa erilaisilla vastusjuoksuilla. Vastuksena käy myös ylämäki, johon juostessa kontaktiaika maahan kasvaa ja näin ollen pystytään tuottamaan enemmän voimaa. Tutkimuksen mukaan yhdistetty tasamaa- ja mäkijuoksu kehittää enemmän maksiminopeustasoa kuin pelkkä tasaisella alustalla harjoittelu. Harjoittelussa täytyy siis olla vaihtelevuutta, jotta harjoitusvastetta saadaan eri lihasryhmille. (Paradisis ym. 2009.) Nopeusharjoittelussa laatu on tärkeämpää kuin määrä. Nopeutta ei pystytä kehittämään optimaalisesti väsyneenä harjoitusmäärän ollessa korkea. Lisäksi harjoittelussa tulee kiinnittää erityishuomiota hyvään tekniikkaan. Nopeusharjoituksesta on eniten hyötyä tehojen

ollessa sellaisia, että juoksutekniikka pysyy hyvällä tasolla. (Bompa & Haff 2009, 329-330.)

Kymmenottelijan nopeusharjoittelun suunnittelussa on omat haasteensa. Nopeusharjoitukset tulisi tehdä hyvin levänneenä, mutta toisaalta monien eri lajien ja ominaisuuksien kehittäminen vaatii myös suuria harjoitusmääriä. Varsinkin kovatehoiset nopeusharjoitukset tulisi sijoittaa harjoitusohjelmaan lepopäivän jälkeen ja harjoitusten alkupäähän. Nopeusharjoitusta olisi hyvä edeltää vain kevyt aktiivinen alkuverryttely. Jos samaan harjoitukseen on yhdistetty muita ominaisuus- tai lajitekniikkaharjoitteita, tulisi ne tehdä vasta nopeusosion jälkeen. (Bompa 1999, 157, 370-371.)

Koska voimaominaisuudet vaikuttavat vahvasti nopeuteen, pyritään usein kehittämään ensin urheilijan maksimivoimatasoa ja lihasten tehon tuottoa, ennen kuin pääpaino harjoittelussa suunnataan nopeuden kehittämiseen. Nopeusharjoittelua voi rytmittää esimerkiksi niin, että ensin 2-4 viikkoa kehitetään maksimivoimatasoa, seuraavat 2-4 viikkoa harjoitellaan nopeusvoimaa ja sen jälkeen kaksi viikkoa harjoittelun pääpaino on juoksunopeuden kehittämisessä. Muita tärkeitä ominaisuuksia juoksunopeuden kehittämiseksi ovat liikkuvuus ja juoksutekniikka. (Bompa & Haff 2009, 330-337.) Paremman liikkuvuuden ansiosta askelpituus pitenee, joka vaikuttaa suoraan juoksunopeuteen (Mero & Holopainen 2004, 369, Apostopoulos 1999, 101-103).

4.1.2 Nopeuskestävyys

Nopeuskestävyys rakentuu nopeuden, kestävyuden, voiman ja juoksutekniikan varaan (Nummela 1997). Nopeuskestävyyttä tarvitaan lajeissa, joissa energiaa tuotetaan anaerobisen glykolyysin avulla. Varsinkin kymmenottelun 400 ja 1500 metrin juoksussa hyvistä nopeuskestävyysominaisuuksista on apua. (Beaulieu ym. 1995.) 100 metrin juoksussakin paremman nopeuskestävyyden omaavat pystyvät säilyttämään maksiminopeutensa pidempään ja näin ollen vauhti ei pääse laskemaan niin paljoa viimeisillä kymmenillä metreillä (Bompa & Haff 2009, 316).

Nopeuskestävyys on erittäin lajisidonnaista. Tämä tarkoittaa sitä, että juoksijan tulisi tehdä nopeuskestävyysharjoitukset juoksemalla, eikä esimerkiksi uiden tai pyöräillen. Juoksun nopeuskestävyys ei siis kehity merkittävästi muilla lajeilla nopeuskestävyyttä harjoittamalla. Nopeuskestävyysharjoittelu jaetaan kolmeen kategoriaan: anaerobiseen

peruskestävyyteen ja maitohapolliseen sekä maitohapottomaan nopeuskestävyyteen (Taulukko 1). Anaerobisesta peruskestävyydestä puhuttaessa tarkoitetaan elimistön hapenotto- ja hapenkuljetuskykyä. Näitä ominaisuuksia voidaan kehittää aerobisella harjoittelulla, sekä kesto- ja voimaharjoittelulla. 400 metrin juoksua ajatellen määräintervallit ovat lajinomaisin tapa kehittää anaerobista peruskestävyyttä. (Nummela 1997. 173-175.) Määräintervalliharjoituksessa juostaan useita vetoja 50-75 prosentin teholla vetomatkan maksimista. Yhden suorituksen kesto on 15-180 sekuntia, palautuksen ollessa puolesta minuutista kolmeen minuuttiin. Määräintervalleissa veren laktaattipitoisuus ei saisi nousta yli 7 mmol/l. Myös sykkeen avulla voi seurata harjoituksen juoksuvauhteja. Sykkeen tulisi laskea suorituksen jälkeen minuutin aikana alle 140 lyöntiä minuutissa. (Nummela 1997. 174-175.) Syke on tosin hyvin yksilöllistä, joten mitään tarkkaa rajaa ei voida vetää sen perusteella. Samanikäisilläkin henkilöillä voi olla jopa 40 lyöntiä minuutissa eroa maksimisykkeessä. (Tanaka ym. 2001.)

Maitohapottoman nopeuskestävyysharjoituksen eli submaksimaalisen nopeusharjoituksen tarkoitus on kehittää lihasten kykyä käyttää energiaksi välittömiä kreatiinifosfaattivarastoja. Lisäksi harjoituksen tarkoitus on mukauttaa hermo- ja lihaskäytännön suureen suoritusnopeuteen sekä kehittää juoksua taloudellisemmaksi ja rennommaksi tekniikan kautta. Maksimaalisesta nopeusharjoittelusta maitohapoton nopeuskestävyys eroaa lyhyemmällä palautusajoillaan ja matalammilla tehoillaan. Juoksun taloudellisuutta kehittämällä saadaan nopeuskestävyyssuorituksen aikana tapahtuvaa väsymistä siirrettyä myöhemmäksi. Harjoituksen jälkeen veren laktaattipitoisuus pitäisi olla urheilijasta riippuen alle 7-12 mmol/l. (Nummela 2004, 324, Nummela 1997, 179.)

Maitohapollisessa nopeuskestävyysharjoituksessa vetomatkat ja palautukset suoritusten välillä ovat pidempiä kuin maitohapottomassa harjoituksessa. Myös suorituksen teho on huomattavasti suurempi. Maitohapollisen nopeuskestävyysharjoituksen tarkoitus on kehittää anaerobisen energiantuoton tehoa ja kapasiteettiä. Myös suorituksen taloudellisuus suurilla tehoilla ja väsymyksen alaisena kehittyy. (Nummela 1997, 176-179.) Alla olevassa kuvassa on esitelty nopeuskestävyysharjoittelun eri harjoitusalueiden suorituksen kesto, palautusajat, tehoalueet, toistojen määrä, veren laktaattipitoisuus ja se, mitä kyseinen harjoitus ensisijaisesti kehittää.

TAULUKKO 1. Nopeuskestävyysharjoittelun eri muodot (Nummela 2004, 316). Tehoalue lasketaan prosentteina vetomatkan maksimista. Täytyy huomioida, että harjoittelussa maksimi on todennäköisesti heikompi kuin ennätys kilpailussa kyseisellä matkalla, kun huomioidaan aikaisempi raskaus, olosuhteet, alusta, välineet ja kilpailutilanne. Kriittinen alue on noin 75% maksimista. Kun näillä tehoilla juostaan määrällisesti enemmän, liian kova vauhdinpito kostautuu harjoituksen loppupuolella

	Määräintervallit	Tehointervallit	Submaksimaalinen nopeuskestävyys	Maksimaalinen nopeuskestävyys	Maitohapoton nopeuskestävyys
Suorituksen kesto	15 - 180 s	15 - 120 s	10 - 90 s	10 - 30 s	6 - 10 s
Toistopalautus	0,5 - 3 min	2 - 5 min	2 - 8 min	6 - 60 min	2 - 8 min
Sarjapalautus	3 - 6 min	4 - 10 min	8 - 20 min	-	6 - 10 min
Tehoalue (% vetomatkan maksimista)	50 - 75 %	75 - 85 %	85 - 95 %	95 - 100 %	85 - 95 %
Määrä / harjoitus	5 - 30 kpl	5 - 20 kpl	3 - 10 kpl	2 - 6 kpl	5 - 20 kpl
Laktaattipitoisuus	4 - 9 mmol·l ⁻¹	7 - 14 mmol·l ⁻¹	> 12 mmol·l ⁻¹	~ maksimi	7 - 12 mmol·l ⁻¹
Pääasiallinen harjoitus- Vaikutus	anaerobinen peruskestävyys ja taloudellisuus, laktaatin poisto	anaerobinen peruskestävyys ja taloudellisuus, laktaatin poisto	anaerobinen kapasiteetti, anaerobinen taloudellisuus, puskurointikyky, väsymyksen sietokyky	anaerobinen teho ja kapasiteetti, nopea voimantuottokyky	anaerobinen teho, alaktinen kapasiteetti, nopea voimantuottokyky

kun väsymys alkaa kertaantumaan

Koska nopeuskestävyys rakentuu nopeuden, kestävyuden, voiman ja juoksu-tekniikan varaan, täytyy nämä kaikki ominaisuudet huomioida nopeuskestävyyttä kehitettäessä. Usein harjoituskauden alussa keskitytään anaerobisen peruskestävyyden luomiseen aerobisen harjoitteen sekä lihaskuntoa kehittämällä. Tämän jälkeen harjoittelussa pääpaino on maitohapollisessa nopeuskestävyydessä ja kilpailukauden lähestyessä keskitytään enemmän nopeusominaisuuksiin. Juoksu-tekniikkaharjoittelua on hyvä pitää mukana koko harjoituskauden. (Bompa & Haff 2009, 335-337.)

Kovatehoisen nopeuskestävyysharjoituksen aiheuttaman väsymyksen takia välittömästi harjoituksen jälkeen on vaikea kehittää mitään nopeutta tai tekniikkaa vaativia suorituksia. Näin ollen kovatehoiset nopeuskestävyysharjoitukset olisi syytä tehdä

harjoitusten päätteeksi ja mieluummin koko harjoituspäivän lopuksi. Ottelijalla olisi hyvä olla vahva peruskestävyysepohja. Hyvän peruskestävyyden omaavat palautuvat suorituksista nopeammin (Taoutaou ym. 1996). Nopeammasta palautumisesta on hyötyä sekä ottelukilpailuissa että harjoittelussa. On saatu tuloksia, että nopeuskestävyyttä harjoitettaessa myös lihasten aerobinen kapasiteetti ja kapillarisaatio eli hiusverisuonitus kehittyvät (Iaia ym. 2008). Tämä jää usein huomioimatta kun mietitään nopeuskestävyysharjoituksen tavoitteita ja tarkoitusta.

4.1.3 Kestävyys

Kestävyysuorituskyky jakautuu aerobiseen peruskestävyyteen, vauhtikestävyyteen, maksimikestävyyteen ja nopeuskestävyyteen (Nummela ym. 2004. 333). Tässä kappaleessa perehdymme näistä kolmeen ensimmäiseen, koska nopeuskestävyys on käsitelty jo omana kappaleenaan. Muita tärkeitä asioita kestävyysuorituksessa on suorituksen taloudellisuus ja hermo-lihasjärjestelmän voimantuotto (Nummela ym. 2004. 333). Kestävyyttä tarkasteltaessa tärkeä termi on maksimaalinen aerobinen energiantuotto eli VO₂max. Tämä tarkoittaa maksimaalista hapenottoa ja se antaa rajat aerobiselle suoritukselle toimintarajat. Suorituksen taloudellisuudella voidaan vaikuttaa siihen, kuinka paljon energiaa kulutetaan kestävyysuorituksen aikana.

Kymmenottelija tarvitsee kestävyyttä kilpailutilanteessa suoraan vain 1500 metrin juoksussa ja jonkin verran 400 metrin juoksussa (Veeramuthu 2003). Enemmän apua hyvästä kestävydestä onkin harjoittelussa ja palautumisessa. Paremman kestävyyskunnan omaava voi palautua sekä harjoituksista että kisatilanteessa nopeampaa kuin heikon kestävyyskunnan omaava. Tämä johtuu siitä, että parempikuntoisella happamuuden ja laktaatin poistaminen elimistöstä kovatehoisen suorituksen jälkeen on nopeampaa ja energiavarastojen täytyminen tehokkaampaa. (Tomlin & Wenger 2001.) Näin ollen hyvän kestävyuden omaava pystyy harjoittelemaan enemmän tehokkaamman palautumisen takia. Lisäksi paremmalla kestävyyskunnolla on positiivinen vaikutus psykologisen stressin käsittelyssä, joten myös urheilijan henkinen jaksaminen on helpompaa (Perkins ym. 1986.)

Jotta kestävyysuorituksesta saadaan vaikutusta, on hengitys- ja verenkiertoelimistö sekä hermo-lihasjärjestelmää rasitettava pois normaalista tasapainosta. Tällöin elimistö

pyrkii sopeutumaan harjoituksen aikana ja sen jälkeen, jonka seurauksena tapahtuu kehittymistä. Vasta useamman kestävyysharjoituksen jälkeen elimistössä alkaa tapahtumaan pitkäkestoista adaptaatiota. Kestävyysharjoittelussa elimistön tasapainoa pyritään järkyttämään sekä harjoituksen tehon että keston kautta. (Nummela ym. 2004. 333.) Aerobinen peruskestävyys on useimmissa urheilulajeissa harjoittelun pohja. Lajinomainen kestävyys tarvitsee kehittyäkseen hyvän aerobisen peruskestävyyden. Kun aerobinen peruskestävyys on hyvä, voidaan harjoittelun pääpaino siirtää tehoharjoitteluun. Tästä syystä nuorille urheilijoille on erityisen tärkeää hyvän aerobisen peruskestävyyden luominen. Lapsilla ja nuorilla aerobisen peruskestävyyden tärkein tekijä on riittävä liikunnan ja harjoituskertojen määrä. Lasten ja nuorten kestävyysharjoittelussa tulisi muistaa monipuolisuus. (Nummela ym. 2004. 335-336.) Näin harjoittelu on myös paljon mielekkäämpää.

Aerobista peruskestävyyttä voidaan harjoittaa kun suorituksen tehoalue on 40-70 prosenttia VO₂max:sta. Syke pysyy tällöin alle 150 lyönnin minuutissa, tällöin harjoitus kehittää aerobista energiantuottoa ja rasva-aineenvaihduntaa. Laktaatti tulisi pysyä aerobisessa harjoituksessa lähes lepotasolla. Vauhtikestävyyttä voidaan kehittää intervallisarjoilla, joissa toistojen pituus on 5-20 minuuttia, toistojen määrän ollessa 1-10. Suoritukset tehdään lyhyellä 1-2 minuutin palautuksella ja sykealue on 150 ja 170 lyöntiä minuutissa. Vauhtikestävyysharjoitus kehittää aerobisen energiantuoton lisäksi hiilihydraattiaineenvaihduntaa, sillä tällä teholla rasvojen osuus ei energiantuotossa ole enää suuri. (Nummela ym. 2004. 337.)

Maksimikestävyyttä kehitetään yleensä 3-10 minuutin suorituksilla, jotka tehdään 80-100 prosentin teholla maksimaalisesta hapenottokyvystä. Kymmenottelijan kannattaa tehdä myös lyhyillä 30-120 sekunnin vedoilla maksimaalisen hapenoton harjoittelua. Veren laktaattipitoisuus on tällöin 5-10 mmol/l ja syke lähellä maksimia. Maksimikestävyysharjoituksessa suorituksia voi tehdä 1-10 kappaletta 1-5 minuutin palautuksella. Tämä kehittää maksimaalista hapenottoa ja hiilihydraattiaineenvaihduntaa. (Nummela ym. 2004. 337.)

Usein peruskestävyysharjoituksia tehdään liian suurella teholla, jolloin mennään helposti vauhtikestävyysalueelle. Yksittäiset lyhytaikaiset tehonylitykset eivät pilaa peruskestävyysharjoitusta, kunhan suorituksen tehot pääosin pysyvät tarpeeksi

matalalla. Aerobinen kynnyssyke voidaan karkeasti arvioida 40-50 lyöntiä minuutissa pienemmäksi kuin maksimisyke. Sydämen sykkeen yksilöllisten vaihteluiden takia urheilijan oma aerobinen ja anaerobinen kynnykset kannattaa kuitenkin selvittää tasotestillä. (Nummela ym. 2004. 337,358.)

Ottelijalla kestävyysharjoittelua pitää soveltaa hieman, sillä harjoitusohjelmaan pitää mahtua paljon muutakin. Suurien määrien juokseminen ei ole mahdollista, koska on monia muitakin lajeja mihin pitää keskittyä. Varmasti helpoimmin hyvän peruskestävyyden ottelija saavuttaa harjoitusmäärän kautta, ei niinkään kestävyysspesifisen juoksuharjoittelun kautta. Kestävyysosioita voi olla hyvä ottaa mukaan varsinkin syksyn peruskuntokaudella harjoitusten loppuun ja ennen lepopäiviä. Kestävyysharjoituksen onnistumiseksi ei tarvitse kuitenkaan olla niin levänneessä tilassa kuin esimerkiksi nopeus- ja tekniikkaharjoituksissa, joten kestävyysharjoitteiden sijaintia kannattaa miettiä harjoitusohjelmaa suunniteltaessa. Kilpailukauden lähestyessä ottelijankin on hyvä tehdä 1500 metrin juoksuun tähtääviä harjoituksia. Näitä harjoituksia tehdään kilpailuvauhdilla 200-600 metrin (n. 30-120s) toistoin (Nummela ym. 2004. 351).

4.1.4 Voima

Monissa kymmenottelun lajeista juokseminen on tärkeä osa suoritusta. Tämän takia juoksemiseen tarvittavat lihakset tulisi olla kunnossa ottelijalla. Pikajuoksussa tärkeimpiä lihaksia ovat asentoa ylläpitävät keskivartalon lihakset (erector spinae, iliopsoas, abdominal muscles), jalan heilahdus ja kontaktivaiheen alussa takareiden ja etureiden lihakset (quadriceps femoris, hamstring muscles), kontaktivaiheessa pohkeen lihakset (gastrocnemius, soleus) sekä työntövaiheessa reiden iso lähentäjälihak (adductor magnus) ja iso pakaralihas (gluteus maximus). (Bosch & Klomp, 2005, 38-48, Delecluse 1997). Pikajuoksuharjoittelu kehittää alaraajojen ojentajalihasten voimatasoa, tehon tuottoa ja venymis-lyhenemissyklin aikaansaamaa voimaa. Näin juoksuharjoittelu itsessään on jo hyvää, lajinomaista voimaharjoitusta. (Markovic ym. 2007). Usein paremmilla juoksijoilla on myös pitkät jänteet ja lihaskalvorakenteet. Niistä on hyötyä varsinkin nopeammassa juoksussa, jossa jänteisiin ja kalvorakenteisiin varastoitunutta elastista energiaa päästään käyttämään. (Kumagai ym. 2000.) Nämä ja monien muiden

lajien vaatimukset tulee ottaa huomioon, kun suunnitellaan kymmenottelijan voimaharjoittelua.

Lihakset voivat tuottaa voimaa joko eksentrisesti, konsentrisesti tai isometrisesti. Eksentrisesti voimaa tuottaessa lihaksen pituus kasvaa, esimerkiksi vastustaessa painon liikettä. Konsentrisen lihastyö tarkoittaa taas sitä, että lihas supistuu tuottaessaan voimaa. Isometrisessä eli staattisessa voimantuotossa lihaksen pituus pysyy samana. Suurimmat voimat pystytään tuottamaan eksentrisessä lihastyössä, pienimmät taas konsentrisesti. (McArdle ym. 2010. 500.)

Voimaharjoittelu jaetaan maksimi-, nopeus- ja kestovoimaharjoitteluun. Maksimivoima jaetaan vielä hermostolliseen ja hypertrofiseen harjoitteluun. Hermostollisessa maksimivoimaharjoittelussa toistomäärät ovat hyvin pieniä ja painot suuria, hypertrofisessa maksimivoimaharjoittelussa toistoja on 8-12 ja sarjat tehdään uupumukseen asti. Hermostollinen maksimivoimaharjoittelu kehittää lähinnä lihasryhmien hermotusta kun taas hypertrofinen harjoittelu lisää lihaksen poikkipinta-alaa eli saa aikaan lihaskasvua. Voimantuottoa harjoittamalla voidaan lajisuorituksia kehittää seuraavien asioiden kautta: tuottamalla suurempi voimaimpulssi kerralla, optimoimalla impulssin kesto aika ja minimoimalla vaihto aika eksentrisestä työtavasta konsentrisen tai lihassupistuksesta lihaksen rentoutumiseen. (McArdle ym. 2010. 498-503.)

Nopeusvoima on yksi kymmenottelijan tärkeimmistä ominaisuuksista. Askelkontakti pikajuoksussa kestää 80-120 millisekuntia. Siinä ajassa on tuotettava voima juoksuaskeleeseen. Jotta tehokas voimantuotto näin pienessä ajassa on mahdollista, täytyy urheilijan nopeusvoimaominaisuudet olla hyvät. Kymmenottelun kaikissa lajeissa askelkontaktit ovat alle 300 millisekunnin mittaisia. Jos kontaktiajat ovat urheilijalla pidempiä, se kertoo heikosta elastisen voiman tuotosta. (Tidow 1990). Alla olevassa taulukko 2:ssa on kuvattu kontaktiaikoja ja liikenopeuksia eri lajeissa. Lähdössä ja kiihdytyksessä askelkontaktin kesto ensimmäisen kontaktin aikana on noin 340 millisekuntia, josta se lähtee kiihdytyksessä kokoajan lyhenemään. Kiekonheitossa ei tässä Tidow ym. tutkimuksessa tarkasteltu etenemisnopeutta ollenkaan, koska pyörähtäessä kiekon liike ei ole vauhdin aikana suoraviivaisesti eteenpäin.

