

PITUUSHYPYN LAJIANALYYSI JA VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Olli Koskinen

Valmennus- ja testausoppi

Valmentajaseminaarityö

LBIA028

Kevät 2016

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Työnohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Olli Koskinen (2016). Pituushypyn lajianalyysi ja valmennuksen ohjelmointi, Valmennus- ja testausoppi, Valmentajaseminaarityö, Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, Seminaarityö, 56s.

Lajianalyysi. Pituushyppy on suoritus, jossa huippupituushyppääjät 18–23 askeleen vauhdilla ponnistavat 0,20 m pitkältä puiselta lankulta mahdollisimman pitkälle samassa tasossa lankun kanssa olevaan tasaiseen hiekkakasaan. Arviolta noin 95 % hypyn pituudesta muodostuu vauhdista ja ponnistuksesta. Parhaimmat mieshyppääjät lähestyvät lankua noin 10–11 m/s nopeudella ja ponnistuksessa jalkaan hetkellisesti kohdistuvat törmäysvoimat saattavat ylittää 5000 N. Aikaa ponnistukseen jää hyppääjän nopeudesta ja tekniikasta riippuen hyvin vähän (0,110–0,130 s). Ponnistuskulmat maailmanluokan hyppääjillä vaihtelevat 15–27° välillä, joskin optimaaliseksi ponnistuskulmaksi on tutkimusten perusteella ehdotettu kulmia 17–23°. Ponnistuksen kannalta suositellut polvikulmat ovat melko korkeita 166° miehille ja 161° naisille. Paremmat hyppääjät kykenevät säilyttämään suuremman polvikulman verrattuna heikompiin hyppääjiin.

Urheilija-analyysi. Vuonna 2012 maailman 20 parasta miespituushyppääjää olivat keskiarvoisesti 1.85 m pitkiä ja painoivat 76 kg. Parhaiden hyppyjen keskiarvo tällä ryhmällä oli 8,26 m. Pituushypyn ponnistuksena on tavoitteena saavuttaa riittävästi pystysuuntaista nopeutta menettämättä kuitenkaan kovin paljoa vaakasuuntaista nopeutta. Lähestymisnopeudella on kuitenkin tiettyyn pisteeseen asti lähes lineaarinen suhde hyppypituuden kanssa ja esimerkiksi yli 8 m hyppäminen vaatii käytännössä vähäiselläkin vaakasuuntaisen nopeuden menetyksellä yli 10 m/s lähestymisnopeutta. Askelten rytmityksessä on hyppääjien välillä jonkin verran eroja, mutta yleensä kolmanneksi ja toiseksi viimeistä askelta hieman pidennetään ja viimeistä lyhennetään eli tehdään ”kaksoisponnistus”.

Harjoittelu. Monipuolisen lapsuus- ja nuoruusvaiheen yleistaitojen ja lajitaitojen harjoittelun tuloksena pituushypyn lajitaito pyritään kehittämään lähes valmiiksi huippuvaiheeseen siirryttäessä. Tietylle määrälle yleistaitoharjoittelua on kuitenkin tilaa myös erikoistumisen jälkeen. Pituushyppääjä tarvitsee fyysisten ominaisuuksien kannalta nopeutta vauhtijuoksuun, räjähtävää reaktiivista voimantuottoa ponnistuksessa sekä jalan riittävää jäykkyyttä eli ”stiffnessiä” ponnistustilanteessa. Nopea voimantuotto ja nopeus kehittyvät parhaiten yhdistetyllä sekä maksimi- ja nopeusvoimaharjoittelulla että pikajuoksuharjoittelulla. Kovatasoiselle urheilijalle, jolla kehitettäviä ominaisuuksia on useita, useatavoitteinen blokkiperiodisaatio on tutkimusten mukaan tehokas harjoittelun jaksottamismalli.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
1. PITUUSHYPPYSUORITUS	4
1.1 Pituushyppysuorituksen säännöt	4
1.2 Pituushyppysuorituksen biomekaniikka.....	5
1.2.1 Vauhtijuoksu	5
1.2.2 Ponnistus	10
1.2.3 Ilmalento	13
1.3 Pituushypyn fysiologia.....	15
2. URHEILIJA-ANALYYSI.....	17
2.1 Huippupituushyppääjän ominaisuuksia	17
2.2 Suomalaisen nuoren huippupituushyppääjän esittely	23
2.2.1