Lähtönopeudessa on kuvattu hyppyissä ponnistuksen ja heitoissa välineen irtoamisen jälkeinen nopeus.

Taulukko 2. Kontaktiajat kymmenottelun eri lajeissa (mukaeltu Tidow 1990).

	Laji	Kontaktin kesto	Etenemisnopeus	Lähtönopeus
Juoksut	Lähtö	150 - 340ms	-	-
	Pikajuoksu	80 - 100ms	11,4 m/s	-
	Aitajuoksu	120ms	9,0 m/s	8,5 m/s
Hypyt	Pituus	120ms	11,0 m/s	10,0 m/s
	Korkeus	140 - 190ms	7 - 8 m/s	5,5 m/s
	Seiväs	120ms	9,4 m/s	7 - 8 m/s
Heitot	Kuula	270ms	3,0 m/s	14,3 m/s
	Kiekko	150 - 300ms	-	26,5 m/s
	Keihäs	300ms	6 - 8 m/s	32,0 m/s

Nopeusvoima voidaan jakaa kolmeen eri osaan. Lähtövoima tarkoittaa sitä, että suurin voima tuotetaan hyvin nopeasti liikkeen alussa. Lähtövoiman suuruuteen vaikuttaa lihastyöhön rekrytoitujen motoristen yksiköiden määrä. Toinen nopeusvoiman osa-alue on räjähtävä voimantuotto, jolla tarkoitetaan hermo-lihasjärjestelmän kykyä jatkaa jo aloitettua lihastyötä mahdollisimman suurella nopeudella. Voimantuottonopeuden maksimi kuvaa räjähtävän nopeusvoiman tasoa. Kolmas osa-alue on isoinertiaalinen voima, jota tuotetaan reaktiivisesti lihaksen venymis-lyhenemissyklin aikana. (Kyröläinen 2007.)

Nopeusvoimaharjoittelussa pyritään mahdollisimman suureen tehon tuottoon. Nopeusvoimaa harjoittaessa tulee huomioida lajin tarpeet ja tehdä harjoitukset mahdollisimman lajinomaisin liikkein (Judge, 2007). Fysiologisesti nopeusvoimaharjoittelu lisää välittömien energianlähteiden ATP:n ja PCr:n määrää

lihaksissa (McArdle ym. 2010. 458.) Kun mekaanisen tehon tuottaminen on suurinta harjoittelussa, tapahtuu eniten kehitystä nopeusvoimaominaisuuksissa (Wilson ym. 1993). Teho määritellään tehtynä työnä tietyssä aikayksikössä (Suomen Stardisoiimisliitto 2001). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että suorituksen tehoa voi parantaa tekemällä saman liikkeen yhtä nopeasti suurempaa painoa vastaan, tai tekemällä suorituksen samalla painolla, mutta nopeampaa.

Yksi hyvä tapa harjoittaa nopeusvoimaa on plyometrinen harjoittelu. Plyometrisellä harjoittelulla tarkoitetaan useimmiten erilaisia hyppyjä ja loikkia. Sitä suositellaan teholaajien urheilijoille parantamaan lihasten hermotusta reagoimaan ja aiheuttamaan lihassupistus nopeammin. Plyometrista harjoittelua suositellaan lihasten elastisten osien voimantuoton kehittämiseksi etenkin urheilijoille, joilla kontaktiajat juostessa ovat liian pitkiä. (Tidow 1990). Plyometrisen harjoittelun vaikutusta parantaa se, että hyppyissä tulee ennen konsentrista työvaihetta nopea lihaksen venytys. Tätä tapahtumaa kutsutaan venymis-lyhenemissyklikiksi. (McArdle ym. 2010. 514-515.) Nopea venytys aiheuttaa sen, että sitä seuraava konsentrisen lihassupistus on voimakkaampi. Mitä nopeampi venytysvaihe on, sitä suurempi voima pystytään konsentrisesti tuottamaan. (Wagner & Kocak 1997.)

Yhdistetty maksimivoimaharjoittelu ja plyometrinen harjoittelu on kehittänyt eniten nopeusvoimaominaisuuksia (Rahimi & Behpur, 2005). Pelkkä plyometrinen harjoittelu parantaa varsinkin harjoitusjakson alkuvaiheessa lihaksen kykyä säilöä liike-energiaa sen elastisiin komponentteihin, kuten jänteisiin (Bosco ym. 1982). Plyometrista harjoittelua kannattaa ottelijan soveltaa myös ylävartalolle, esimerkiksi kuntopalloheittojen muodossa (Wilk ym. 1993). Voimaharjoittelussa tuotetun tehon parantaminen onnistuu parhaiten loppua kohti kiihtyvillä liikkeillä. Muun muassa plyometrisessä harjoittelussa kiihtyvyys on suurta voimantuotossa. Plyometrisen harjoittelun ja perinteisen levytankoharjoittelun yhdistäminen on johtanut parhaisiin tuloksiin voimiarvojen paranemiseksi. (Qiao & Xiong 2001.) Kiinalaisessa tutkimuksessa vuodelta 2006 harjoitettiin nopeusvoimaa eri liikkeillä. Kymmenottelun hyppylajien tuloksia paransivat eniten aitahypyt, lyhyet loikkasarjat ja lyhyestä vauhdista tehdyt ponnistukset. Varsinkin jalkojen eksentrisen voimantuottokyky parani näillä harjoitteilla lyhyenkin harjoitusjakson aikana. (Zhou 2006.)

Tutkimusten mukaan lihasten maksimaalinen isometrinen voima kehittyy sekä hermostollisella että hypertrofisella voimaharjoittelulla yhtä paljon. Huomattava asia on vain se, että hermostollisella maksimivoimaharjoittelulla (yleensä 1-3 toistoa 90-100% kuormalla ykkösmaksimista) kehittyminen tapahtuu lähinnä lihasten motoristen yksiköiden laajan rekrytoinnin ja lihassolujen voiman kehittymisen ansiosta. Hypertrofisessa harjoittelussa (yleensä 8-12 toistoa 70-75% kuormalla ykkösmaksimista) voiman kehittyminen perustuu enemmän lihaksen eri motoristen yksiköiden sekä niiden lihassolujen kasvuun, ja siten lihaksen poikkipinta-alan kasvuun. Hypertrofisessa voimaharjoituksessa toistosarjoja tehdään 3-5 lihasryhmää kohden noin 2 minuutin palautuksella uupumukseen asti. (Kraemer & Häkkinen 2002, Dasteridis ym. 2012.) Koska kehon massa vaikuttaa joihinkin lajeihin kymmenottelussa, tulee hypertrofisen voimaharjoittelun osuus olla järkevästi suunniteltua. Massan lisääminen voi olla hyväksi niille, joilla kuulantyyönnön sekä kiekonheiton tulokset ovat heikkoja. Lisääntynyt massa vaikuttaa usein kuitenkin negatiivisesti 400 metrin, 1500 metrin ja seiväshypyn tulokseen (Karvonen & Niemi 1953). Rønnestad ym. tutkimuksen mukaan alle 12 viikon maksimivoimajakso paransi voimatasoja sekä tehontuottoa vertikaalihypyissä. Tällä harjoitusjaksolla ei ollut negatiivisia vaikutuksia hapenottoon tai painon nousun suhteen. Maksimivoimaharjoittelua toteutettiin kaksi kertaa viikossa. (Rønnestad ym. 2011.)

Keskivartalon lihaskunto on tärkeässä osassa monissa lajeissa suorituksen taloudellisuuden ja optimaalisen voimantuoton kannalta. Kun keskivartalon lihaskunto on kunnossa, saadaan tehontuotto liikkeissä maksimoitua. Myös niveliin kohdistuvat voimat saadaan tällöin minimoitua, joten rasitus niihin on pienempi. (Kibler ym. 2006.) Heikon keskivartalonhallinnan ja voimatason on havaittu olevan yhteydessä moniin alaraajojen vammoihin (Leetun ym. 2004). Lisäksi keskivartalon voimatason on havaittu ehkäisevän alaselän vammoja. Keskivartaloharjoittelu on myös nopeuttanut kuntoutumista näistä vammoista. Useimmin keskivartalolle kohdistuva harjoittelu tehdään pienellä vastuksella tai omalla painolla ja liikkeet ovat hitaita. Urheilijan pitäisi silti harjoittaa keskivartaloa myös kovemmilla vastuksilla, koska eri urheilusuorituksissa keskivartalolle kohdistuu suuria voimia ja se joutuu tekemään dynaamisia liikkeitä. (Hibbs ym. 2008.)

4.1.5 Liikkuvuus

Hyvä liikkuvuus on tarpeen jo monien lajien teknisten vaatimusten takia. Esimerkiksi aitajuoksussa lantion seudun liikkuvuus on tärkeää ja keihäänheitossa olkanivelen liikkuvuus voi olla suoritusta rajoittava tekijä. Liikkuvuutta voidaan kehittää sekä aktiivisin liikkein että passiivisin venytyksin. Liikkuvuuden harjoittaminen on tehokkainta lapsena, kun lihakset eivät estä liikelaajuuksia (Bompa 1999, 379).

Venyttelyllä on monia hyötyjä. Se muun muassa edistää nopeampaa adaptoitumista harjoitteluun ja nopeuttaa palautumista rasituksesta lisäämällä verenkiertoa kuona-aineiden poistoa varten. Muita hyötyjä ovat pienentynyt loukkaantumisriski sekä lihastasapainon ja fyysisen suorituskyvyn paraneminen. Fyysinen suorituskyky paranee kun lihaksista tulee venyttelyn seurauksena elastisempia ja sen myötä myös voimakkaampia. (Apostopoulos 1999, 101-103.) Suurin hyöty on kuitenkin palautumisen nopeutuminen (Kuipers & Keizer 1988). Varsinkin harjoitusmäärän kasvaessa on palautumisen edistämiseksi kiinnitettävä erityishuomiota lihashuoltoon ja venyttelyyn. Palautumisen nopeutuessa pystytään harjoittelemaan enemmän ja tehokkaammin. (Bompa 1999, 55.)

Venyttelyyn on kolme eri tekniikkaa. Yleisin niistä on staattinen venytys, jolloin lihasta venytetään pitkään samassa asennossa paikallaan. Toinen tapa on aktiivinen venytys, jossa lihasta venytetään kokoajan pienessä liikkeessä ”pumppaamalla”. Kolmas ja hieman vähemmän käytetty tapa on proprioseptinen venytysharjoitus, jossa lihasta supistetaan ennen rentoutusta ja venytystä. Ei ole selvää näyttöä, mikä näistä on tehokkain tapa lisätä liikkuvuutta, mutta monissa tapauksissa proprioseptistä venyttämistä pidetään tehokkaimpana liikkuvuuden kannalta. Kaikki nämä liikkeet kuitenkin vaikuttavat hieman eri tavoin lihaksiin, joten kaikkia niitä kannattaa käyttää liikkuvuusharjoitteissa. (Shellock & Prentice 1985.) Ennen kilpailusuoritusta ei kuitenkaan pitäisi tehdä pitkiä staattisia venytyksiä. Aktiivinen liikkuvuus on parempi tapa valmistautua kovatehoiseen suoritukseen ja staattisia venytyksiä tulisi tehdä vasta harjoituksen tai kilpailun jälkeen sekä ylimenokausilla kehitettäessä liikkuvuuden perustasoa paremmaksi. (Faigenbaum ym. 2006.) Winchester ym. tutkimuksessa staattinen venyttely ennen yleisurheilukilpailua heikensi eksentristä tehon tuottoa

kilpailusuorituksessa. Dynaaminen eli aktiivinen alkuverryttely paransi kisasuorituksen voimantuottoa. (Winchester ym. 2008.)

Lajinomaisen liikkuvuuden kehittämiseksi täytyy tietää lajin vaatimukset. Harjoitukseen valitaan 5-15 venytysliikettä, jotka kehittävät lajissa vaadittavia liikelaajuuksia. Kehittävä liikkuvuusharjoitus sisältää 15-20 toistoa ja 3-5 sarjaa yhtä harjoitetta kohti. Venytystä pidetään yllä 30-60 sekuntia kerralla. Intensiteetti on 85-100%, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että toistoissa venytys tehdään lähelle maksimia asti. Liikkuvuuden kehityksen kannalta kudoksissa on tapahduttava pieniä mikrovammoja, mutta kudokset palautuvat muutamissa päivissä ja sopeutuvat uudelle liikkuvuuden tasolle. Myös liikkuvuutta kannattaa testata säännöllisesti, jotta tiedetään mitä on kehitettävä ja miten harjoittelu on toiminut. (Mero & Holopainen 2004, 367-369.)

4.1.6 Tekniikka

Kymmenottelun yksi suurimmista haasteista on jokaisen lajin suoritustekniikan hallitseminen. Jo yksittäisten lajien erikoismiehiltä lajitekniikan harjoittelu vie paljon aikaa, ja kymmenottelijalla tämä haaste on kymmenkertainen. Tärkeää olisi osata omien heikompien lajienkin tekniikoista perusasiat. Suoritukset ottelussa tulisi olla varmoja, koska ilman tulosta jääminen yhdessä lajissa johtaa suureen pistemenetykseen. Teknisen varmuuden tärkeyttä kymmenottelussa korostaa se, että kentälajeissa yrityksiä on vain kolme ja toisena päivänä teknisesti haastavia lajeja suoritetaan valmiiksi hieman väsyneenä. Tässä kappaleessa perehdytään tekniikan ja uusien taitojen harjoitteluun.

Valmentajan olisi tärkeää olla mukana tekniikkaharjoituksissa, ainakin kun aloitetaan uuden teknisen asian harjoittelu. Palautteen saaminen suorituksista, varsinkin uuden taidon opettelu alkuvaiheessa, nopeuttaa suoritustekniikan oppimista. On myös hyvä, jos urheilija pystyy itse havainnoimaan, miltä oikein tehty suoritus tuntuu. (Janelle ym. 1995.) Myös mallisuorituksen näkeminen tehostaa uuden taidon oppimista (Kitsantas ym. 2000). Tästä voidaan päätellä, että ryhmäharjoittelu helpottaisi uusien taitojen oppimista, sillä moniottelussa kaikilla on omat heikkoudet ja vahvuudet teknisessä suorittamisessa. Näin ollen ryhmässä harjoitellessa toisten urheilijoiden suorituksien tarkkailu voi helpottaa omien teknisesti heikompien lajien suoritustekniikoiden korjaamista.

Suoritustekniikat olisi hyvä oppia heti oikein, jotta väärää liikemallia ei tarvitse myöhemmin harjoitella pois. Tämän takia teknisiin asioihin tulisi heti puuttua ja niitä pitäisi pyrkiä korjaamaan. Tekniikkaosiot tulisi olla harjoitusten alussa, jotta urheilija pystyy suorittamaan ne hyvin keskittyneenä ja levänneenä. Tällöin koordinaatiokyky on parhaimmillaan ja väsymys ei vaikuta tekniikkaa heikentävästi. Myös vammarriski on tällöin pienempi. Parempi suoritustekniikka näkyy usein suorituksen taloudellisuutena. Näin ollen sama suoritus pystytään tekemään pienemmällä energiankulutuksella. (Bompa 1999, 77, 157)

Koordinaatiokykyä harjoitettaessa tulee huomioida muutama asia. Ensinnäkin, lapsilla ja nuorilla koordinaatiokykyä pystytään kehittämään parhaiten, joten tekniikkaharjoittelua tulisi tehdä jo silloin. Toiseksi, koordinaatiokyvyn kehittyminen vaatii kokoajan uusia ärsykeitä. Jos koordinaatiokykyä ei harjoita uusien ärsykkeiden, se heikkenee. Koordinaatiokykyä kannattaa harjoittaa siis normaalista poikkeavinkin liikkein, esimerkiksi eri suuntiin voimaa tuottamalla tai toisella raajalla tehden. Lisäksi vaihtelua kannattaa pitää yllä suoritustehoa vaihtelemalla tai lisäämällä liikkeitä perussuorituksen väliin. (Bompa 1999, 383-384.) Tekniset virheet ilmenevät helpommin kun suorituksen tehoa nostetaan. Usein harjoituksissa tietty liike voi mennä hyvin, mutta kilpailutilanteessa sen suorittaminen oikein on vaikeaa. Harjoituksissa tulisi pyrkiä nousujohteisuuteen myös teknisten asioiden kohdalla ja tehdä suorituksia lähempänä kilpailuvauhteja ja tehoja. (Bompa 1999, 78.)

Teknisen oppimisen esteenä voivat olla monet eri seikat. Usein fyysinen taso voi olla liian heikko jonkun liikkeen suorittamiseen. Varsinkin heikot voimaominaisuudet voivat estää oikean suoritustekniikan oppimisen. Harjoituksissa voidaan myös keskittyä väärin asioihin ja tehdä liian vähän hyviä toistoja. Välineet voivat rajoittaa teknisten ominaisuuksien kehittymistä, esimerkiksi seiväshypyssä täytyy harjoituksiin ja kisoihin olla sopivat seipäät. Lisäksi psykologiset tekijät, kuten liian alhaiset tavoitteet, itseluottamuksen puute tai suorituksen pelko voivat hidastaa teknistä oppimista. (Bompa 1999, 74-75.)

4.2 Harjoittelun osa-alueiden yhdistäminen

Peruskuntokaudella, harjoitusten tehon ollessa matalampi, ei ole niin ratkaisevaa, missä järjestyksessä harjoitukset suoritetaan. Matalatehoisemmista harjoituksista palaututaan nopeammin kuin kovilla tehoilla tehdyistä suorituksista. Nopeus- ja tekniikkaharjoitukset tulee kuitenkin tehdä kevyemmän päivän tai levon jälkeen peruskuntokaudellakin. Peruskuntokaudella rasitus kasaantuu suuren harjoitusmäärän seurauksena vähitellen, joten on tärkeää pitää välillä pidempiäkin kevyitä jaksoja harjoittelusta. Kevyempien jaksojen aikana on hyvä tehdä 1-2 tehokkaampaa harjoitusta, joilla rasitetaan hermo-lihasjärjestelmää, mutta ei aineenvaihduntaa. (Mero 2004, 432.)

Ominaisuusharjoittelussa on muutamia yhdistelmiä, jotka eivät sovi tehtäväksi peräkkäisinä harjoituksina. Raskaasta maksimivoima-, maksimaalisesta kestävyys- ja kovatehoisesta loikkaharjoituksesta kestää palautua 2-3 vuorokautta. Kovatehoisen loikkaharjoituksen jälkeen ei pystytä kehittämään hermo-lihasjärjestelmältä suurta tehontuottoa vaativia harjoitteita, esimerkiksi nopeutta. Tekniikkaharjoittelukaan ei ole kehittäväntä tällöin. Raskaan maksimivoimaharjoituksen jälkeen ei pitäisi niin ikään harjoittaa hermo-lihasjärjestelmältä suurta tehontuottoa vaativia harjoitteita. Kovaa kestävyys- tai nopeuskestävyys harjoituksia ei tulisi olla harjoitusohjelmassa maksimivoimaharjoituksen perään. Pitkän tai maksimaalisen aerobisen harjoituksen jälkeen ei myöskään pystytä kehittämään nopeutta, tekniikkaa tai nopeusvoimaa. Yksi sääntö on vielä se, että samaa ominaisuutta ei tulisi yrittää kehittää peräkkäisissä harjoitteissa. (Mero 2004, 433.)

Kymmenottelijan harjoittelu koostuu niin monista eri osatekijöistä, että jokaista lajissa vaadittavaa ominaisuutta ei ole mahdollista kehittää samaan aikaan parhaalla mahdollisella tavalla. Usein nopeus- tai voimaharjoitukseen yhdistetään lajitekniikkaharjoittelua. Tämä on otteluharjoittelussa varmasti toimiva tapa ajan säästämiseksi. Tällöin täytyy muistaa vain se, että tekniikkaosiot tehdään harjoituksen alussa (Bompa 1999, 370-371). Usein harjoitellaan myös niin, että tehdään montaa eri lajia samassa harjoituksessa, mikä on varmasti hyvin lajinomaista. Näissä harjoituksissa kannattaa kuitenkin huomioida se, etteivät ne venyisi pitkiksi ja raskaiksi, koska tällöin tekninen suorittaminen heikkenee. Toisaalta myös kymmenottelukilpailu on pitkä ja

teknisiä lajeja on paljon toisena päivänä. Kilpailutilanteessa suorituksia tehdään kuitenkin melko vähän ja pitkillä palautuksilla, joten tekninen suorittaminen ei kärsi niin paljoa.

4.3 Nuoren ottelijan harjoittelu

Lasten ja nuorten elimistö on erilainen kuin aikuisten. Tämä tulee ottaa huomioon myös harjoittelussa. Murrosiän aikainen kasvuvaihe loppuu tytöillä noin 16 ja pojilla 17 ikävuoden kohdalla. (Mero 2004, 18-19). Tässä kappaleessa tutustun asioihin, joita erityisesti tulee ottaa huomioon lasten ja murrosikäisten nuorten harjoittelussa.

Lasten ja nuorten biologinen ikä vaihtelee kalenteri-ikään nähden hyvin paljon (Bompa 1999, 37). Tämän takia on turha vielä hyvin nuorena vetää mitään johtopäätöksiä siitä, kuka tulee vanhempana menestymään urheilussa ja kuka ei. Valmentajan tehtävä on haastava, varsinkin suurien juniorivalmennusryhmien kanssa. Biologisessa iässä voi olla monien vuosien eroja ja kaikille tulisi silti pystyä tarjoamaan riittävän haastavaa ja kehittävää harjoittelua.

Nuoret palautuvat harjoituksista nopeasti, joten he kestävät suurta määrällistä harjoittelua. Harjoitusteho tulee kuitenkin olla vaihtelevaa, jotta ei rasiteta liian kovaa ja yksipuolisesti. Monipuolinen harjoittelu ja kehittyminen nuorena mahdollistaa myös paremman erikoistumisen ja teknisen oppimisen myöhemmällä iällä. Yksipuolinen harjoittelu altistaa ylirasitusvammoille. Alle 10-vuotiailla vähintään 40 prosenttia harjoittelusta tulisi olla muuta kuin ”päälajia”, tällä varmistetaan monipuolinen taitojen oppiminen ja erilaiset ärsykkeet harjoittelussa. (Bompa 1999, 29-36.) Koordinaatiokyvyn kehittyminen on tehokkainta nuorena. Koordinaatiokyky tarviseekin nuorena paljon erilaisia ärsykeitä, näin taitojen oppiminen helpottuu myös myöhemmällä iällä. (Bompa 1999, 384.)

Nuorten voimaharjoitteluun liittyy paljon erilaisia uskomuksia. Pelätään sitä, että painojen kanssa harjoittelu aiheuttaa loukkaantumisia ja hidastaa kasvua. Oikeilla tekniikoilla tehtynä voimaharjoittelusta ei ole kuitenkaan ollut haittaa lapsen terveydelle. Päinvastoin, nuorena tehty voimaharjoittelu on tutkitusti vähentänyt rasisitusvammojen syntyä. Tämä johtuu siitä, että voimakkaampi keho on paljon

valmiimpi teholajien vaatimuksiin ja harjoitteluun. Voimaharjoitelleilla lihaskudoksen uusiutuminen on tutkitusti tehokkaampaa, joten he kuntoutuvat nopeammin vammoista, esimerkiksi lihasrevähdyksistä ja -venähdyksistä. (Kraemer & Fleck 2005, 3-7.) Voimaharjoittelussa tulisi kuitenkin olla enemmän liikkeitä kuin aikuisurheilijoilla ja liikkeiden pitäisi kohdistua pääliharyhmille. Nuorten voimaharjoittelu tulisi sisältää 9-12 eri pääliharyhmille kohdistuvaa liikettä. Tästä voimaharjoittelua lähdetään kehittämään vanhempana kohti lajispesifisempiä vaatimuksia. (Bompa 1999, 327.) On myös tutkittu, että lihaskunto kehittyy tehokkaasti lapsilla ja nuorilla, joten omalla painolla tai pienellä vastuksella tehtäviä pidempiä suoritusarjoja tulisi suosia lasten voimaharjoittelussa (Faigenbaum ym. 1999).

Ennen murrosikää kannattaa ominaisuusharjoittelussa pääpaino olla nopeuden, taidon ja kestävyuden kehittämisessä. Nopeuskestävyys kehittyy myös lapsilla, mutta sen kehittäminen on tehokkaampaa vasta murrosiän jälkeen. Lisäksi nopeuskestävyys vaatii hyvän nopeus- ja kestävyyspohjan, joten näitä ominaisuuksia on hyvä kehittää jo nuorena. (Nummela 2004, 325.) Murrosiässä liikkuvuusharjoittelu on erityisen tärkeää. Luonnollinen notkeus on parhaimmillaan lapsena, mutta se alkaa heikentyä murrosiästä eteenpäin. Tällöin sen ylläpitämiseksi tulisi keskittyä harjoittelussa enemmän. (Mero & Holopainen 2004. 366-369.)

Harjoittelun ohjelmoinnissa nuorille tulisi käyttää rytmiä, jossa joka toinen viikko on kovempi ja joka toinen helpompi (Bompa 1999, 50). Nuorilla, aloittelevilla urheilijoilla palautusajat harjoitusten välissä tulisi olla pidemmät kuin kokeneemmilla urheilijoilla, jotta superkompensaatioperiaate toteutuu onnistuneesti (Rowland 1990). Tästäkin syystä harjoittelu tulisi olla monipuolista, jotta yksittäistä ominaisuutta ei harjoiteltaisi liikaa ja yksipuolisesti. Tavoitteet nuorten harjoittelussa tulisi olla enemmänkin kokonaisvaltaisia kehittymistavoitteita kuin kisoihin tähtääviä menestymistavoitteita (Mero ym. 2004, 435).

Näiden tietojen perusteella voidaan vetää yhteen, että nuoren ottelijan tulisi monipuolisesti kehittää lajitaitojaan ja ominaisuuksiaan. Näin lajitekniikoiden kehittäminen on vanhempana helpompaa. Ominaisuuksista pääpaino pitäisi olla juoksunopeudessa, kestävydessä ja liikkuvuudessa. Liikkuvuusharjoittelussa kannattaa erityisesti huomioida kymmenottelulajien vaatimukset, esimerkiksi lantion liikkuvuus

aitajuoksussa ja olkanivelen liikkuvuus keihäänheitossa. Voimaharjoittelussa on tärkeää oppia oikeat suoritustekniikat valmentajan opastuksella ja valvonnassa. Määrää ja toistoja saa olla harjoittelussa nuorena paljon, tämä mahdollistaa myös monipuolisen ominaisuusharjoittelun ja eri lajien tekniikkaharjoittelun.

4.4 Testaus

Koska yleisurheilu on tulosurheilua, voidaan kilpailusuoritusta mitata ja ennustaa hyvin erilaisilla testeillä. Testit voivat olla yhtä tai useampaa fyysistä ominaisuutta mittaavia, suorituksen taloudellisuutta ja tekniikkaa mittaavia tai lajinomaisia, kilpailusuoritusta jäljitteleviä suorituskykytestejä. Jotta voidaan asettaa harjoituskaudelle lyhyemmän ajan kehitystavoitteita on oleellista, että testiajankohdat suunnitellaan etukäteen. Näin voidaan päätellä, miten harjoitusjakso on onnistunut ja mitä pitäisi tehdä toisin. Esimerkiksi peruskuntokauden päätteeksi olisi tärkeää tietää, miten kehityskohteena olleita perusominaisuuksia pystyttiin harjoitusjakson aikana kehittämään.

Kuten aikaisemmin seminaarityössäni tuli ilmi, kymmenottelijan tärkeimpiä ominaisuuksia ovat juoksunopeus, jalkojen ja käsien räjähtävä voimantuottokyky sekä juoksukestävyys (Linden 1977). Tällöin näitä ominaisuuksia tulisi myös seurata testeillä aktiivisesti. Kilpailukauden lähestyessä testeissäkin voi siirtyä enemmän lajisuorituksia ennustaviin kenttätesteihin.

Nopeus. Maksiminopeutta voidaan testata joko maksimaalisena kiihdytysnopeutena tai vakionopeutena. Nopeutta testataan sähköisellä ajanottolaitteella ja valokennoilla. Näin mitattaessa testien toistettavuus on hyvä varsinkin maksimaalisiin pikajuoksuasuorituksiin tottuneiden urheilijoiden kohdalla. Vakionopeus saadaan testattua 20 tai 30 metrin matkalta lentävällä lähdöllä. Kiihdytysnopeutta testattaessa lähtö tapahtuu pystystä 70 senttimetriä ensimmäisen valokennon takaa. (Mero 2007.)

Nopeusvoima. Alaraajojen räjähtävää voimantuottokykyä voidaan testata voima-
liikkeissä tuotettua tehoa mittaamalla tai erilaisilla hyppytesteillä. Tehoa voidaan mitata erillisellä tehon mittauslaitteistolla tai esimerkiksi liikeanalyysistä. Tehoa mitattaessa tarvitsee tietää kehon liikkeen ajan ja paikan suhteen. Hyppytesteistä ylöspäin suuntautuvat vertikaalihyppy, staattinen, kevennys- ja pudotushyppy, kertovat

alaraajojen ojentajalihasten voimantuottokyvystä. Näihin testeihin tarvitaan kontaktimatto lentoajan mittaamiseksi. Kun hyppyjä tehdään monta peräkkäin jatkuvana nopealla päkiäponnistuksella, puhutaan reaktiivisuustestistä. Reaktiivisuustesti taas mittaa pohjelihaksiston maksimaalista nopeusvoimaa. (Kyröläinen 2007.) Reaktiivisuustesti kertoo myös jalkojen lihasjäykkyydestä ja eksentrisestä energiantuotosta, jotka ovat tärkeitä tekijöitä varsinkin nopeassa pikajuoksussa (Chelly & Denis 2001). Lisäksi ainakin kevennyshypyillä on havaittu olevan vahva positiivinen korrelaatio pikajuoksun kiihdytyksen kanssa (Mero ym. 1983, Misjuk & Viru 2007).

Ylävartalon räjähtävää voimantuottokykyä testataan muun muassa heittoporttitestillä. Tässä testissä eripainoisia kuntopalloja heitetään valokennojen läpi ja tulokseksi saadaan pallojen lentoaika. Tästä voidaan päätellä lentonopeus sekä liikkeessä tuotettu teho. Lisäksi ylävartalon nopeusvoimaa voidaan testata esimerkiksi penkkipunnerruksena Smith-laitteessa kun määritetään tangon liikenopeus. (Kyröläinen 2007.)

Näiden räjähtävän voimantuoton testien lisäksi on olemassa paljon erilaisia kenttätestejä, jotka voidaan suorittaa ilman suurempia ja kalliimpia välineitä. Näitä ovat esimerkiksi vauhditon 5-loikka, vauhditon pituus, kuula- ja kuntopalloheitot. Kenttätesteissä tuloksen kertoo mittanauha. Tarkempikin analyysi näistä suorituksista on mahdollista suurnopeuskameralla, jonka avulla pystytään määrittämään esim. kehon liikkeen nopeus tai hyppyjen lähtönopeus. (Mero 2007.) Tutkimusten mukaan näistä testeistä vauhdittoman 5-loikan tuloksella on vahva positiivinen yhteys telinelähtöön ja kiihdytykseen pikajuoksussa (Mero ym. 1983, Misjuk & Viru 2007).

Maksimivoima. Lisäksi ottelijoilta vaaditaan hyviä maksimivoimatasoja, varsinkin heittolajeissa (Bauersfeld & Schröter 1989, 248, Haaranen 2004, 38-41). Maksimivoimaa voidaan mitata isometrisesti erilaisten dynamometriä avulla, kuntosalilaitteilla tai levytangolla. Isometristen voimatestien hyviä puolia on se, että testit ovat toistettavia, turvallisia ja niissä pystytään liike rajaamaan yhteen lihakseen tai lihasryhmään. Yleisimmät isometriset maksimivoimatestit ovat jalkojen ojennus jalkadynamometrissä, olkavarren ojennus testipenkissä ja erilaiset keskivartalon koukistusta tai ojennusta mittaavat isometriset laitteet. Kuntosalilaitteilla testejä tehdään muun muassa jalkaprässissä sekä polvinivelen ojennus- ja koukistuslaitteissa.

Levytankotesteistä käytetyimmät ovat jalkakyykky ja penkkipunnerrus, joissa maksimitulosta voi arvioida myös sarjamaksimien avulla. Kun tekniikka on hyvällä tasolla, kolmen noston maksimi on noin 90 prosenttia ykkösmaksimista. Viiden toiston maksimi taas on noin 82 prosenttia ja kahdeksan toiston maksimi 70 prosenttia, siitä mitä yhdessä suorituksessa voi saada nostettua. (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 138-149.) Jalkakyykyyn maksimivoimatuloksen ja pikajuoksusuorituksen välillä on tutkitusti positiivinen vaikutus (Wisløff ym. 2004). Varsinkin lähtökiihdytys korreloi jalkakyykyssä tuotetun maksimitehon kanssa. Maksimiteho tuotetaan usein 30-60 prosentin painolla ykkösmaksimista. (Sleivert & Taingahue 2004) Jalkakyykyyn ja penkkipunnerruksen lisäksi yleisurheilussa usein käytettyjä testejä levytangolla ovat painonnostoliikkeet, tempaus ja työntö, sekä rinnalleveto.

Kestävyys. Myös kymmenottelijan kestävyysominaisuuksien kehittymistä on hyvä testata, varsinkin peruskuntokaudella. Aerobisen kestävyuden määrittämiseksi tarkasti suoritetaan maksimaalinen hapenottokyvyn testi. Testiä varten tarvitaan juoksumatto ja hengityskaasuanalysoitsija. Maksimaalinen hapenottokyky voidaan testata suoraan vain laboratorio-olosuhteissa. Aerobista energiantuottokykyä voidaan myös arvioida epäsuorilla testeillä, joita ei suoriteta uupumukseen asti. Nämä testit tosin eivät ole niin luotettavia ja henkilön yksilöllinen maksimisyke tulisi tietää tarkemman tuloksen saamiseksi. (Nummela 2007, 64-66, Keskinen ym. 2007. 78-91.)

Yleisimpiä ottelijan kestävyysominaisuuksien testaamisessa ovat kuitenkin erilaiset kenttätestit. Tunnetuin kestävyysominaisuuksia mittaava kenttätesti on varmasti Cooperin 12 minuutin juoksumatalla. (Keskinen ym. 2007, 109.) Anaerobista suorituskkyä mittaavia testejä tehdään myös useimmiten omina kenttätesteinä, mutta myös tarkempaan analyysiin pystytään maksimaalisella anaerobisen suorituskkyvyn testillä eli MART-testillä. MART-soveltuu hyvin yleisurheilijoille ja varsinkin pikasekä keskimatkojen juoksijoille. Tässä testissä urheilija tekee 20 sekunnin mittaisia suorituksia juoksumatalla tai juoksuradalla kiihtyvällä teholla. Palautumisaika on 100 sekuntia ja palautuksen aikana mitataan laktaatti sormenpään verinäytteellä. Testi tehdään uupumiseen asti. Lisäksi MART-testissä testataan kevennyshyppysarja ennen ja jälkeen suorituksen, joilla testataan räjähtävää voimantuottokykyä sekä irtiottokykyä. (Nummela 2007, 120-121.)

4.5 Miten on menty huipulle?

Tässä kappaleessa otamme selvää, miten kymmenottelijat ovat nousseet huipulle ja mikä heidän harjoitustaustansa on. Esimerkkeinä ovat kaksi toimivaa harjoitusjärjestelmää: sekä USA:n että Tsekkien valmennusjärjestelmä on tuottanut huippuottelijoita järjestäen. Nämä kaksi maata ovatkin olleet viime vuosina kymmenottelun suurvaltoja. Vuoden 1992 jälkeen olympiavoitto on mennyt näiden maiden ulkopuolelle vain kerran ja vuoden 1987 jälkeen minkään muun maan edustaja ei ole voittanut maailmanmestaruutta kymmenottelussa, kuin näiden kahden. Lisäksi vuodesta 1991 lähtien näistä maista on tullut lähes aina kauden paras kymmenottelija pisteissä mitattuna. Ainoa poikkeus on vuosi 1994, jolloin myöhemmin urallaan Suomeakin edustanut Valko-Venäjän Eduard Hämäläinen oli kymmenottelun tilastokärkenä pistein 8735.

4.5.1 USA:n harjoitusjärjestelmä

Tässä kappaleessa tutustun USA:n valmennusjärjestelmään kymmenottelussa. USA on menestynein maa kymmenottelun historiassa, maan valmennusjärjestelmä tuottaa huippuottelijoita liukuhihnalta. Usein arvokilpailuihin lähetetään USA:sta 3-4 urheilijaa, jotka kaikki taistelevat mitalisijoista. USA:n kymmenottelumenestyksen pohjatyö on aloitettu vuonna 1989, kun luottokorttiyhtiö Visa alkoi tukea USA:n kymmenottelujoukkuetta (T&F News 2010). Urheilijat saivat taloudellisen tuen tätä kautta ja valmentajat pystyivät tekemään työtään täysipäiväisesti. Myös lihashuollosta ja terveydestä pystyttiin huolehtimaan ja kampanjaan lähti mukaan monet entiset olympiavoittajat jakamalla tietoa heidän harjoittelustaan ja kilpaurasta. Kappaleen olen koonnut pitkälti kokeneen kymmenotteluvalmentaja Harry Marran näkemysten perusteella. Marra on valmentanut vuodet 1990-2000 USA:n kymmenottelumaajoukkuetta, myöhemmin hän on toiminut monien yli 8000 pisteen ottelijoiden taustalla. Hän valmentaa myös maailmanennätyksen haltijaa, Ashton Eatonia.

Ashton James Eaton, syntynyt vuonna 1988 Portlandissa, Oregonissa, on nuoresta iästään huolimatta ehtinyt jo saavuttaa suurta menestystä kymmenottelussa. Hän on olympiavoittaja, maailmanmestari ja maailmanennätyksen haltija sekä sisä- että

ulkoradoilta. Hän on 183 cm pitkä ja painaa 82 kg. Eaton opiskeli Oregonin yliopistossa psykologiaa, mutta nykyään hän on ammattiurheilija. Nuorempana Eaton oli pikajuoksija ja hyppäsi pituutta sivulajinaan. Hänen nuoruuden valmentaja Tate Metcalf johdatti hänet kymmenottelun pariin. Eaton sanoo, että kymmenottelu sopii hänen persoonallisuuteensa, koska hän tykkää tehdä erilaisia asioita ja kokeilla kaikkea. Hän pitää myös siitä, että kymmenottelu on pääosin kilpailu itseään ja omia tuloksiaan vastaan. Eaton on hyvin kilpailuhenkinen ihminen ja hänen mielestään kymmenottelun aikana kilpailumahdollisuuksia tarjoutuu eniten. (T&F News 2011.)

Eatonin valmentajan Harry Marran mielestä kymmenottelun vaatimukset tulisi ohjata harjoittelua. Ei ole järkevää tuhlata aikaa harjoittelussa mihinkään muuhun kuin siihen, mikä parantaa suoritusta kilpailusuorituksessa. Voimaharjoittelun hän nostaa ainoaksi poikkeukseksi, mutta siinäkin pitää muistaa, että voima tulee pystyä siirtämään lajisuoritukseen. Ei auta, jos urheilija tekee ennätyksiään salilla voimaliikkeissä, mutta lajisuoritus ei parannu tästä huolimatta. Marra pitää muutenkin harjoittelun mahdollisimman yksinkertaisena. Myös kilpailutilanteessa Marra pitää tärkeänä sitä, että urheilija voi keskittyä yksinkertaisiin asioihin. Hänen urheilijalla on aina yksi ajatus lajisuorituksessa, johon hän keskittyy. Esimerkiksi pituushypyn tekniikassa Eaton keskittyy kilpailutilanteessa vain siihen, että lankulla vartalon pitää olla pystyssä. Valmentajan tulee harjoituksissa kuunnella ja ymmärtää urheilijaa. Silloin valmentaja pystyy parhaiten antamaan ohjeita urheilijalle kun hän ymmärtää, miltä suoritus urheilijasta yksilöllisesti tuntuu. Valmentajan tulisi olla Marran mukaan havainnoija, joka tunnistaa urheilijansa suorituksesta laadukkaan ja heikon suorituksen tunnusmerkit.

Taitojen ja lajitekniikoiden harjoittelussa tulisi suoritus jakaa osiin. Oikeanlaisten osa-harjoitteiden kehittäminen perustuu valmentajan havainnointiin harjoittelusta ja suorituksista. Taitojen oppiminen on helpompaa osissa ja urheilija pystyy keskittymään yksinkertaisiin asioihin. Kilpailuun valmistavassa verryttelyssä Marra laittaa urheilijan kertaamaan seuraavana päivänä tarvittavia taitoja. Monet suosivat sitä, että ennen kilpailusuoritusta pidetään monta päivää, jolloin välineeseen ei kosketa tai tehdä mitään lajiin liittyvää. Marra on kuitenkin sitä mieltä, että taitojen kertaaminen johtaa parempaan suoritukseen kilpailupäivänä, vaikka muuten lepoa ja palautumista hän pitää tärkeässä roolissa kilpailuun valmistauduttaessa. Marra korostaa valmentajan vastuuta

urheilussa. Hänen mukaansa valmentajan tulee kouluttautua ja etsiä tietoa osa-alueista, joista hän ei harjoittelussa tiedä paljoa.

Käytännön harjoitusesimerkit pohjautuvat Sheldon Blockburgerin tiivistelmään kymmenotteluharjoittelusta. Blockburger on entinen huippuottelija, joka on kilpaillut 80- ja 90-luvuilla. Hänen ennätyspisteet aktiiviuralta ovat 8301 pistettä. Hänen tiivistelmä perustuu muistiinpanoihin eri valmentajien esitelmistä, mukaanlukien aikaisemmin mainittu Harry Marra.

USA:n kymmenotteluvalmennuksessa keskitytään pääosin kuuteen eri ominaisuuteen: tehontuotto, lihaskestävyys, hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskyky, liikkuvuus, lajitekniikat ja henkinen puoli. Kaikista osa-alueista on jotain käytännön harjoitusesimerkkejä. Voimaa ja tehontuottoa harjoitetaan punttisalilla esimerkiksi 4x5 tehtävin toistoin, erilaisin heitoin, kuntopallon kanssa sekä hyppy- ja loikkaharjoituksina. Lihaskestävyyttä kehitetään myös painoilla, toistojen ja sarjojen ollessa noin 3x12. Lisäksi harjoittelussa käytetään erilaisia kiertoarjoitteita tai kuntopiirejä, porrasjuoksua ja mäkijuoksua. Lihaskestävyyttä kehittävästä juoksuharjoituksesta esimerkkinä on 10x200 metriä määräintervalleina.

Hengitys- ja verenkiertoelimistöä kehittävästä kestävyysarjoitteista esimerkkinä ovat 4,8 kilometrin (3 mailia), juoksu, 4x800 metriä ja 8x400 metriä. Suoritukset tehdään aerobisesti. Liikkuvuusharjoittelun tärkeyttä on korostettu sen loukkaantumisia ehkäisevän vaikutuksen takia. Lisäksi kehittynyt liikkuvuus parantaa suorituskykyä ja tekniikkaa monissa lajeissa.

Tekniikkaharjoittelua pidetään kaikista osa-alueista tärkeimpänä kymmenottelijalla. Varsinkin nuorten ottelijoiden harjoittelussa lajitekniikat tulisi olla vahvasti esillä. Oikeaa suoritustekniikkaa pidetään tärkeänä taloudellisen voimantuoton takia. Tekniikoiden kehittäminen vie paljon aikaa ja myös siitä syystä niiden harjoittelu tulisi aloittaa jo nuorena. Urheilijan henkisestä puolesta korostetaan positiivisuutta. Harjoituksissa täytyy olla tietty kuri ja säännöt. Lisäksi pitää löytyä päättäväisyyttä, aggressiivisuutta, tahtoa ja periksi antamattomuutta. Huipulle pitää haluta, jotta sinne voi päästä.

Lajiharjoittelussa painotetaan aitajuoksua, kiekonheittoa ja seiväshyppyä. Pika-aitojen harjoittelu kehittää sekä nopeutta että tiettyjen lihasten voimatasoa. Tärkeänä pidetään

sitä, että juostaan korkealla hyvässä ryhdissä. Lisäksi aitajuoksusta on apua pituushypyn ponnistukseen. Aidoissakin urheilijan täytyy opetella ponnistamaan samalla tavalla eteenpäin hävittämällä mahdollisimman vähän etenemisvauhtiaan. Oppimalla juoksemaan aidan ”läpi” urheilija oppii samalla, kuinka pitää juosta pituushypyssä lankulle. Pidemmät aitavedot, esimerkiksi 4x12 aita, parantavat myös 400 metrin juoksua, koska molemmissa tarvitaan samantyyllisiä nopeuskestävyysominaisuuksia. Myös seiväshypyn ponnistukseen on apua aitajuoksusta, joten tämän yhden lajin kehittäminen voi vaikuttaa positiivisesti viiteen eri kymmenottelulajiin.

Seiväshypyllä Blockburger näkee olevan samoja positiivisia vaikutuksia lajiteknisesti muihin lajeihin kuin aitajuoksulla. Lisäksi seiväshypyssä tarvitaan hieman samoja ylävartalon lihaksia ja voimia kuin kiekonheitossa. Seiväshyppy on teknisesti niin vaativa laji, että jos sen osaa pitäisi muidenkin lajien oppiminen olla helppoa. Kiekonheittoa korostetaan harjoittelussa sen takia, että se on hyvin erilainen laji muihin nähden. Pyöriminen ei tule niin luonnollisesti lapsuuden leikkien kautta, joten tekniikka täytyy opetella myöhemmällä iällä. Lisäksi ottelun kiekonheitossa on tärkeää olla varmuutta, malttia, itseluottamusta, hyvä tasapaino ja koordinaatiokykyä. Yleisesti harjoittelussa korostetaan sitä, että urheilija-valmentajaparin pitää löytää sopiva tasapaino. Heikkouksia ei tule kuitenkaan kehittää vahvuudet unohtamalla. Harjoittelun rytmitys on harjoituskauden alusta hyvin samanlainen kuin Suomessakin käytetty malli. Loka-marraskuussa keskitytään lähinnä lihaskestävyyden ja kestävyuden harjoitteluun. Lisänä tehdään hieman lajitekniikoiden harjoittelua. Tekniikkaharjoittelun osuus tässä vaiheessa on noin 15 prosenttia kokonaisharjoittelusta, loppu osa on kestävyteen painottuvaa.

Tämän kuuden viikon jakson jälkeen mukaan tulee voimaharjoittelua. Tekniikkaharjoittelun osuus nousee neljännekseen kokonaisharjoittelusta, voimaharjoittelun täyttäessä 30 prosenttia ohjelmasta. Loppu 45 prosenttia jatketaan edelleen kestävyttä kehittäen. Joulukuun alusta alkaen Voimaharjoittelun ja kestävyysharjoittelun osuudet vaihtuvat, eli lähes puolet harjoittelusta keskittyy voimaominaisuuksien parantamiseen ympärille kolmeksi viikoksi. USA:n kilpailukauden takia vuodenvaihteen jälkeen aloitetaan harjoittelussa valmistautumaan jo kilpailuihin. Tällöin kestävyysharjoittelun määrä putoaa 10 prosenttiin, tekniikkaharjoittelun osuuden kasvaessa 40 prosenttiin. Puolet harjoittelusta keskittyy edelleen

voimaominaisuuksien kehittämiseen. Kilpailukausi alkaa maaliskuussa. Tällöin 60 prosenttia harjoittelusta keskittyy lajitekniikoihin ja kilpailusuorituksiin. Voimatasoja pidetään yllä kolmanneksen kokonaisharjoittelusta kattavalla määrällä ja kestävyysharjoitusten osuus on jo marginaalinen. Kilpailukausi jatkuu Euroopan kilpailukauden ajan ja syyskuussa on aika pitää taukoa suunnitelmallisesta harjoittelusta pitkän kauden jälkeen.

Eri lajiryhmien harjoittelussa keskitytään muutamaaan yksityiskohtaan. Juoksuissa korostetaan sitä, että juoksu pysyy korkealla ja ryhti hyvänä alusta loppuun. Vauhtia pyritään pitämään yllä juoksun loppuvaiheessa tiheämmän askeltiheyden kautta. Lisäksi korostetaan sitä, että ei saa kiirehtiä, vaan tuotetaan sulavasti maksimaalinen voima alustaan nopeasti. Rytmä ja rentous ovat tässä asiassa avainasemassa. 1500 metrin juoksussa kymmenottelussa korostetaan samoja asioita, asennon, rytmin ja rentouden säilyttämistä. Loppukirissä vauhdin lisäys tulee askeltiheyden kautta. Lopussa pitää pysyä motivoituneena, keskittyneenä ja samalla tiedostaa se, että suorituskyky laskee kaikilla loppua kohden.

Hyppyharjoittelussa kaksi tärkeää asiaa ovat lähestyminen ja valmistautuminen ponnistukseen. Rytmä ja asentoa korostetaan samaan tapaan kuin juoksuissa. Kehon painopisteen tulisi nousta kokoajan ponnistustapahtuman ajan. Heittolajeissa keskitytään liikelaajuuksiin ja liikenopeuden kiihtymiseen. Välineen tulisi kulkea mahdollisimman pitkä matka mahdollisimman lyhyessä ajassa. Heitoissa korostetaan rentoutta ja malttia tärkeänä osana suoritusta. (Blockburger 1992.)

4.5.2 Tsekin harjoitusjärjestelmä

Vuosina 1975-1983 vielä silloisen Tsekkoslovakian kymmenottelun taso kehittyi pienin askelin. Tuolloin maalta ei löytynyt vielä yli 8000 pisteen ottelijaa. Maailmalla kymmenottelua hallitsi Yhdysvallat, mutta myös Neuvostoliitolla, Iso-Britannialla ja Saksalla oli hyviä ottelijoita. 1983-1992 vuosina kymmenottelua hallitsivat eurooppalaiset Daley Thompsonin, Torsten Vossin ja Jürgen Hingsenin johdolla. Se nosti lajin kiinnostusta myös Tsekkoslovakiassa ja heidän taso parani kokoajan lähemmäs maailman huippua. Vuonna 1992 Barcelonan olympialaisissa tapahtui

tsekkien läpimurto kun Robert Zmelik vei olympiakullan. Zmelikin jälkeen Tsekin kymmenottelun kärkinimiä ovat olleet kolminkertainen maailmanmestari ja maailmanennätysmies Tomáš Dvořák sekä olympiavoittaja, maailmanennätysmies ja ensimmäisenä 9000 pisteen rajan kymmenottelussa rikkonut Roman Sebrle. Tsekkien kymmenotteluennätys on Sebrlen nimissä 9026 pisteellä ja se on toiseksi paras tulos koskaan kymmenottelussa. Tässä kappaleessa keskitymmekin muun muassa näiden urheilijoiden harjoitustaustoihin sekä Tsekin valmennusjärjestelmään.

Nämä kolme Tsekkien parasta ottelijaa olivat keskimäärin 25,7 vuotiaita tehdessään uransa parhaan tuloksensa. Yli 8000 pisteen he ottelivat ensi kertaa 20-22 vuotiaina. He ovat keskimäärin 186 senttimetriä pitkiä ja painavat 87,6 kilogrammaa. Näin ollen he ovat muutaman sentin lyhyempiä kuin muissa tutkimuksissa mukana olleet huippuottelijat. Tsekkiottelijat omaavat usein paremmat voimaominaisuudet kuin muut huippuottelijat ja näin he kompensoivat lyhyempää kehon pituuttaan. Tsekkien valmennus panostaakin kymmenottelussa voiman ja tehon kehittämiseen.

Loukkaantumiskorkeus kymmenotteluharjoittelussa on korkea, koska harjoitusmäärää tarvitsee olla paljon jo pelkästään monen eri lajin harjoittelemisen takia. Sebrle ja Dvorak ovat tehneet pitkät urat kymmenottelussa ja pysyneet huipulla vielä yli 30-vuotiainkin. He ovat välttyneet myös pahemmilta loukkaantumisilta. Syy siihen voi olla se, että he omaavat monipuolisen lajitaustan, esimerkiksi Sebrle pelasi nuorempana jalkapalloa ja alkoi keskittyä tosissaan kymmenotteluharjoitteluun vasta 18-vuotiaana. Silti hän nousi jo nuorena yli 8000 pisteen ottelijaksi, mikä kertoo hyvistä ominaisuuksista ja tehokkaasta taitojen oppimisesta.

Useimmiten tsekkiottelijat ovat vahvoja nopeutta ja voimaa vaativissa lajeissa. 100 metriä, pituushyppy ja 110 metrin aidat ovat olleet aina vahvoja lajeja tsekkiottelijoille. Tämä kertoo hyvästä räjähtävästä voimantuotosta. Heittolajeissa tsekkiottelijat ovat keskimäärin heikompia, sillä heidän tekninen osaaminen näissä lajeissa ei ole aivan huippuluokkaa.

Tsekkien otteluharjoittelu tapahtuu pääosin ryhmissä. Harjoituksissa on hyvää kilpailua ja vastusta, mutta myös tukea ja yhteistyötä. Ilmapiiri kannustaa urheilijaa haastamaan itseään joka harjoituksessa. Harjoittelu perustuu pitkälti kovaan määrälliseen tekemiseen, mutta myös harjoittelun laadusta pidetään kiinni. Tärkeimpänä

ominaisuutena pidetään nopeutta, sen jälkeen voidaan lähteä kehittämään voimaominaisuuksia ja lajitekniikoita. Esimerkiksi Sebrle on ollut nuoresta asti hyvä 100 metrin juoksussa ja pituushypyssä, jotka perustuvat pitkälti juoksunopeuteen. Hänen kehittyminen aikuistasolla on tullut pääosin parantuneiden heittolajien myötä. Tulosten taustalla ovat kehittyneet voimaominaisuudet ja lajitekniikoiden paraneminen. Sebrle on parantanut 22-30 ikävuoden välillä kaikkien heittolajiensa tuloksia järjestäen noin 100-150 pisteellä. (Wang & Lu 2007.)

5 LAJIN TILA JA VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA

Haastattelin tätä kappaletta varten Suomen Urheiluliiton kymmenottelun lajivalmentajaa Mika Vakkuria. Vakkuri on toiminut lajivalmentajana 2010 vuodesta alkaen, joten häneltä löytyy paljon tietoa suomalaisen kymmenottelun nykytilasta, muutoksista ja tulevaisuuden näkymistä. Haastattelu suoritettiin keväällä 2013.

5.1 Lajin nykytila ja tulevaisuuden näkymät

Kymmenottelulla on Suomessa vahvat perinteet ja menestystäkin on tullut sekä nuorten että aikuisten arvokisatasolta. Harvat muistavat, että Suomella on olympia-kultaa kymmenottelusta, kun vuonna 1928 Amsterdamin kisoissa Paavo Yrjölä voitti silloisella uudella maailmanennätystuloksella 8053 pistettä. Kymmenottelun pistelaskua on muutettu vuosien saatossa, joten kyseinen tulos ei ole enää vertailukelpoinen nykyisen pistetaulukon tuloksien kanssa. Kymmenottelua sanotaan usein kisojen kuningaslajiksi, ja myös Vakkuri on sitä mieltä, että kymmenottelun olympiakulta on olympialaisten suurin mitali.

Suomalaiset ovat saavuttaneet moniotteluista nuorten arvokilpailutasolla jopa 17 mitalia. Tähän lasketaan 1997 vuonna alkaneet 22-vuotiaiden EM-kilpailut, sekä 19-vuotiaiden Euroopan- ja maailmanmestaruuskilpailut, joita on käyty vuosista 1966 ja 1986 asti. Näistä seitsemästätoista mitalista viisi on naisten seitsenottelusta ja kaksitoista miesten kymmenottelusta. Parasta menestys on ollut 1990-luvulla, mutta myös tuoreelta vuosituhanelta löytyy neljä mitalia. Aikuisten tasolla menestys on ollut vähäisempää, mutta nuorten arvokisoista päätellen mahdollisuudet ja potentiaali maailman huipulle Suomestakin löytyy. Vuoden 2014 Suomen tilaston parhaat ottelijat ovat Thomas Barrineau, Juuso Hassi, Samuli Bryggare, Otto Ylöstalo, Tero Ojala ja Sami Itani.

Moniottelu on nostamassa suosiotaan muutaman hiljaisemman vuoden jälkeen Suomessa. Tämä näkyy vuosittain järjestettävien lajikarnevaalien osallistujamäärien tasaisena kasvuna viimeisen kolmen vuoden ajalta. Myös Kalevan kisojen

osallistujamäärä on kasvanut ja kymmenen parhaan ottelijan pistekeskiarvo noussut. Tehtävää riittää vielä lajin imagon ja tunnettavuuden parantamiseksi, mutta tällä hetkellä ollaan oikealla tiellä. Suomen kymmenottelijoista löytyy tälläkin hetkellä nuoria lupauksia. Vakkurin mukaan on realistista tavoitella aikuisten arvokisojen pistesijaa 4-5 vuoden kuluttua. Nuorten sarjoista löytyy 3-4 lupaavaa 15-19-vuotiasta, joilta odotetaan tulevina vuosina nuorten arvokisamitaleja.

5.2 Suomalainen valmennusjärjestelmä

Suomen Urheiluliitossa valmennusjohtajan alaisuudessa eri lajiryhmillä on omat lajivalmentajansa. Kymmenottelun lajivalmentajana Vakkuri korostaa urheilijoiden henkilökohtaisten valmentajien roolia. Lajivalmentajan tehtävän hän näkee urheilija-valmentaja -parien tukemisessa ja mentoroinnissa. Lajivalmentaja on tekemisissä urheilijoiden kanssa lähinnä harjoitusleireillä, sekä kilpailuiden yhteydessä. Yksi lajivalmennuksen tärkeimmistä tehtävistä onkin koti- ja ulkomaan leirien ja kilpailutapahtumien koordinointi. Lisäksi Urheiluliiton puolelta tuetaan henkilökohtaisia valmentajia valmentajakoulutuksia järjestämällä.

Suomen Urheiluliitto järjestää nuorten maajoukkueelle vuosittain viisi neljäpäiväistä kotimaanleiriä. Leireille valitaan 17-22-vuotiaita nuoria ja leirit sijoittuu pääosin harjoituskaudelle. Leireillä urheilijat harjoittelevat lajivalmentajan ja lajien erikoisvalmentajien johdolla hyvissä olosuhteissa. Lisäksi urheilijoiden leiritykseen kuuluu terveystarkastuksia. Vanhempien urheilijoiden osalta liiton tuki kohdistuu menestyksen mukaiseen valmennusryhmätukeen Team Finland ja EM-ryhmissä. Näiden ryhmien ulkopuolisille urheilijoille voi moniottelujen lajiryhmä antaa harkintansa mukaista tukea lajiryhmäbudjetin puitteissa.

5.3 Harjoituspaikat ja kilpailutoiminta Suomessa

Suomen pitkän ja kylmän talven takia puhutaan usein siitä, että annamme tasoitusta olosuhteissa ympärivuoden lämpimässä harjoitteleville urheilijoille. Yleisurheilun pika- ja voimalajien harjoitteluun lämpimät olosuhteet ovat luonnollisesti paremmat. Suomessa on Vakkurin mielestä kuitenkin hyvät olosuhteet harrastaa kymmenottelua.

Talvikaudella lajia voi harjoitella monissa sisähalleissa, joissa on kansainvälisestikin verraten hyvät puitteet kymmenotteluharjoitteluun. Suomen talven tuomia haasteita ratkaistaan pidemmällä ulkomaan leireillä varsinkin keväällä ennen kotimaan kilpailukauden alkua. Suomesta löytyy hyviä, kokeneita moniotteluvallmentajia, mutta heitä ei ole kuitenkaan liikaa. Vakkuri pitää urheilijan kehittymisen kannalta tärkeimpänä asioina sitoutumista ja pitkäjänteisyyttä. Tulevaisuudessa tulisi enemmän panostaa ryhmäharjoitteluun ja hyvien valmentajien ympärille pitäisi löytää tasaisia harjoitusryhmiä. Vakkurin mielestä avoin kilpailu tuo harjoitteluun energiaa ja johtaa sitä kautta kehittymiseen.

Suomessa on hyvin tasokas kilpailujen järjestämiskulttuuri. Suomalaisen kilpailukalenterin rakentamisessa on kuitenkin paljon parannettavaa moniotteluiden kannalta. Moniottelukilpailuja sijoitetaan kalenteriin haastaviin ajankohtiin, esimerkkinä nuorten SM-moniottelut, jotka kilpaillaan syyskuun puolella kylmissä olosuhteissa. Vakkurin mielestä lajin arvostuksen puute näkyy siinä, että moniotteluita siirretään kilpailukalenterista pois muiden kilpailujen tieltä. Muutamien aktiivisten moniotteluvaikeuttajien tavoitteena on tällä hetkellä rakentaa 3-4 kansainvälisen moniottelukilpailun sarja Suomeen ja sitä kautta saada lisättyä laadukkaita moniottelukilpailuita ja lajin näkyvyyttä Suomessa.

5.4 Tulevaisuuden haasteet

Mika Vakkuri pitää sekä yleisurheilun että muidenkin perinteisten urheilulajien haasteena sitä, että lasten ja nuorten omatoimisen perusliikunnan määrä saataisiin turvattua jatkossa. Nuoruusiän omatoimisen liikunnan määrät ovat romahtaneet muun muassa tietokoneiden, pelikonsolien ja motorisoitujen kulkuneuvojen myötä. Entisaikaan koulumatkat, kotityöt ja harrastukset pitivät huolen nuorten peruskunnosta, nykyään tuo hyötyliikunnan osuus pitäisi saada korvattua jotenkin muuten.

Kymmenottelun haasteena Vakkuri näkee lajin imagon parantamisen. Lajia pitäisi tuoda nuorten tietoon niin, että mahdollisimman moni ainakin kokeilisi sitä ennen 17-vuoden ikää. Tällöin urheiluseuroissa ja lajiliitossa voitaisiin löytää lupaavat nuoret riittävän aikaisin ennen kuin lopullinen lajivalinta on tehty. Seuroihin Vakkuri haluaisi

koulutettuja ohjaajia ja valmentajia, jotta nuorille pystyttäisiin antamaan monipuolinen kuva yleisurheilusta. Näin teknisesti haastavammatkin lajit tulisivat tutuksi, eikä esimerkiksi seiväshyppy rajoittaisi osallistujamääriä moniottelukilpailuista. Tavoite olisi, että 17-18 vuoden iässä lahjakkaimmat kymmenottelijat pystyttäisiin keräämään maan parhaiden lajivalmentajien organisoimiin harjoitusryhmiin.

6 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Tässä kappaleessa on esimerkki kymmenottelijan valmennuksen ohjelmoinnista käytännössä. Kuvauksessa on sekä syksystä kevääseen kestävä harjoittelukauden että kesän kilpailukauden harjoittelu. Lopuksi esitetään käytännön esimerkkiviikot kauden eri vaiheissa ja kuvataan mitä kuuluu kilpailupäivän ohjelmaan.

6.1 Urheilijaesittely

Esimerkkiurheilijana tässä lajianalyysissä on 20-vuotias suomalainen kymmenottelija Juuso Hassi. Hänellä on nuorten sarjoista kymmenottelun Suomen mestaruuksia, Pohjoismaiden mestaruus, sekä MM- ja EM-edustuksia. Aikuisten sarjoissa suurimpina saavutuksina ovat Kalevan kisojen hopeamitalit kausilta 2013 ja 2014. Hänen pituus on 186 cm ja paino 78 kg. Hänen ennätyksensä kymmenottelussa on miesten välinein 7569 pistettä, juniorivälinein hän on otellut 7400 pistettä 18-vuotiaana. Hän opiskelee yliopistossa harjoittelun ohella. Opiskelu menee urheilun ehdoilla ja varsinkin keväisin monet kotimaan harjoitusleirit ja pidempi ulkomaanleiri vaikuttavat opiskeluihin. Nuorempana hän on harrastanut yleisurheilun ohella jalkapalloa, jääkiekkoa, lentopalloa ja salibandya. Yleisurheilukilpailuissa hän kävi ensimmäisen kerran neljän vuoden ikäisenä, 7-vuotiaana hän alkoi käydä seuran yleisurheilukoulussa ja myöhemmin myös piirin järjestämässä yleisurheiluleirityksessä. Tosissaan yleisurheiluharjoittelun hän aloitti noin 13-vuotiaana, kun muut lajit alkoivat jäädä sivummalle.

Urheilijan pitkän ajan tavoite on menestyä aikuisten arvokilpailuista. Ensi kaudella alle 23-vuotiaiden Euroopan mestaruuskilpailuista hänen tavoite on mitali. Tämän kauden tärkeimmät tavoitteet olivat kokemus aikuisten ottelumaaotteluista ja Kalevan kisojen mestaruus. Ominaisuuksista hän pyrkii kehittämään pääosin nopeus- ja voimaominaisuuksiaan. Yksittäisistä lajeista tekniikkaharjoittelu painottuu tänä vuonna aitajuoksuun ja seiväshyppyyn. Harjoittelu on kuitenkin monipuolista varsinkin syksyn ja talven aikana, jolloin harjoitusmäärät ovat suuremmat. Harjoituskaudella hän harjoittelee 7-9 kertaa viikossa, harjoitustuntien ollessa 14 ja 18 tunnin välillä, leiriviikoilla jopa enemmänkin. Tähän päälle tulee vielä omatoiminen lihahuolto ja

venyttely iltaisin. Helpommilla viikoilla harjoituksia tulee vähemmänkin ja pääpaino on lihashuollossa ja palauttavassa harjoittelussa.

6.2 Harjoituskausi

Urheilijalle on hyvä olla pitkän tähtäimen harjoitussuunnitelma useammalle vuodelle. Tarkempi ohjelma tehdään usein harjoitusvuosi kerrallaan. Tätä kutsutaan valmennuksen vuosisuunnitelmaksi ja siinä näkyvät harjoituskaudet, pääkilpailut, leiritykset ja testien ajankohdat. Vuosisuunnitelma tehdään urheilijan tavoitteiden mukaan. Kymmenottelijan harjoituskausi on pitkä ja se kestää syyskuusta toukokuuhun asti. Talvella harjoituskauden katkaisee noin kuukauden ajaksi hallikilpailukausi.

6.2.1 Harjoittelun rytmitys

Yleisurheilussa harjoituskausi jakautuu peruskunto-, kilpailuun valmistavaan, kilpailu- ja lepo- eli ylimenokauteen. Peruskuntokausi sijoittuu kauaksi harjoituskaudesta, joten silloin on hyvä kehittää urheilijan perusominaisuuksia, kuten voimaa ja kestävyyttä. Peruskuntokaudella pyritään myös kehittämään lajitekniikoita ja urheilijan heikkouksia. Heikkouksien kehittäminen ja uusien lajitekniikoiden opettelu lähempänä kilpailukautta saattaa vaikuttaa urheilijan itseluottamukseen negatiivisesti. (Mero ym. 2004, 427.) Kun uusien taitojen ja tekniikoiden oppiminen vaatii paljon oikeanlaisia toistoja, on niiden harjoittelu hyvä tehdä peruskuntokaudella kun harjoitusmäärät ovat suuria ja toistojen tekeminen mahdollista. Kymmenottelussa juoksunopeus on niin ratkaisevassa asemassa, että sen ylläpitämistä ei pitäisi unohtaa peruskuntokaudellakaan.

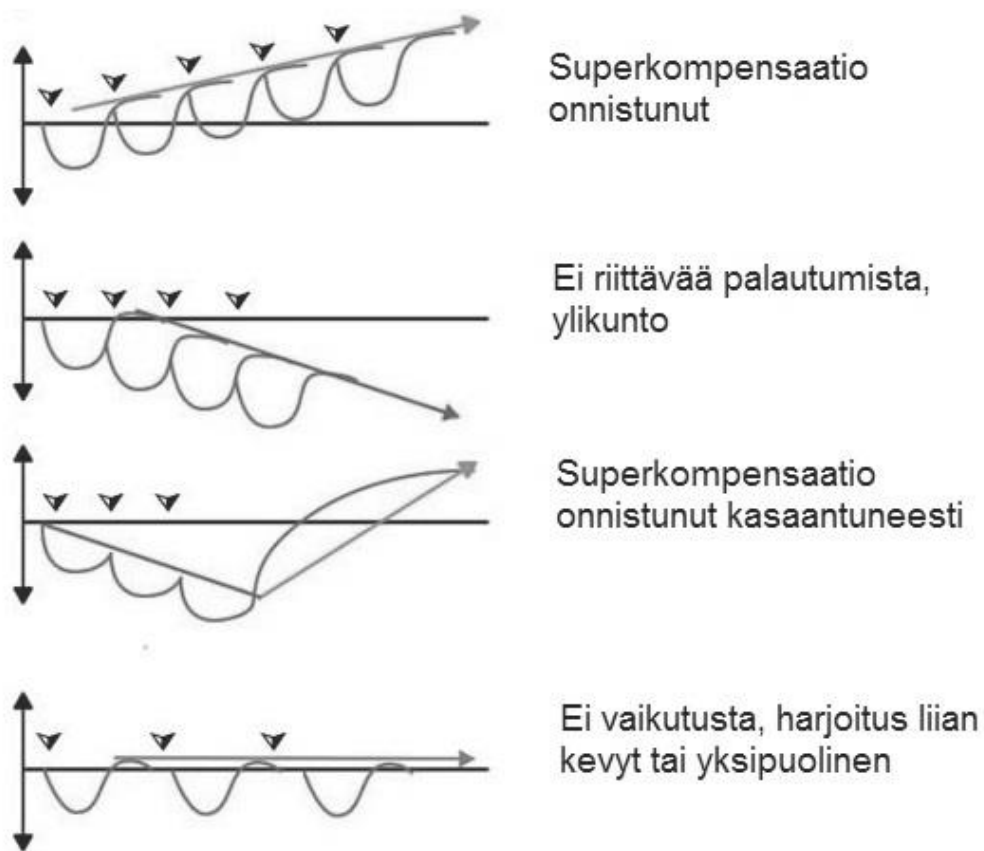
Yhteen ominaisuuteen voi keskittyä kerralla 4-8 viikkoa. Tämän jälkeen kehittyminen saavuttaa tasanteen ja harjoittelun painopistettä tulisi muuttaa toiseen ominaisuuteen. Kun perusominaisuuksia on saatu kehitettyä entistä paremmalle tasolle, voidaan kilpailuun valmistavalla kaudella keskittyä lajinomaisempiin harjoitteisiin. Tällöin harjoittelun pääosassa ovat lajissa vaadittavat ominaisuudet sekä lajitekniikat. Tekniikkaharjoituksissa pitäisi pyrkiä positiivisuuteen harjoitteissa ja palautteenannossa, koska se lisää urheilijan uskoa omiin kykyihinsä. Palauttavan harjoittelun merkitys korostuu, sillä kilpailuun valmistavalla kaudella tulee valitettavan usein loukkaantumisia suoritustehojen noustessa. (Mero ym. 2004, 428.)

Harjoittelu täytyy olla progressiivista eli nousujohteista. Sama harjoitus ei tuota parasta mahdollista kehittymistä, koska urheilijan elimistö adaptoituu tiettyyn harjoitukseen. Tällöin harjoituksen volyymin täytyy olla suurempi kuin ennen. Volyymia voidaan nostaa harjoitusmäärää tai harjoituksen tehoa lisäämällä. Määrää voidaan nostaa joko harjoituskertoja lisäämällä tai tekemällä kerralla pidempiä harjoituksia. Progressiivisuus ilmenee alkuun väsymyksenä ja lihasten kipeytymisenä. Pidemmällä aikavälillä rasiinukseen kuitenkin tottuu ja tapahtuu adaptoitumista eivätkä lihakset kipeydy enää samasta ärsykkeestä. Tällöin on tapahtunut kehitystä ja harjoituksen tehoa tai määrää voidaan jälleen nostaa. Teknisesti vaikeissa harjoitteissa progressiivisuus tulee olla maltillisempaa kuin helposti väsyneenäkin toistettavissa olevien liikkeiden kohdalla. (Bompa 1999, 47.)

Harjoittelu pitäisi koostua suurimmalta osalta matalatehoisesta harjoittelusta. Noin 60 % kokonaisharjoittelusta tulisi pysyä tasolla, joka on alle 85 % maksimisuorituksesta. Tällöin riittävä toistojen tekeminen, esimerkiksi tekniikkaharjoituksissa on mahdollista. Ominaisuudet kehittyvät erilaisella aikavälillä. Liikkuvuuteen pystytään vaikuttamaan jo päivissä kun taas voimatasojen paraneminen vaatii viikkoja. Nopeus parantuu kuukausien aikana ja kestävyys usein vasta harjoitusmäärän kasvaessa vuosien aikana. (Bompa 1999, 47, 87.)

Urheilijan kehittyminen tapahtuu superkompensaatiomallin mukaan. Superkompensaatiolla tarkoitetaan sitä, että harjoituksen seurauksena suorituskyky nousee entistä korkeammalle tasolle. Välittömästi harjoituksen jälkeen suorituskyky laskee hieman väsymisen seurauksena. Kun tästä palaututaan, nousee suorituskyky korkeammalle tasolle kuin ennen harjoitusta. Jos harjoitellaan liian usein ja yksipuolisesti, suorituskyky laskee, koska elimistö ei ehdi palautumaan harjoituksista. Tässä tapauksessa on vaarana myös ylikunto ja rasitusvammat. Jos harjoitellaan liian harvoin ja epäsäännöllisesti, suorituskyky ehtii laskemaan harjoitusta edeltäneelle tasolle ennen seuraavaa rasiinusta. Harjoittelun ollessa liian kevyttä, elimistö ei reagoi siihen ja superkompensaatiota ei tapahdu. Tämän takia harjoittelu pitää olla suunniteltua, jotta kaikkia ominaisuuksia tulee harjoitettua tarpeeksi paljon ja säännöllisesti. (Zatsiorsky & Kraemer 2006, 10-12.)

Alla olevassa kuvassa on esitetty erilaisia superkompensaatiomalleja. Ylimmässä kuvassa superkompensaatio on onnistunut, harjoittelua ja palautumista on ollut oikeassa suhteessa ja suorituskyky on parantunut. Toisessa kuvassa on harjoiteltu liian usein tai liian kovaa ja palautuminen ei ole ollut riittävää. Kolmannessa kuvassa superkompensaatio on onnistunut pidemmän harjoitusjakson päälle riittävästi lepäämällä. Viimeisessä kuvassa harjoittelulla ei ole ollut vaikutusta suorituskyvyn kehittymiseen. Suorituskykyä kuvataan kuvissa siis käyrällä, käyrän päällä olevat mustat nuolet ovat harjoitusajankohtia. Harjoituksen jälkeen suorituskyky laskee hetkellisesti, mutta nousee palautumisen seurauksena korkeammalle tasolle.



KUVA 1. Erilaiset superkompensaatiomallit (mukaeltu: Zatsiorsky & Kraemer 2006, 11).

Peruskuntokaudella harjoittelu rytmitetään usein niin, että joka neljäs viikko on kokonaisrasitukseltaan helppo ja sitä seuraa kolme kovempaa viikkoa. Kilpailuun valmistavalla kaudella harjoitusrytmi muuttuu 1-2 kovaan viikkoon ja yhteen helpompaan viikkoon. Tässä on paljon yksilöllistä vaihtelua ja tärkeintä on, että

valmentaja-urheilijapari löytää itselleen sopivimman rytmin. Harjoittelussa täytyy muistaa, että tärkein kehitysvaihe on vasta harjoittelun jälkeen levossa, ei harjoituksen aikana. Ammattilaisurheilijat käyttävät tämän lisäksi myös erilaisia rytmityksiä, joita ei ole sidottu kalenteriviikkoon, esimerkiksi 15 kovaa päivää ja viisi helppoa, josta siirrytään lähempänä kilpailukautta 10 kovaan päivään ja viiteen helpompaan. (Mero ym. 2004, 431-432.)

Alla on kuvattu esimerkkiurheilijan harjoitusviikko marraskuulta 2013. Harjoittelussa pääpaino on voimaominaisuuksien kehittämisessä ja lajitekniikoiden parantamisessa toistojen kautta. Mukana on myös jonkin verran palauttaa ja pääharjoituksia tukevaa harjoittelua. Myös kestävyysominaisuuksia pyritään parantamaan tähän aikaan vuodesta. Nopeutta pidetään yllä lähinnä submaksimaalisin juoksuvedoin ja juoksuharjoittelussa keskitytään erityisesti tekniikkaan. Maanantain nopeus ja aitatekniikkaharjoitusta edeltää lepopäivä.

6.2.2 Esimerkkiviikko- ja vuorokausi

Harjoituskauden esimerkkiviikko, marraskuu 2013

Ma ap: nopeus + aitatekniikka

ip: palauttava uinti + venyttelyt 30 min

Ti ap: seiväshyppytekniikka, 8 askeleella

ip: keskivartalon lihaskunto

Ke ap: maksimivoima: rinnalleveto 3x4, takakyykky 3x6 + kevennyshyppyt 3x3, pohjenousut 3x8 + pohjehyppyt 3x5, nopeat loikat + vedot 2x50m 90%

ip: kylmähoito

To ap: kestävyys: mäkitreeni, 5x100m ylämäki 70%, erilaiset koordinaatiot + hyppelyt, porrassuoksu 10x30sek + vedot tasaisella 3x150m 70%

- ip: venyttelyt 40 min
- Pe ap: lepo/palauttava
- La ap: aamulenkki + kevyt koordinaatioverryttely
ip: keihästekniikka + sub. max. nopeus 2x3x60m 80%
- Su ap: voima: tempaus nopea 3x4, yliveto 3x6, takareisilaite 2x8+8
+ kirppuhypyt 2x3+3, kuntopallo: pye 2x10x2kg, jve 2x8x3kg, alta
ylös 1x10x2kg, 1x10x1kg, vastusvedot 4x40m
ip: määräintervallit 2x8x200m, vedot 38s/palautus n. 60sek, alku- ja
loppulenkki 15 min

Seuraavaksi on kuvattu urheilijan päiväohjelma harjoituskaudelta. Päivä on marraskuulta, jolloin kymmenottelijalla on menossa peruskuntokausi. Määrää harjoittelussa on melko paljon. Tehoja täytyy pitää sen verran yllä, että lajien tekniikkaharjoittelu on mahdollista. Esimerkiksi aitajuoksun tai seiväshypyn tekniikkaharjoituksissa suorituksia tulee tehtyä melko kovillakin tehoilla.

Esimerkkiurheilija syö viisi kertaa päivän aikana: aamupalan, lounaan, välipalan, päivällisen ja iltapalan. Lisäksi voimaharjoituksen aikana hän juo proteiinijuoman ja nauttii annoksen kreatiinimonohydraattia. Ravinto perustuu pitkälti normaaliin kotiruokaan, hiilihydraatteina hän pyrkii suosimaan täysjyvätuotteita ja proteiinin saanti turvautuu runsailla liharuuilla. Vihanneksien ja hedelmien määrän lisääminen ravintoon olisi tärkeää elimistön emäksisyyden ylläpidossa. Maitoa esimerkkiurheilija juo paljon. Lisäravinteista hän käyttää aamuisin D-vitamiini, monivitamiini ja omega-3-valmisteita. Yöunta tulee vuorokaudessa noin yhdeksän tuntia.

Esimerkkipäivä harjoituskaudelta

- 9.00 Herätys
- 10.00 Aamupala (muroja, kauraleipä/kinkkua/voita/kananmuna, banaani, jogurtti, mehua)

11.00 - 13.00	Treeni 1 (aitatekniikka + sub. max. nopeus)
13.30	Lounas (ruisleipä 2 kpl/juustoa/voi, kanankoipi iso, riisiä 200gr, maitoa)
14.00 - 15.30	Lepäilyä, kotiaskasreita
15.30	Lihahuolto, foam roller
16.00	Välipala (ruisleipä/juusto/kinkku/voi, kahvi, vihanneksia)
17.00 - 19.15	Treeni 2 (voima, punttisali + sulkapalloa) Harjoituksen aikana 30gr heraproteiini + 5gr kreatiini + 10gr kaakaojauhe + vettä 500ml
19.30	Päivällinen (porsaan filee 200gr, perunaa, maitoa, ruisleipä 2 kpl/juusto/voi, vihanneksia)
20.00 - 22.30	TV-katselua, tietokoneella oloa, opiskelua
22.30	Iltapala (maitoa, jogurtti, appelsiini)
23.30	Nukkumaan

6.3 Kilpailukausi

Yleisurheilu on kahden kilpailukauden laji. Kesän kilpailukausi on pitkä, 3-4 kuukautta. Tiheimmin kilpailuita yleisurheilussa on kesäkuusta elokuulle. Yleensä kilpailukauden loppupuolella on pääkilpailu, johon muut kilpailut toimivat valmistavina. Talven kilpailukausi on selvästi lyhyempi, noin kuukauden mittainen ja se ajoittuu tammi-helmikuulle.

6.3.1 Harjoittelun rytmitys

Kesän kilpailukauden tärkein harjoituksellinen asia on nostaa suorituskyky maksimiin kohti pääkilpailua mentäessä. Kilpailukaudella harjoittelun rytmitys on erityisen tärkeää, koska se vaikuttaa suoraan kilpailutuloksiin. Harjoittelussa määrä on paljon pienempi kuin peruskuntokaudella, mutta harjoitustehot ovat suurempia. Kilpailukaudella kannattaa kiinnittää myös erityishuomiota harjoitusjärjestykseen. On

tärkeää, että nopeutta kehittävät ja hermo-lihasjärjestelmältä suurta tehoa vaativat harjoitukset tehdään hyvin levänneenä. Myös tekniikkaharjoittelu tulisi sijoittaa niin, että sitä pääsisi tekemään kun elimistö on levänneessä tilassa. Kahden harjoituksen päivänä harjoitukset tulisi sijoittaa niin, että niiden välillä on neljä tuntia aikaa (Bompa & Haff 2009, 333). Näin optimoidaan palautuminen ja tehokas harjoittelu. Kilpailukaudella tulee myös keskittyä tehostetusti lihahuoltoon ja palautumiseen esimerkiksi hieronnan avulla. Myös päivärytmi, riittävä uni ja ravinto on erityisen tärkeää. Urheilija tarvitsee vuorokauden aikana 9-10 tuntia unta, josta yli 80 % yhtämittäisesti yön aikana. Nukkumaan tulisi mennä viimeistään kello 22.30 palautumisen optimoimiseksi. (Bompa 1999, 100-102.)

Kilpailukauden jälkeen vuosisuunnitelmaan sisältyy lepo- eli ylimenokausi. Lepokaudella tehdään yhteenveto menneestä kaudesta ja suunnataan tavoitteet kohti seuraavaa. Lepokauden pituus vaihtelee hyvin yksilöllisesti, mutta yli neljän viikon mittaista taukoa suunnitellusta harjoittelusta ei tulisi pitää, jotta ominaisuudet eivät laske liikaa. (Mero ym. 2004, 428.)

Kokonaan harjoittelua ei kannata lopettaa lepokaudellakaan. Vähintään 2-4 harjoitusta tulisi viikko-ohjelmassa olla, jottei fyysinen kunto pääse heikkenemään merkittävästi. (Bompa 1999, 223.) Erityisesti maksimivoimatasojen lasku on huomattavaa aikuisurheilijoiden huippuvaiheessa, jos voimaharjoittelu laiminlyödään, esimerkiksi yhden kuukauden ajaksi kokonaan. Jo kilpailukauden viimeisen kuukauden aikana maksimivoimataso laskee huomattavasti. Useamman viikon levon aikana testosteronin tuotanto heikkenee ja lihasten poikkipinta-ala pienenee. Valmentajan kannattaa siis tarkkaan harkita lepokauden pituutta ja sisältöä, jotta urheilijan fyysiset ominaisuudet eivät pääse heikkenemään pelkän passiivisen levon seurauksena. Lepokaudella on hyvä keskittyä liikkeitä tukevien lihasten, muun muassa keskivartalon syvien lihaksien, kehittämiseen sekä tarvittaessa liikkuvuustason parantamiseen tehokkailla staattisilla venyttelyharjoituksilla. Myös puolierojen korjaamiseen ja loukkaantumisten kuntouttamiseen lepokausi on hyvä jakso. Muuten harjoittelu ylimenokaudella tulisi olla helppoa ja hauskaa, näin tapahtuu myös henkistä palautumista kilpailukaudesta ja harjoittelu päästään syksyllä aloittamaan terveenä sekä uudella innolla. (Bompa 1999, 211-225.)

6.3.2 Esimerkkiviikko kilpailukaudella

Alla on kuvattu esimerkkiurheilijan viikko-ohjelma ennen kauden toista pääottelua yleisurheilun Kalevan kisoissa. 7-10 päivää ennen kilpailua on tehty kovempitehoinen anaerobinen juoksuharjoitus esim. 2x300m suunnilleen 400 metrin kisavauhdilla. Tämän jälkeen esimerkkiurheilijalla on ollut kaksi kevyempää päivää, jonka jälkeen maanantaina on nopeusharjoitus. Nopeusharjoituksen urheilija tekee usein enemmän tuntuman mukaan, mutta alempana on esimerkki mitä se saattaisi sisältää. Palauttavan harjoittelun ja lihashuollon osuus on melko suurta kokonaisharjoittelussa kilpailua edeltävällä viikolla. Kilpailun ollessa viikonloppuna, tiistaina tehdään usein vielä viimeinen tekniikkaharjoitus, tässä tapauksessa se on pituushyppyharjoitus. Täysivauhtisia suorituksia tehdään vain muutama, eikä määrää harjoittelussa ole muutenkaan paljoa.

Kolme päivää ennen kilpailua esimerkkiurheilija tekee maksimivoimaharjoituksen. Toistoja tulee vähän, mutta vastukset ovat melko suuria, lähellä maksimia. Voimaharjoituksen yhteydessä on vielä nopeusvoimaa kuntopalloheittojen tai loikkien muodossa, sekä hieman nopeaa juoksemista. Kaksi päivää ennen kilpailua vuorossa on tunnin mittainen melko kevyt hieronta, monille hieronta sopii paremmin kolmekin päivää ennen kilpailua. Kilpailuiden ollessa Suomessa automatkan päässä, kilpailupaikalle matkustetaan perjantaiamuna. Perjantaina kilpailupaikalla suoritetaan verryttely, joka kestää puolesta tunnista tuntiin. Kilpailu alkaa lauantaiamuna.

Esimerkkiviikko kilpailukaudelta

Ma ap: nopeus: verryttely, koordinaatiot, aktiivinen liikkuvuus, 2x30m
kiihdytys, 4x50m 90% hyvä palautus
ip: lepo/palauttava
Ti ap: pituustekniikka: verryttely, hyppelyt, muutama ponnistus +
3 täysivauhtista hyppyä

	ip:	lihashuolto + venyttelyt
Ke	ap:	lepo/verryttely
	ip:	voima: rinnalleveto & takakyykky 1x5,1x3,1x1,1x3 + hypyt, penkki 2x3, kuntopalloheitot, vedot 2x50m 85%
To	ap:	lepo + hieronta 60min
Pe	ap:	matkustus kisapaikalle
	ip:	verryttely kisapaikalla: hölkkää, koordinaatiot, muutama kuulaheitto, vedot 2x50m 90%
La		10-ottelu, Kalevan kisat
Su		10-ottelu, Kalevan kisat

6.3.3 Kilpailupäivien ohjelma

Tässä kappaleessa käydään läpi urheilijan tarkka aikataulu kymmenottelukilpailun ajalta. Ajanjakso sisällyttää siis molemmat kilpailupäivät. Ohjelma on nuorten arvokilpailuista, jotka eivät aikataulullisesti eroa paljoakaan aikuisten vastaavista kilpailuista. Herätys on lähes poikkeuksetta hyvin aikainen, koska kymmenottelukilpailun 100 metriä ja 110 metrin aidat avaavat usein kilpailupäivät.

Kilpailutavarat on pakattu laukkuun jo edellisenä iltana valmiiksi, koska aamun aikataulu on hyvin tiukka. Esimerkkiurheilija herää viimeistään kolme tuntia ennen kilpailun alkua. Heti ensimmäisenä vuorossa on nopea aamuverryttely, joka sisältää lähinnä hölkkää, nopeat venyttelyt ja pari koordinaatioliikettä tai juoksuvetoa. Aamuverryttely on ohi 15-20 minuutissa. Tämän jälkeen ottelija syö hyvän aamupalan hotellilla. Aamupalan yhteydessä esimerkkiurheilija ottaa lisäravinteet ja vitamiinit, joita hän on tottunut käyttämään. Heti aamupalan jälkeen tarkistetaan kilpailuvarusteet, piikkarit, kengät, kilpailuasut, akkreditointikortti, mahdolliset eväät ja muut välineet. Akkreditointikortti on urheilijan henkilökohtainen ja sillä pääsee kulkemaan stadionille, sekä urheilijoille tarkoitettuihin tiloihin. Kun tavarat on tarkistettu jälleen, siirrytään autokyydillä stadionille.

Saavuttaessa stadionille urheilija vie tavaransa ottelijoille stadionilta varattuun lepotilaan. Lepotilassa on paikat pukeutumista ja peseytymistä varten, sekä

mahdollisesti patjoja tai muita lepäilyalustoja. Usein lepotilassa on myös jääkaappi eväitä varten, kilpailuaikataulu ja tulospalvelu esillä sekä jotain pientä välipalaa tarjolla. Kun tavarat on jätetty lepotilaan, lähtee urheilija verryttelemään, tässä tapauksessa 85 minuuttia ennen kilpailun alkua. Verryttely sisältää kevyttä juoksemista, liikkuvuutta, koordinaatioliikkeitä ja avausvetoja. Noin puoli ennen kilpailun alkua on calling-kokoontuminen, jossa varmistetaan kaikki osanottajat, kilpailuasut, kilpailunumerot ja kerrotaan ohjeet päivän etenemisestä. Kymmenottelussa urheilijoilla on kisajärjestäjistä aina joku vastuuhenkilö eli lajihoitaja, joka pitää kokoontumiset ennen lajin alkua ja neuvoo urheilijoita kaikissa käytännön asioissa. Calling-tilassa keskitytään kilpailusuoritukseen, sekä tehdään jotain kevyttä verryttelyä ja pidetään lihakset lämpöisinä.

Kentälle mennään lajihoitajan opastuksella noin kymmenen minuuttia ennen 100 metrin juoksun lähtöä. Tässä on hieman aikaa laittaa lähtötelineet kuntoon ja ottaa 1-2 kiihdytystä telineistä. Kun lähtettä viihdytetään, laittaa urheilija tavaransa ja päällimmäiset vaatteet koriin, jonka korinkantajat tuovat maalialueelle. Näin huolehditaan siitä, että ylimääräistä liikettä ei kilpailualueelle synny ja kaikki urheilijan tavarat on heti maalissa saatavilla. Maalissa urheilijat poistuvat kentältä lajin jälkeen aina mixed zonen eli media-alueen kautta, jossa heitä haastatellaan nopeasti eri televisio- ja radiokanavien sekä toimittajien toimesta. Tämän jälkeen urheilijat poistuvat heidän lepotilaan.

Lepotilasta urheilijat lähtevät kootusti pituushyppypaikalle välittömästi kun kaikki 100 metrin erät on juostu ja urheilijat ovat palanneet lepotilaan. Pituushyppypaikalla on vajaa puoli tuntia aikaa ottaa askelmerkkijuoksut ja muuttaa askelmerkkiä vielä mahdollisesti olosuhteiden tai päivän kunnon mukaan. Askelmerkki on pituushypyssä hyvin tärkeä, koska yrityksiä on vain kolme. Jos ensimmäinen hyppy menee yliastutuksi, aiheuttaa se paineita tuloksen saamiseksi toisella kierroksella. Tällöin voi joutua ottamaan toisen hypyn hieman varman päälle tuloksen saamiseksi. Pituushypyn jälkeen urheilija syö yleensä jotain kevyttä välipalaa ennen kuulantyyntöä.

Kuulantyyntöä jälkeen urheilija käy kylmähoitossa. Kylmähoitopaikkoja on useimmiten järjestetty urheilijoita varten verryttelykentälle. Tämän jälkeen vuorossa on lounas kilpailuravintolassa, jossa usein on tarjolla normaalia kotiruokaa. Usein ennen

korkeushyppyä on hieman pidempi tauko, jolloin on aikaa lepäillä ja tehdä kevyttä verryttelyä. Korkeuspaikalle mennään jälleen ohjatusti. Useimmiten urheilijat jaetaan kahdelle hyppypaikalle heidän korkeushyppyennätystensä mukaan, toisella paikalla hyppäävät kovemmat ja toisella paikalla heikommat korkeushyppääjät. Näin parempienkaan hyppääjien ei tarvitse odotella vuoroaan kauhean kauaa verryttelyhyppyjen jälkeen. Verryttelyn aikana urheilijan pitää ilmoittaa aloituskorkeutensa kilpailujärjestäjille. Korkeushyppykilpailusta urheilijat viedään takaisin lepotilaan sen mukaan, missä vaiheessa he putoavat kilpailusta.

400 metriä juostaan usein kilpailupäivän lopuksi, joten korkeuden jälkeen on pidempi tauko. Tässä välissä on hyvä syödä jotain kevyttä välipalaa, lepäillä ja valmistautua juoksuun. Usein korkeushypyn jälkeen urheilija käy myös ravisteluhieronnassa joukkueen hierojalla. 90 minuuttia ennen 400 metrin lähtöä esimerkkiurheilija aloittaa natriumbikarbonaatti eli ruokasoodatankkauksen. Noin tuntia ennen lähtöä urheilija lähtee verryttelemään ja ottaa yhden pidemmän, noin 150 metrin, avausvedon kilpailuvauhdilla 30-40 minuuttia ennen kilpailua. Jälleen mennään ohjatusti kentälle, laitetaan lähtötelineet kuntoon ja otetaan yksi kiihdytys telineistä ennen kilpailua.

400 metrin juoksun jälkeen yritetään päästä mahdollisimman nopeasti tekemään loppuverryttelyä heti media-alueelta päästyä. Ohjelmassa on kevyttä juoksua, muutama rento noin 100 metrin juoksuveto sekä kylmähoito. Verryttelyn aikana urheilija nauttii palautusjuomaa, koska muuten ruokailun ja kilpailun päättymisen välinen aika venyy melko pitkäksi. Välipalojen ja ruokailun yhteydessä juotujen mehujen ja palautusjuomien lisäksi kilpailupäivän aikana ottelijalla kuluu noin kolme litraa vettä. Nautitun nesteen määrä riippuu tietenkin myös siitä, missä ottelu järjestetään ja missä olosuhteissa. Kuumassa kelissä kilpailtaessa nestettä kuluu vielä reilusti enemmän, noin 4-5 litraa. Kun urheilija pääsee takaisin hotellille, hän syö kunnolla, koska ottelupäivän aikana ruokailut jäävät melko kevyiksi ja epäsäännöllisiksi. Ruokailun jälkeen tai sen aikana urheilija sopii henkilökohtaisen valmentajan ja lajivalmentajan kanssa huomisaamun aikataulun. Ruuan jälkeen vuorossa on vielä hieman pidempi palauttava hieronta hotellilla, omatoimista lihahuoltoa, venyttelyä ja iltapalaa. Nukkumaan ei usein pääse ennen puolta yötä, koska kilpailut venyvät pitkään, huoltotoimenpiteet on tehtävä ja uni ei tule heti rankan päivän jälkeen kun elimistö käy vielä hieman ylikierroksilla.

Toinen päivä alkaa usein samoihin aikoihin tai jopa hieman aikaisemmin. Useimmiten ottelija ehtii nukkua päivien välissä noin 6-7 tuntia. Ottelun toinen päivä ei aikataulullisesti eroa merkittävästi ensimmäisestä. Stadionilla tehdyssä verryttelyssä pääpaino on enemmän aitaverryttelyssä. Verryttely on usein pitkä, koska elimistön virittäminen huolella on tärkeää edellisen päivän rasituksista johtuen. Calling-kokoontuminen voi olla hieman lähempänä lajin alkua, kun toiminta on kaikille ensimmäisen päivän jälkeen jo tuttua. Kentälle mennään taas ohjatusti kun ensimmäinen laji 110 metrin aidat on vuorossa.

Toisena päivänä myös seiväshyppy tekee vähän eroa ensimmäiseen päivään. Seiväshypystä muodostuu usein pitkä kilpailu verryttelyineen ja askelmerkkijuoksuineen. Verryttelyssä urheilijat ilmoittavat kisajärjestäjille aloituskorkeuden, sekä riman etäisyyden kuopasta. Etäisyyttä voi muuttaa kilpailun aikana ilmoittamalla järjestäjille. Usein seiväshypystä ensin pudonneet urheilijat muodostavat keihäänheiton A-ryhmän, joka heittää ensimmäisenä. B-ryhmä heittää sitten kun kaikki kilpailijat ovat pudonneet seiväshypystä ja on pidetty sääntöjen määräämä 30 minuutin tauko lajien välissä. Valmistautuminen 1500m juoksuun on tärkeää, koska aerobinen aineenvaihdunta pitää herättää melko voimakkaalla aerobisella juoksulla. Loppupäivä ja kilpailun jälkeiset toimenpiteet ovat hyvin samantapaiset kuin ensimmäisenä päivänä. Kilpailun jälkeen saattaa olla vielä enemmän haastatteluita sekä dopingtesti, jotka vievät aikaa ja venyttävät hotellille palaamista. Alla on tarkka aikataulu ottelun kulusta.

Kilpailupäivän aikataulu, nuorten arvokilpailut

7.00	Herätys
7.10-7.30	Aamuverryttely
7.30	Aamupala hotellilla (muroja, jogurttia, leipää/juusto/kinkku/voi, mehua, maitoa, kahvi, hedelmä + kreatiini 5gr/beeta-alaniini 5gr ja vesi)

8.00 - 8.10	Kisavarusteiden tarkistus, lähtö stadionille
8.30	Saapuminen stadionille
8.35	Verryttely (hölkkää, koordinaatit, 2x50m vedot)
9.20	Calling-kokoontuminen, kävelyä, lihasten ravistelu, aktiivinen liikkuvuus
9.50	Kentälle ohjatusti, avausveto
10.00	100m
10.15	Pituuspaikalle ohjatusti, askelmerkkivedot
10.45 - 11.30	Pituushyppy
11.30	Välipala (välipalakeksi, mehua, leipä/juusto/kinkku/voi)
11.40	Kuulapaikalle ohjatusti, verryttelytyönnöt
12.00 - 13.00	Kuulantyöntö
13.05 - 13.10	Kylmähoito (nopea, virkistävä)
13.25	Lounas kilpailuravintolassa (melko kevyt: pasta, kana, salaatti, leipää, maito)
13.45 - 16.00	Lepäilyä ottelijoiden lepotilassa stadionilla
16.00 - 16.20	Ravistelut, verryttely
16.20	Korkeuspaikalle ohjatusti, askelmerkki
17.00 - 18.45	Korkeushyppy
18.45	Välipala (välipalakeksi, rusinoita, hedelmä, urheilujuomaa)
18.50 – 19.05	Ravisteluhieronta
19.00 - 19.30	Ruokasoodatankkaus 400 metrille
19.30 - 19.50	Lepäilyä
19.50	Avausveto 100m kisavauhti, verryttelyä
20.10	Kentälle ohjatusti lepotilasta
20.20	Telineet kuntoon, 1x40m telineistä
20.30	400m

20.40 - 21.00	Mixed zone, median tapaaminen
21.00 - 21.30	Loppuverryttely, 4x100m vedot 70%, kylmähoito, reco- palautusjuoma
21.45	Lähtö stadionilta
22.05	Paluu hotellille
22.15	Ruokailu (naudan filee 250gr, perunoita, kasviksia, 2 lasia maitoa, leipää)
22.50 - 23.30	Lihashuolto ja hieronta, foam roller, venyttelyä
23.30	Itapala (banaani + jogurtti, mehua)
00.00	Nukkumaan

6.30	Herätys
6.40 - 7.00	Aamuverryttely
7.00	Aamupala hotellilla (muroja, jogurttia, leipää/juusto/kinkku/voi, mehua, maitoa, kahvi, hedelmä + kreatiini 5gr/beeta-alaniini 5gr ja vesi)
7.30 - 7.40	Toisen päivän kisatavaroiden pakkaus, lähtö stadionille
8.00	Saapuminen stadionille
8.10	Verryttely (hölkkää, koordinaatiot, aitadrillit, ravisteluhieronta)
9.00	Calling-kokoontuminen, kävelyä, lihasten ravistelu, aktiivinen liikkuvuus
9.15	Ohjatusti kentälle
9.20	Telineiden laitto, 1x1 aita, 1x2 aitaa
9.30	110m aitajuoksu
9.50	Kiekonheittopaikalle ohjatusti, verryttelyheitot
10.15 - 11.00	Kiekko

11.15	Välipala (rusinoita, leipä/kinkku, banaani, urheilujuomaa)
11.30 - 12.15	Ottelijoiden lepotilassa rentoutumista
12.15	Seiväspaikalle ohjatusti, askelmerkkijuoksut
13.15 - 14.30	Seiväshyppy
14.40 - 15.00	Kylmähoito (nopea, virkistävä) + lihahuolto
15.15	Lounas kilpailuravintolassa (pasta, kana, salaatti, leipää, maito)
15.40 - 16.15	Lepäilyä lepotilassa
16.10	Keihäspaikalle ohjatusti, verryttelyheitot
16.45 - 17.25	Keihäänheitto
17.40	Välipala (leipää, voita, banaani ja urheilujuomaa)
17.45 – 18.00	Ravisteluhieronta
18.00 - 19.30	Päiväunet ja lepäilyä lepotilassa
19.30 - 20.00	Ruokasoodatankkaus 1500 metrille
20.10 - 20.25	Verryttely (hölkkää 10 min ja avausvedot esim. 5x100m nouseva teho, lyhyt palautus)
20.45	Kentälle ohjatusti
20.50	Verryttelyä (hölkkää, lihasten ravistelua, 1x100m reipas kisavauhti)
21.00	1500m
21.15	Ottelijoiden kunniakierros, loppuverryttely
21.20 - 21.50	Mixed zone, mediatapaaminen
21.50 - 22.10	Loppuverryttely + kylmähoito
22.20	Lähtö hotellille
22.40	Paluu hotellille
22.45	Ruokailu ravintolassa
23.15 - 23.40	Palaveri valmentajan/lajivalmentajan kanssa

7 POHDINTA

Kymmenottelijan harjoittelu vaatii pitkäjänteisyyttä harjoittelun suunnittelussa ja hyvää yhteistyötä valmentajan ja urheilijan välillä. Valmentajan pitää tuntea urheilijan taustat hyvin, jotta harjoitussuunnitelma voidaan tehdä urheilijan vahvuuksien ja heikkouksien mukaan. On myös hyvä jos urheilija oppii itse arvioimaan suorituksiaan, sillä tekniikoiden oppiminen on tärkeä osa harjoittelua. Mielestäni kymmenottelijan on hyvä olla analyyttinen sekä rauhallinen jo lajin luonteen ja harjoittelun takia. Valmentajan täytyy urheilijan kanssa suunnitella harjoittelua jo pitemälle aikavälille, miettiä kehityskohteita, vahvuuksia ja tavoitteita. Kymmenottelun kaltaisessa lajissa kaikkea ei voi saavuttaa kerralla, lajitekniikoiden ja lajeissa vaadittavien ominaisuuksien harjoittaminen ja hiominen huipputasolle vie aikaa ja harjoitustunteja. On hyvä olla sekä lyhyen että pitkän aikavälin tavoitteita. Pitkän aikavälin tavoitteena voi olla esimerkiksi se, että nuoresta moniottelijasta kehittyy aikuisten arvokilpailutason urheilija. Tavoitteen tulisi lähteä urheilijasta ja hänen halusta huipulle, tällöin motivaatio harjoittelua ja urheilijan elämää kohtaan voi olla riittävä. Lyhyemmän aikavälin tavoitteena voi olla jonkun tietyn lajin kehittyminen tai fyysisen ominaisuuden parantaminen. Testaamisen merkitys on tärkeä. Testien avulla tiedetään missä vaiheessa mennään, mitä pitää parantaa ja miten harjoittelua tulee muuttaa. Myös urheilijalle testit ovat hyviä välitavoitteita ominaisuuksien kehittämisessä ja motivaation ylläpitämisessä.

Henkisestä valmennuksesta puhutaan paljon, mutta vähemmän on tietoa siitä mitä se käytännössä sisältää. Henkisen valmennuksen tarve riippuu varmasti paljon urheilijasta ja hänen luonteestaan. Uskon, että suunnitelmallinen, pitkäjänteinen harjoittelu tuo urheilijalle turvan ja itseluottamuksen omaan tekemiseen. Onnistumiset ruokkivat toisiaan ja kun harjoittelu sujuu hyvin, kasvattaa se myös itseluottamusta ja motivaatiota. Myös valmentajan ja läheisten tuki, sekä oikeanlainen ympäristö on tärkeää, tällöin urheilija pääsee yrittämään pelkäämättä epäonnistumisista ja ottamatta turhia paineita.

Kymmenottelija on parhaimmillaan keskimäärin 27-vuotiaana. Kokemuksesta on apua, sillä varmuus lajisuorituksissa on tärkeää. Myös monia fyysisiä ominaisuuksia voidaan

kehittää vielä ainakin tähän ikään asti. Tekniikoiden oppiminen vie vuosia ja toisaalta fyysisten ominaisuuksien kehittyminen voi vaikuttaa suoritustekniikkaan ja sekoittaa sitä. Varsinkin uuden tekniikan oppiminen vaatii oikeanlaisia toistoja ja se vie aikaa. Tämän ohessa myös ominaisuusharjoittelua täytyy kehittää tai pitää yllä. Harjoitusmäärä ei saa olla liian iso, jotta elimistö ehtii palautumaan ja kehittymään. Monien lajien tekniikat tukevat toisiaan, mutta toisista lajeista voi myös oppia vääriä teknisiä asioita johonkin toiseen lajiin. Näistä syistä lajitekniikoiden harjoittelussa voi keskittyä mielestäni korkeintaan 2-3 lajiin kerrallaan. Usein ensisijaisesti kehitetään heikointa lajia tai ominaisuutta, mutta pitäisi muistaa kehittää myös vahvuuksiaan. Myös pistetaulukossa korostetaan vahvuuksia, sillä pisteitä tulee suhteessa enemmän parannuksesta kovissa tuloksissa, kuin samasta parannuksesta keskinkertaisessa tuloksessa.

Kymmenottelijoiden nykykehitys näyttäisi menevän siihen suuntaan, että juoksuhyppytyypin ottelijoita on kokoajan enemmän. Nopeusominaisuudet ovat tärkeitä ja niistä on apua monissa lajeissa, joten kehitys on siinä mielessä luonnollista. Juoksunopeuden kehittyminen parantaa juoksua, sekä kenttälajeja vauhdinoton ja lajisuorituksissa vaadittavien ominaisuuksien kautta. Esimerkiksi maailmanennätyksen haltijan, Ashton Eatonin, lajeista 100 metriä, pituushyppy, 110 metrin aidat ja 400 metriä ovat aivan maailmanluokkaa jo näiden lajien spesialistienkin joukossa. Tämä kertoo siitä, että juoksunopeus on hyvin suuressa roolissa ottelussa. Tästä syystä nykyottelijat ovat pääosin hieman kevytrakenteisempia ja heidän rasvaprosentti on matala. Tällöin heidän suhteellinen voimantuotto on parempi kuin raskastekoisemmilla urheilijoilla, mikä taas ilmenee usein kovempina juoksunopeutena. Voimaharjoittelu kohdistuu siis pääosin hermostollisen maksimivoiman ja nopeusvoiman kehittämiseen, sillä ylimääräisestä lihasmassasta on lähinnä vain haittaa suurimmassa osassa lajeista. Lisäksi voimaharjoittelussa tulisi kiinnittää huomiota keskivartalon voimatasoihin. Keskivartalon lihakset ovat tärkeässä roolissa, jotta voimaa voidaan välittää optimaalisesti läpi kehon. Voimakkaampi keskivartalo suojelee myös monilta vammoilta, sillä lajisuorituksissa keskivartaloon kohdistuu suuria voimia, esimerkiksi heitoissa ja seiväshypyssä. Keskivartalon lihakset kehittyvät samalla tavalla kuin muutkin lihakset, joten nekin tarvitsevat välillä kovemmilla vastuksillakin tehtyjä toistoja. Usein keskivartalon harjoittaminen kuitenkin toteutuu vain pitkien sarjojen

tekemisenä omalla painolla ilman vastusta. Valmentaja voi käyttää mielikuvitustaan suunnitellussa keskivartalolle tehtäviä harjoitteita mahdollisimman tehokkaiksi ja lajinomaisiksi.

Jotta voidaan juosta kovempaa, täytyy lyhyen askelkontaktin aikana tuottaa suurempi voima. Tämä vaatii hyviä nopeusvoimaominaisuuksia. Tällöin myös maksimivoimataso tulee olla hyvä. Kriittinen vaihe on se, miten hankittu voima saadaan siirrettyä juoksuun. Tässä taloudellinen juokсутekniikka on suuressa roolissa. Voimaharjoittelussa olisi ehkä hyvä käyttää enemmän lajinomaisia keinoja, esimerkiksi vastusjuoksuja, joilla voima saadaan jalostettua ja siirrettyä juoksunopeudeksi kilpailussa. Nopeusharjoittelu tulee ohjelmoida niin, että se päästään tekemään hyvin palautuneena harjoitusten alkupuolella, mielellään levon tai palauttavan harjoituspäivän jälkeen. Maksimaalista juoksunopeutta ei pitäisi harjoittaa enempää kuin kaksi kertaa viikossa. Tämän takia myös kovatehoisten lajiharjoitusten sijoittaminen ohjelmaan on harkittava tarkkaan, jotta kokonaisrasitus hermo-lihasjärjestelmälle ei ole liian suuri. Nopeutta harjoittaessa tulisi kiinnittää huomiota ennen kaikkea harjoittelun laatuun, eikä niin harjoitusmäärään. Koska nopeus on kymmenottelijalle tärkeä ominaisuus, tulisi sitä kuitenkin pitää harjoittelussa mukana läpi vuoden, myös syksyn peruskuntokaudella.

Nopeuskestävyysarjoittelua tulisi olla ottelijan ohjelmassa lähinnä kilpailukauden kynnyksellä. Nopeuskestävyys kehittyy nopeasti ja myös sen harjoittamisessa laatu on tärkeässä asemassa. Maksimaaliset nopeuskestävyysarjoitukset ovat urheilijalle raskaita sekä fyysisesti että henkisesti ja niihin täytyy valmistautua hyvin. Ottelijan olisi hyvä kilpailla varsinkin alkukaudesta yksittäisissä 400 metrin kilpailuissa. Kilpailut toimivat hyvinä harjoituksina ja niissä urheilija saa usein enemmän irti itsestään kuin harjoitustilanteessa. Nopeuskestävyys koostuu nopeudesta, voimasta, kestävyydestä ja lajitekniikasta. Mielestäni harjoituskaudella tulisi keskittyä enemmän näiden ominaisuuksien parantamiseen, koska anaerobisen energiantuoton tehon ja kapasiteetin kehittäminen pelkällä nopeuskestävyysarjoittelulla on rajallista.

Kestävyyttä ottelija tarvitsee 400 ja 1500 metrin juoksujen lisäksi tehokkaampaan palautumiseen harjoituksista ja kilpailutilanteesta. Kymmenotteluharjoittelussa on vain se ristiriita, että kestävyyttä ei voi lähteä kehittämään nopeuden kustannuksella. Mielestäni ottelijan harjoittelu tulisi olla syksyn harjoituskaudella määrältään sellaista,

että peruskestävyys kehittyy tai pysyy yllä pelkän harjoitusmääränkin kautta. Syksyn juoksuharjoittelussa tulisi kestävyuden osalta suosia määräintervallivauhdilla tehtäviä vetoja, jotka kehittävät aerobista peruskestävyyttä.

Ottelu on tavallaan palautumiskilpailu, sillä lajisuorituksia tehdään kovalla teholla kahden päivän ajan. Väsymys näkyy usein heikentyneenä voimantuottona ja suoritustekniikkana, siis juuri asioissa, joita kymmenottelu pääosin testaa. On myös henkisesti raskasta latautua ja antaa kaikkensa jokaisessa suorituksessa kahden päivän aikana. Lajisuorituksia tulee kahden päivän aikana noin 25-35, riippuen rimalajien hyppymäärästä. Ravinnolla ja lihashuollolla on tärkeä osa palautumisessa kilpailun aikana ja sen jälkeen. Kilpailun aikana olisi hyvä saada nopeasti sulavaa, hiilihydraattia ja proteiinia sisältävää ravintoa säännöllisesti, sillä se estää väsymistä ja nopeuttaa palautumista kilpailun jälkeen. Ensimmäisen päivän jälkeen tulee tehdä hyvä aerobinen verryttely ja mahdollisesti kevyt hieronta, jotta happamuuden (vetyionien) ja laktaatin poisto lihaksista tehostuu ja palautuminen käynnistyy. Myös 100 metrin juoksun jälkeen tulee huolehtia siitä, että happamuuden poisto lihaksista on nopeaa, sillä pituushyppy alkaa usein puoli tuntia juoksun päätyttyä. Kunnan lämmin ateria kilpailupäivän jälkeen tulee tarpeeseen, jotta vajaat energiavarastot saadaan täytettyä.

Toisena päivänä ottelussa korostuu varmuus ja lajitekniikat. Valmiiksi rasitettuna täytyy suorittaa teknisesti hyvin vaativia lajeja, kuten aitajuoksu, kiekonheitto ja seiväshyppy. Lisäksi kilpailussa eletään aina tällöin ratkaisuhetkiä, joten myös henkinen paine on kovin näissä teknisissä lajeissa. Kun yrityksiä on kenttälajeissa vain kolme, korostaa se suoritusvarmuutta entisestään. Tämän takia näiden lajien perustekniikat olisi hyvä opetella jo nuorena, sillä tällöin lajitekniikoiden oppiminen on nopeampaa ja tehokkaampaa. Uuden tekniikan harjoittelu vaatii toistoja ja sitä kautta harjoitusaikaa. Taitojen kehittäminen kannattaa yhdistää jo syksyllä harjoitteluun, sillä tällöin harjoitusmäärää voi olla enemmän ja suorituksia pystytään tekemään paljon hieman kevyemmillä tehoilla. Nuoren urheilijan, varsinkin moniottelijan, koordinaatiokykyä tulisi haastaa harjoittelussa, jotta opitaan erilaisia taitoja. Valmentajan tulee kehittää lapsille ja nuorille motorisesti riittävän haastavia ja monipuolisia taitoharjoituksia, jotta koordinaatiokyky kehittyy ja mielenkiinto harjoitteluun säilyy paremmin. Lajisuorituksissa täytyy kuitenkin muistaa, että tekniikka muuttuu aina hieman kun ominaisuudet kehittyvät. Fyysinen taso voi estää jonkun teknisen asian oikein

suorittamisen, joten teknisen suorituksen hiominen huippuunsa ei välttämättä vielä kannata nuorten urheilijoiden tapauksessa. Jonkinlainen perustekniikka on kuitenkin hyvä osata.

Ryhmäharjoittelua tulisi suosia Suomessakin enemmän. Kymmenotteluharjoittelussa jokainen oppii toisilta ryhmässä, sillä kaikilla on omat vahvuudet ja heikkoudet. Lisäksi kilpailu on hyväksi kaikkien kehitykselle. Lasten ja nuorten valmentajien tulee huomioida urheilijoiden biologinen ikä. Saman ikäiset urheilijat voivat olla fyysiseltä kehitykseltään hyvin eri vaiheissa varsinkin ennen murrosikää. Tällöin on vaarana, että lahjakkaat tyypit jäävät biologiselta iältä vanhempien varjoon ja motivaatio harjoitteluun katoaa. Lasten ja nuorten harjoittelussa pitää mielestäni ensisijaisesti pyrkiä kehittämään fyysisiä perusominaisuuksia. Lajien perustekniikat on ilman muuta hyvä opetella, koska lapsuudessa ja nuoruudessa on herkkyyksikaudet taidon ja tekniikan oppimiselle. Samanaikaisesti on myös huolehdittava, että kehitystä tapahtuu fyysisen kasvun ja fyysisten ominaisuuksien kehittymisen kautta. Liikkuvuuteen on hyvä kiinnittää huomiota jo nuorena, ennen kuin lihakset alkavat rajoittaa luonnollista liikettä. Murrosiässä varsinkin poikien tulisi panostaa lihahuoltoon ja liikkuvuuteen. Monilla pojilla lantion seudun liikkuvuus ei ole riittävän hyvä, tällöin ongelmia voi tulla esimerkiksi aitajuoksussa. Liikkuvuusharjoituksissa tulisi olla mukana sekä aktiivista että perinteistä staattista venyttelyä. Parempi liikkuvuus ei ainoastaan ennaltaehkäise vammoilta, vaan myös fyysinen suorituskyky paranee lihasten ollessa elastisempia.

Kymmenotteluun tarvittaisiin luonnostaan nopeita ja vahvoja yksilöitä. Usein nopeimmat yksilöt päätyvät pikajuoksuihin ja joukkuelajeihin. Pikajuoksuissa nousu maailman huipulle onnistuu vain hyvin harvoilta, ainakin Suomen talvi/kesä -oloista ja 5,5 miljoonan populaation joukosta. Kymmenottelussa voisi olla luonnostaan nopean ja voimakkaan urheilijan paikka nousta aivan maailman huipulle. Kun tilastoja katsotaan, suurin osa kärkinimistä on eurooppalaisia, Suomellakin on lajissa hyvät perinteet. Yleisurheiluvalmennuksessa nopeita nuoria tulisi innostaa myös moniotteluiden pariin. Kun lajin aloittaa nuorempana, ei teknisesti haastavat lajit tuota ongelmaa myöhemmällä iällä. Lasten valmennuksessa pitäisi huolehtia siitä, että mikään kymmenottelulaji ei jäisi täysin vieraaksi. Tällöin kynnys lähteä ottelukilpailuihin on paljon pienempi.

Monet huippuvalmentajat korostavat kymmenottelijan harjoittelussa yksinkertaisuutta. Laji itsessään on hyvin monimutkainen, joten harjoittelu voi helposti mennä myös monimutkaiseksi. Fyysiset perusominaisuudet ovat kaiken pohja, varsinkin nopeuden kehittäminen tulee olla keskiössä. Ottelija ei voi opetella jokaisen lajin tekniikoita ja hienouksia aivan kuten yksittäisen lajin spesialisti. Suoritustekniikoissa tulee ottelijan kohdalla korostaa varmuutta, kun perustekniikka on kunnossa, parantuu tulos usein kehittyneiden ominaisuuksienkin kautta.

Ravinto ja lepo ovat yhtä tärkeitä asioita kuin itse harjoittelu. Vaikka harjoittelisi kuinka hyvin, voi kehittymisen estää ravintoon ja lepoon liittyvien asioiden laiminlyönti. Riittämätön lepo, lyhyt yöuni ja epäsäännöllinen elämänrytmi rasittavat elimistöä ja altistavat ylikunnolle ja erilaisille sairauksille. Ravinnon puolelta kymmenottelijan tulisi kiinnittää huomiota riittävään ja laadukkaaseen perusravintoon. Myös aterioita tulisi rytmittää järkevästi harjoitusten mukaan. Uskon, että eniten parannettavaa ravintopuolella on juuri aterioiden rytmittämisessä. On tärkeää, että ennen harjoitusta syödään ”valmistava” ateria, joka jo ennalta estää väsymistä ja tehostaa palautumista harjoituksesta. Harjoituksen jälkeen tulisi saada nopeasti lämmin ateria, jotta lihakset saavat tarvittavat rakennusaineet ja palautuminen lähtee käyntiin tehokkaasti. Kun perusruokavalio on kunnossa, voidaan mukaan ottaa lisäravinteita nostamaan ravinnon laatua. Tutkimusten mukaan voimakkaat näytöt hyödystä on lisäravinne kreatiinilla lihasten fosfokreatiinin lisääjänä ja siten nopeus- ja voimasuoritusten tehostajana nopeassa energian tuottamisessa. Ottelijalle kyseinen lisäravinne on erittäin tärkeä, sillä nopeus- ja voimasuoritukset ja niistä palautuminen ovat hyvin tärkeässä roolissa. Erittäin tärkeää on myös proteiini- ja palautusjuomien käyttö harjoittelun yhteydessä. Niiden hyvä puoli on se, että ne imeytyvät nopeasti, ne on helppo ottaa juomapulloon mukaan harjoitukseen ja tällöin ne ovat myös välittömästi saatavilla harjoituksen jälkeen tai sen yhteydessä palautumisen nopeuttamiseen.

Kymmenottelu on Suomessa taas nousussa osallistujamäärien ja tilastotulosten mukaan muutamien hiljaisempien vuosien jälkeen. Juniorisarjojen arvokilpailuissa on jo nyt ollut säännöllisesti suomalaisia mukana ja osa hyvillä sijoituksillakin. Suomen kärkiottelijat ovat pääosin nuoria ja heillä on vielä parhaat vuodet urheilu-urallaan edessä. Tässä mielessä tilanne näyttää ihan valoisalta. Nuoremmissa juniorisarjoissa osallistujia on kuitenkin todella vähän ja päälaajinaan moniottelua harrastavien määrä on

pieni. Lasten ja nuorten kilpailuihin tulisi saada enemmän mukaan myös moniotteluita, esimerkiksi erilaisina miniotteluina. Tällöin kynnyksen lajiin olisi entistä matalampi.

Kilpailutapahtumia tulisi kehittää Suomessa moniotteluiden osalta. Tänä vuonna on otettu jo askeleita parempaan suuntaan yleisen sarjan osalta kun erilaisia miniotteluita on saatu Tähtikilpailusarjan (toiseksi korkein kansallinen taso) yhteyteen. Junioreiden SM-moniottelut kilpaillaan usein vasta myöhään syksyllä koleassa säässä. Tämäkin vie varmasti mielenkiintoa tapahtumasta. Lisäksi tulostasoon ei voi olla vaikuttamatta se, että olosuhteet ovat hyvin vaihtelevat ja kaikilla urheilijoilla on pitkä kilpailukausi jo takana.

Nuorten moniottelijoiden maajoukkueeryhmä on ollut tuloksien mukaan erittäin toimiva. Mika Vakkurin koordinoima maajoukkueleiritys on antanut monille nuorille urheilijoille ja heidän valmentajilleen apua harjoitteluun. Tämän seurauksena yleisen sarjan kansalliselle huipulle nuoret ovat tulleet ryminällä ja uskon, että lisää on tulossa vielä tulevina vuosina. Monilla on myös jo realistisia menestysmahdollisuuksia tulevien vuosien nuorten arvokilpailuissa. Maajoukkueeryhmä on kerännyt monta kertaa vuodessa lupaavimmat ottelijanuoret harjoittelemaan yhdessä Suomen urheiluopistoille, joissa olosuhteet ovat kunnossa ja testauspalvelut lähellä. Ryhmäharjoittelu on tuonut tarvittavaa piristystä jokaisen oman harjoitussuunnitelman sekaan. Lajivalmentaja Mika Vakkurin tehtäviin kuuluu paljon muutakin kuin kotimaan leiritykset, esimerkiksi ulkomaan leirit, eri kilpailutapahtumat ja yhteydenpito urheilija-valmentajapareihin. Toivottavasti saamme tulevaisuudessa näistä lupaavista nuorista huippu-ottelijoita aikuistenkin sarjoihin.

LÄHTEET

Abernethy, B., Baker, J. & Côté, J. 2005. Transfer of Pattern Recall Skills May Contribute to the Development of Sport Expertise. *Applied Cognitive Psychology*. 19 (6), 705-718.

Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. 2007. Maksimivoima. Kirjassa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen Käsikirja. Liikuntatieteellinen Seura. Helsinki, Suomi.

Apostopoulos, N. 1999. Teoksessa Bompa, T.O. 1999. Periodization: Theory and Methodology of Training 4th edition. Human Kinetics, USA.

Babić, V., Čoh, M. & Dizdar, D. 2011. Differences in Kinematic Parameters of Athletes of Different Running Quality. *Biology of Sport* 28, 115-121.

Bartonietz, K. 2000. The Javelin Throw. Teoksessa Zatsiorsky, V. Biomechanics in Sport. 284-311. Blackwell Science, Oxford, Iso-Britannia.

Bauersfeld, K.H. & Schröter, G. 1989. Grundlagen der Leichtathletik. Berlin, Germany. Suom. Oikarinen, L. Yleisurheiluvallmennuksen perusteet.

Beaulieu, P., Ottoz, H., Grange, C., Thomas, J. & Bensch, C. 1995. Blood Lactate Levels of Decathletes During Competition. *British Journal of Sports Medicine*. 29 (2), 80-84.

Behncke, L. 2004. Mental Skills Training for Sports: A Brief Review. *The Online Journal of Sport Psychology*. 6 (1) 1-19.

Bemben, M.G. & Lamont, H.S. 2005. Creatine Supplementation and Exercise Performance. *Sports Medicine*. 35 (2), 107-125.

Bompa, T.O. 1999. Periodization: Theory and Methodology of Training 4th edition. Human Kinetics, USA.

- Bompa, T.O. & Haff, G.G. 2009. *Periodization: Theory and Methodology of Training* 5th edition. Human Kinetics, USA.
- Bosch, F. & Klomp, R. 2005. *Running. Biomechanics and Exercise Physiology Applied in Practice*. Elsevier, The Netherlands.
- Bosco, C., Tihanyi, J., Komi, P.V., Fekete, G. & Apor, P. 2008. Store and Recoil of Elastic Energy in Slow and Fast Types of Human Skeletal Muscles. *Acta Physiologica Scandinavica*. 116 (4), 343-349.
- Bosco, C., Komi, P.V., Pulli, M., Pittera, C., & Montonev. H. 1982. Considerations of the Training of Elastic Potential of Human Skeletal Muscle. *Volleyball Technical Journal*. 6 (3), 75–80.
- Candow, D.G., Burke, N.C., Smith-Palmer, T. & Burke, D.G. 2006. Effect of Whey and Soy Protein Supplementation Combined with Resistance Training in Young Adults. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism*. 16 (3), 233-244.
- Candow, D.G., Chilibeck, P.D., Facci, M., Abeysekara, S. & Zello, G.A. 2006. Protein Supplementation Before and After Resistance Training in Older Men. *European Journal of Applied Physiology*. 97, 548-556.
- Cannell, J.J., Hollis, B.W., Sorenson, M.B., Taft, T.N. & Anderson, J.J.B. 2009. Athletic Performance and Vitamin D. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 41 (5), 1102-1110.
- Cavagna, G.A., Komarek, L. & Mazzoleni, S. 1971. The Mechanics of Sprint Running. *Journal of Physiology* 217, 709-721.
- Chelly, S.M. & Denis, C. 2001. Leg Power and Hopping Stiffness: Relationship with Sprint Running Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 33 (2), 326-333.
- Coggan, A.R. & Swanson, S.C. 1992. Nutritional Manipulations Before and During Exercise: Effects on Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 24 (9), 331-335.

Coombes, J.S. & Hamilton, K.L. 2000. The Effectiveness of Commercially Available Sports Drinks. *Sports Medicine*. 29 (3), 181-209.

Dale G. Distractions and Coping Strategies of Elite Decathletes During Their Most Memorable Performances. 2000. *The Sport Psychologist*. 14, 17-41.

Dapena, J. 2000. The high jump. Teoksessa Zatsiorsky, V. *Biomechanics in Sport*. 284-311. Blackwell Science, Oxford, Iso-Britannia.

Dasteridis, G., Piliandis, T., Mantzouranis, N. & Aggelousis, N. 2012. The effects of athletics training on isometric strength and EMG activity in adolescent athletes. *Biology of Exercise*. 8 (1), 37-46.

Delecluse, C. 1997. Influence of Strength Training on Sprint Running Performance: Current Findings and Implications for Training. *Sports Medicine*. 24 (3), 147-156.

Dosil, J. 2005. *The Sport Psychologist's Handbook. A Guide for Sport-Specific Performance Enhancement*. Wiley. 266.

Duffield, R., Dawson, B. & Goodman, C. 2005. Energy System Contribution to 1500- and 3000-metre Track Running. *Journal of Sport Sciences*. 23 (10), 993-1002.

Elliott, B.C. & Blanksby, B.A. 1979. Optimal Stride Length Considerations for Male and Female Recreational Runners. *British Journal of Sports Medicine*. 13, 15-18.

Enoka, R.M. 2008. *Neuromechanics of Human Movement* 4th edition. Human Kinetics, USA.

Etcheverry, S.G. 1995. Overview 2: Profile of the Decathlete. *New Studies in Athletics*. 10 (2), 23-27.

Faigenbaum, A.D., Kang, J., McFarland, J., Bloom, J.M. & Magnatta, J. 2006. Acute Effects of Different Warm-Up Protocols on Anaerobic Performance in Teenage Athletes. *Pediatric Exercise Science*. 18 (1), 64-75.

Faigenbaum, A.D., Westcott, W.L., Loud, R.L. & Long, C. 1999. The Effects of Different Resistance Training Protocols on Muscular Strength and Endurance

Development in Children. Official Journal of the American Academy of Pediatrics. 104 (1), 1-5.

Faris A.W., Gilley, W.F., Dean, G.M. & Teh, K.C. 1980. Physiological Profiles of World Class Decathlon Athletes in Training. Journal of Sports Medicine & Physical Fitness. 20 (3), 285-290.

Gould, D., Dieffenbach, K. & Moffett, A. 2002. Psychological Characteristics and Their Development in Olympic Champions. Journal of Applied Sport Psychology. 14, 172-204.

Haaranen, J. 2004. Kiekonheitto. Suomen Urheiluliitto. Helsinki, Suomi.

Harland, M.J. & Steele, J.R. 1997. Biomechanics of the Sprint Start. Sports Medicine. 23 (1), 11-20.

Hibbs, A.E., Thompson, K.G, French, D., Wrigley, A. & Spears, I. 2008. Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength. Sports Medicine. 38 (12), 995-1008.

Houtkooper, L., Abbot, J.M. & Nimmo, M. 2007. Nutrition for Throwers, Jumpers and Combined Events Athletes. Journal of Sports Sciences. 25 (1)

Hu, X. ym. 2007. The Research on the Scoring Laws of World-Excellent Athletes in Man's Decathlon. Journal of Jiangxi Normal University.

Hultman, K. & Sahlin, E. 1980. Acid-base Balance During Exercise. Exercise and Sport Sciences Reviews. 8 (1), 41-128.

Hunter, J.P., Marshall, R.N. & McNair, P.J. 2004. Interaction of Step Length and Step Rate during Sprint Running. Medicine and Science in Sports and Exercise. 36 (2), 261-271.

Högberg, P. 1952. How Do Stride Length and Stride Frequency Influence the Energy-Output During Running. Arbeitsphysiologie. 14, 437-441.

Iaia, F.M., Hellsten, Y., Nielsen, J.J., Fernström, M., Sahlin, K. & Bangsbo, J. 2008. Four Weeks of Speed Endurance Training Reduces Energy Expenditure During Exercise

and Maintains Muscle Oxidative Capacity Despite a Reduction in Training Volume. *Journal of Applied Physiology*.

Ilander, O. 2006. *Liikuntaravitsemus*. VK-Kustannus Oy. Jyväskylä, Suomi.

Iskra, J. 1995. The Most Effective Technical Training for the 110 Metres Hurdles. *New Studies in Athletics*. 10 (3), 51-55.

Janelle, C.M., Kim, J. & Singer, R.N. 1995. Subject-controlled Performance Feedback and Learning of a Closed Motor Skill. *Perceptual and Motor Skills*. 81 (2), 627-634.

Johnston, C.C., Miller, J.Z., Slemenda, C.W., Reister, T.K., Hui, S., Christian, J.C. & Peacock, M. 1992. Calcium Supplementation and Increases in Bone Mineral Density in Children. *The New England Journal of Medicine*. 82-86.

Judge, L.W. 2007. Developing Speed Strength: In-Season Training Program for the Collegiate Thrower. *Journal of Strength and Conditioning*. 29 (5), 42-54.

Karvonen, M.J. & Niemi, M. 1953. Factor Analysis of Performance in Track and Field Events. *Arbeitsphysiologie*. 15 (2), 127-133.

Keskinen, O.P., Mänttari, A., Aunola, S. & Keskinen, K.L. 2007. Aerobisen kestävyuden arviointi kenttätesteillä. Kirjassa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. *Kuntotestauksen Käsikirja*. Liikuntatieteellinen Seura. Helsinki, Suomi.

Kibler, W.B., Press, J. & Sciascia, A. 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Medicine*. 36 (3), 189-198.

Kitsantas, A., Zimmerman, B.J. & Cleary, T. 2000. The Role of Observation and Emulation in the Development of Athletic Self-Regulation. *Journal of Educational Psychology*. 92 (4) 811-817.

Kraemer, W.J. & Fleck, S.J. 2005. *Strength Training for Young Athletes 2nd Edition*. Human Kinetics. USA.

Kraemer, W.J. & Häkkinen, K. 2002. *Strength Training for Sport. The Handbook of Sports Medicine and Science*. IOC Medical Commission Publication. Blackwell Science Ltd. Oxford, UK.

- Kreider, R.B., Ferreira, M., Wilson, M., Grindstaff, P., Plisk, S., Reinardy, J., Cantler, E. & Almada, A.L. 1998. Effects of Creatine Supplementation on Body Composition, Strength and Sprint Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 30 (1), 73-82.
- Kuipers, H. & Keizer, H.A. 1988. Overtraining in Elite Athletes. Review and Directions for the Future. *Sports Medicine*. 6 (2), 79-92.
- Kumagai, K., Abe, T., Brechue, W.F., Ryushi, T., Takano, S. & Mizuno, M. 2000. Sprint Performance is Related to Muscle Fascicle Length in Male 100-m Sprinters. *Journal of Applied Sciences*. 88 (3), 811-816.
- Kunz, H. & Kaufmann, D.A. 1981. Biomechanical Analysis of Sprinting: Decathletes Versus Champions. *British Journal of Sports Medicine*. 15 (3), 177.
- Kunz, H. & Kaufmann, D.A. 1983. Cinematographical Analysis of Javelin Throwing Techniques of Decathletes. *British Journal of Sports Medicine*. 17 (3), 200.
- Kyllo, L.B. & Landers, D.M. 1995. Goal Setting in Sport and Exercise: A Research Synthesis to Resolve the Controversy. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 17 (2), 117-137.
- Kyröläinen, H. 2007. Nopeusvoima. Kirjassa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen Käsikirja. Liikuntatieteellinen Seura. Helsinki, Suomi.
- Leetun, D.T., Ireland, M.L., Willson, J.D., Ballantyne, B.T. & Davis, I.M. 2004. Core Stability Measures as Risk Factors for Lower Extremity Injury in Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 36 (6), 926-934.
- Linden, M. 1977. Factor Analytical Study of Olympic Decathlon Data. *Research Quarterly*. 48 (3), 562-568.
- Majumdar, A.S. & Robergs, R.A. 2011. The Science of Speed: Determinants of Performance in the 100m Sprint. *International Journal of Sports Science and Coaching* (6) 3, 479-493.

- Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D. & Metikos, D. 2007. Effects of Sprint and Plyometric Training on Muscle Function and Athletic Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 21(2), 543–549.
- McArdle, W.D., Katch, F.I. & Katch, W.L. 2010. *Exercise Physiology* 7th edition. Lippincott Williams & Wilkins, USA.
- Mero, A., Luhtanen, P. & Komi, P.V. 1983. A Biomechanical Study of the Sprint Start. *Scandinavian Journal of Sport Sciences*. 5 (1), 20-28.
- Mero, A., Peltola, E. & Saarela, J. 1987. Nopeus- ja nopeuskestävyys harjoittelu. Jyväskylä. Gummerus Oy.
- Mero, A., Komi, P.V. & Gregor R.J. 1992. Biomechanics of Sprint Running. *Sports Medicine*, 13 (6), 376-392.
- Mero, A., Komi, P.V., Korjus, T., Navarro, E. & Gregor, R.J. 1994. Body Segment Contributions to Javelin Throwing During Final Thrust Phases. *Journal of Applied Biomechanics*. 10 (2), 166-177.
- Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K.L. & Häkkinen, K. 2004. *Urheiluvalmennus*. VK-Kustannus Oy, Jyväskylä, Suomi.
- Mero, A. & Holopainen, M. 2004. *Notkeus*. Teoksessa *Urheiluvalmennus*. VK-Kustannus Oy, Jyväskylä, Suomi.
- Mero, A., Jouste, P. & Keränen, T. 2004. *Nopeus*. Teoksessa *Urheiluvalmennus*. VK-Kustannus Oy, Jyväskylä, Suomi.
- Mero, A. 2007. *Nopeus*. Kirjassa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. *Kuntotestauksen Käsikirja*. Liikuntatieteellinen Seura. Helsinki, Suomi.
- Mero, A.M.J. 2011. *Reaktivoimantuotto, Nopeus ja Tekniikka Pituushypyn Ponnistusvaiheessa*. Valmennus- ja testausopin kandidaatintutkielma. Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, Suomi.

- Mero, A.M.J. 2009. Seiväshypyn Lajianalyysi ja Valmennuksen Ohjelmointi. Valmennus- ja testausopin valmentajaseminaarityö. Liikuntabiologian laitos. Jyväskylän yliopisto.
- Mihailescu, L. 2011. The Performance Optimization in the Decathlon Event by Mental Training Operationalization. *Physical Education and Sport Science*. 11 (2), 385-390.
- Misjuk, M. & Viru, M. 2007. The Relationships Between Jumping Tests and Speed Abilities Among Estonian Sprinters. *Acta Academiae Olympicae Estoniae*. 15 (1), 9-16.
- Morriss, C. & Bartlett, R. 1996. Biomechanical Factors Critical fo Performance in the Men´s Javelin Throw. *Sports Medicine*. 21 (6), 438-446.
- Newsholme, E.A., Blomstrand, E. & Ekblom, B. 1992. Physical and mental fatigue: Metabolic mechanisms and importance of plasma amino acids. *British Medical Bulletin*. 48 (3), 477-495.
- Nummela, A. 2007. Aerobisen kestävyuden suorat mittausmenetelmät. Kirjassa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen Käsikirja. Liikuntatieteellinen Seura. Helsinki, Suomi.
- Nummela, A. 2007. Aerobisen kestävyuden testit. Kirjassa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen Käsikirja. Liikuntatieteellinen Seura. Helsinki, Suomi.
- Nummela, A., Keskinen, K.L. & Vuorimaa, T. 2004. Kestävyys. Teoksessa Urheiluvalmennus. Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. VK-Kustannus Oy, Jyväskylä.
- Nummela, A. 1997. Nopeuskestävyys. Teoksessa Nykyaikainen urheiluvalmennus. Mero Oy, Jyväskylä.
- Paradisis, G.P., Bissas, A. & Cooke, C.B. 2009. Combined Uphill and Downhill Sprint Running Training Is More Efficacious Than Horizontal. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 4 (2), 229-243.

- Perkins, K.A., Dubbert, P.M., Martin, J.E., Faulstich, M.E. & Harris, J.K. 1986. Cardiovascular Reactivity to Psychological Stress in Aerobically Trained Versus Untrained Mild Hypertensives and Normotensives. *Health Psychology*. 5 (4), 407-421.
- Phillips, S.M., Moore, D.R. & Tang, J.E. 2007. A Critical Examination of Dietary Protein Requirements, Benefits and Excesses in Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 17, 58-76.
- Qiao, P. & Xiong, W. 2001. An Analysis of Power Training in Athletics. Physical Education Department, Guangdong Commercial College, Guangzhou, China.
- Rahimi, R. & Behpur, N. 2005. The Effects of Plyometric, Weight and Plyometric-weight Training on Anaerobic Power and Muscular Strength. Department of Physical Education and Sports Science, Kurdistan University, Sanandaj, Iran.
- Rowland, T.W. 1990. Developmental Aspects of Physiological Function Relating to Aerobic Exercise in Children. *Sports Medicine*. 10 (4), 255-266.
- Rønnestad B.R., Kojedal, Ø., Losnegard, T., Kvamme, B. & Raastad, T. 2012. Effect of heavy strength training on muscle thickness, strength, jump performance, and endurance performance in well-trained Nordic Combined athletes. *European Journal of Applied Physiology*. 112 (6), 2341-2352.
- Sale, C., Saunders, B. & Harris, R.C. 2010. Effect of Beta-Alanine Supplementation on Muscle Carnosine Concentrations and Exercise Performance. Review Article, *Amino Acids*. 39, 321-333.
- Schiffer, J. 2008. The 400 metres. *New Studies in Athletics*. 23 (2), 7-13.
- Seyfarth, A., Blickhan, R. & Van Leeuwen, J.L. 2000. Optimum Take-Off Techniques and Muscle Design for Long Jump. *The Journal of Experimental Biology*. 203, 741-750.
- Shirreffs, S.M., Casa, D.J. & Carter, R. 2007. Fluid Needs for Training and Competition in Athletics. *Journal of Sports Sciences*. 25 (1), 83-91.

Shellock, F.G. & Prentice, W.E. 1985. Warming-Up and Stretching for Improved Physical Performance and Prevention of Sports-Related Injuries. *Sports Medicine*. 2, 267-278.

Siukonen, S. 2002. Korkeushypyn Ponnistuksen Biomekaaninen Analyysi. Pro Gradu - tutkielma. Liikuntabiologian laitos. Jyväskylän yliopisto.

Sleivert, G. & Taingahue, M. 2004. The Relationship Between Maximal Jump-Squat Power and Sprint Acceleration in Athletes. *European Journal of Applied Physiology*. 91 (1), 46-52.

Stellingwerff, T., Maughan, R.J. & Burke, L.M. 2011. Nutrition for Power Sports: Middle-distance Running, Track Cycling, Rowing, Canoeing/Kayaking and Swimming. *Journal of Sports Sciences*. 29 (1), 79-89.

Suomen Standardisoimisliitto. 2001. SI-Opas. Suuret ja Yksiköt, SI-Mittayksikköjärjestelmä. SFS Ry. Helsinki, Suomi.

Tanaka, H., Monahan, K.D. & Douglas, R.S. 2001. Age-Predicted Maximal Heart Rate Revisited. *Journal of the American College of Cardiology*. 37 (1).

Taoutaou, Z., Granier, P., Mercier, B., Mercier, J., Ahmaidi, S. & Prefaut, C. 1996. Lactate Kinetics During Passive and Partially Active Recovery in Endurance and Sprint Athletes. *Journal of Applied Physiology*. 73, 465-470.

Tellez, T. & Doolittle, D. 1984. Sprinting from Start to Finish. *Track Technique*. 88, 2802-2805.

Terjung, R.L., Clarkson, P., Eichner, E.R., Greenhaff, P.L., Hespel, P.J., Israel, R.G., Kraemer, W.J., Meyer, R.A., Spriet, L.L., Tarnopolsky, M.A., Wagenmakers, A.J. & Williams, M.H. 2000. The Physiological and Health Effects of Oral Creatine Supplementation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 32 (3), 706-717.

Thompson, D., Williams, C., McGregor, S.J., Nicholas, C.W., McArdle, F., Jackson, M.J. & Powell, J.R. 2001. Prolonged Vitamin C Supplementation and Recovery from Demanding Exercise. *International Journal of Nutrition and Exercise Metabolism*. 11 (4), 466-481.

- Tidow, G. 1990. Aspects of Strength Training in Athletics. *New Studies in Athletics*. 5 (1), 93-110.
- Tipton, K.D., Jeukendrup, A.E. & Hespel, P. 2007. Nutrition for the Sprinter. *Journal of Sports Sciences*. 25 (1) 5-15.
- Tomlin, D.L. & Wenger, H.A. 2001. The Relationship Between Aerobic Fitness and Recovery from High Intensity Intermittent Exercise. *Sports Medicine*. 31 (1), 1-11.
- Track & Field News. 2010. 5, 6-11.
- Van den Tillaar, R. & Ettema, G. 2004. Effect of Body Size and Gender in Overarm Throwing Performance. *European Journal of Applied Physiology*. 91 (4), 413-418.
- Van Montfoort, M.C.E., Van Dieren, L., Hopkins, W.G. & Shearman, J.P. 2004. Effects of Ingestion of Bicarbonate, Citrate, Lactate and Chloride on Sprint Running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 36 (7), 1239-1243.
- Veeramuthu, V. 2003. Energy System Contribution During 1500m-Running in Trained and Untrained Male College Students. *Academic Exercise National Institute of Education, Nanyang Technological University*.
- Wagner, D.R. & Kocak, M.S. 1997. A Multivariate Approach to Assessing Anaerobic Power Following a Plyometric Training Program. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 11, 251-255.
- Wang, Z. & Lu, G. 2007. The Czech Phenomenon of Men's Decathlon Development. *International Journal of Sports Science and Engineering*. 1 (3), 209-214.
- Westera, W. 2006. Decathlon: Towards a balanced and sustainable performance assessment method. *New Studies in Athletics*. 21 (1), 39-51.
- Weyand, P.G., Sternlight, D.B., Bellizzi, M.J. & Wright, S. 2000. Faster Top Running Speeds are Achieved with Greater Ground Forces not More Rapid Leg Movements. *Journal of Applied Physiology*. 89 (5), 1991-1999.

Wilk, K.E., Voight, M.L., Keirns, M.A., Gambetta, V., Andrews, J.R. & Dillman, C.J. 1993. Stretch-Shortening Drills for the Upper Extremities: Theory and Clinical Application. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 17 (5), 225-239.

Willis, K.S., Peterson, N.J., Larson-Meyer, D.E. 2008. Should We Be Concerned About the Vitamin D Status of Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 18, 204-224.

Wilson, G.J., Newton, R.U., Murphy, A.J. & Humphries, B.J. 1993. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25 (11), 1279-1286.

Winchester, J.B., Nelson, A.G., Landin, D., Young, M.A. & Schexnayder, I.C. 2008. Static Stretching Impairs Sprint Performance in Collegiate Track and Field Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 22 (1), 13-19.

Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. 2004. Strong Correlation of Maximal Squat Strength with Sprint Performance and Vertical Jump Height in Elite Soccer Players. *British Journal of Sports Medicine*. 38 (3), 285-288.

Withers, R.T., Craig, N.P., Bourdon, P.C. & Norton, K.I. 1987. Relative Body Fat and Anthropometric Prediction of Body Density of Male Athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 56, 191-200.

Xu, J. 2008. Study on the Competitive Feature and Actual Strength of Chinese Outstanding Male Decathlon Athletes. *Journal of Guangzhou Sport University*.

Yan, B. & Li, M. Shot Put Technique Analysis Using ANN AMT Model. China National Institute of Sport Scientific Research. Beijing, China.

Young, W.B. 2006. Transfer to Strength and Power Training to Sports Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 1, 74-83.

Zatsiorsky, V. & Kraemer, W. 2006. *Science and Practice of Strength Training*, 2nd Edition. Human Kinetics, USA.

Zhou, Z. 2006. Study on the Effect of Different Speed-Strength Training Methods with Combinative Training Way in Jumping Events of Athletics.

Zhu, H. 2002. Analysis on Status and Cause of Backwardness in 1500m Race among the Decathlon. Department of Physical Education of Nanjing University of Science & Technology.

Internetlähteet

Blockburger, S. Development and Training for the Decathlon. Proceedings of the International Track & Field Coaches Association. <http://www.coachr.org/deca.htm>, viitattu 19.12.2013.

Deca, The Decathlon Association. 2012. www.decathlonusa.typepad.com, viitattu 20.11.2012.

Decathlon 2000. The Art of Coaching by Harry Marra, the coach of Ashton Eaton and Oregon Track Club. <http://www.decathlon2000.com/eng/3218/>, viitattu 19.12.2013.

International Association of Athletics Federation. 2013. www.iaaf.org, viitattu 18.6.2013.

Oregon Track & Field. University of Oregon multievent coach Harry Marra: Biography. <http://www.goducks.com/ViewArticle.dbml?ATCLID=204869911>, viitattu 19.12.2013.

Tilastopaja Oy. 2012. www.tilastopaja.org, viitattu 15.12.2012 & 10.12.2013

Tilastopaja Oy. 2014. <http://www.tilastopaja.org/db/atm.php?ID=18516&Odd=33>, viitattu 24.6.2014

Muut

Suomalaisen kymmenottelija Jaakko Ojaniemen haastattelu sähköpostitse. Haastattelu suoritettu 15.12.2013.

Suomen Urheiluliiton kymmenottelun lajivalmentaja Mika Vakkurin haastattelu sähköpostitse. Haastattelu suoritettu 31.3.2013.

LIITE

LIITE 1. Ottelijaprofiilit ja pisteiden prosentuaalinen jakauma lajiryhmien osalta.

Maailmantilaston 2-20. sijat (Ashton Eatonin ottelijaprofiili käsitelty erillisenä tekstissä). Taulukossa nimi, ensimmäisen ja toisen päivän pistemäärät, kokonaispisteet sekä ottelijatyypit (1.juoksu-hyppy 2.juoksu-heitto 3.heitto-hyppy 4.yleistyyppi). Alarivillä pisteiden prosentuaalinen jakauma kauden 2013 parhaasta ottelusta.

<i>Schrader 4427/4243 - 8670</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 41,1% hypyt 31,4% heitot 27,5%</i>	
<i>Behrenbruch 4221/4293 - 8514</i>	<i>4</i>
<i>juoksut 41,1% hypyt 29,2% heitot 29,7%</i>	
<i>Warner 4381/4131 - 8512</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 42,4% hypyt 30,6% heitot 27,0%</i>	
<i>Freimuth 4379/4109 - 8488</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 42,4% hypyt 30,0% heitot 27,6%</i>	
<i>Mayer 4145/4301 - 8446</i>	<i>4</i>
<i>juoksut 39,9% hypyt 32,6% heitot 27,4%</i>	
<i>Knobel 4209/4187 - 8396</i>	<i>3</i>
<i>juoksut 38,8% hypyt 30,2% heitot 31,1%</i>	
<i>Chinin 4388/4005 - 8393</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 41,4% hypyt 31,8% heitot 26,9%</i>	
<i>Sintnicolaas 4318/4073 - 8391</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 42,0% hypyt 33,3% heitot 24,7%</i>	
<i>Krauchanka 4225/4165 - 8390</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 40,3% hypyt 32,2% heitot 27,5%</i>	
<i>Shkureniov 4226/4144 - 8370</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 40,5% hypyt 33,2% heitot 26,3%</i>	
<i>Kazmirek 4358/4008 - 8366</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 41,9% hypyt 33,4% heitot 24,7%</i>	
<i>Coertzen 4257/4086 - 8343</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 41,7% hypyt 30,3% heitot 27,9%</i>	
<i>Suarez 4092/4225 - 8317</i>	<i>4</i>
<i>juoksut 41,2% hypyt 29,9% heitot 28,9%</i>	
<i>Nixon 4493/3819 - 8312</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 40,8% hypyt 32,9% heitot 26,3%</i>	
<i>Hock 4222/4071 - 8293</i>	<i>3</i>
<i>juoksut 39,1% hypyt 30,0% heitot 30,8%</i>	
<i>Dudas 4256/4019 - 8275</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 42,6% hypyt 31,2% heitot 26,2%</i>	
<i>van der Plaetsen 4224/4031 - 8255</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 39,8% hypyt 33,4% heitot 26,7%</i>	
<i>Helcelet 4185/4067 - 8252</i>	<i>1</i>
<i>juoksut 40,1% hypyt 32,1% heitot 27,8%</i>	
<i>Abele 4072/4179 - 8251</i>	<i>4</i>
<i>juoksut 41,4% hypyt 29,7% heitot 28,9%</i>	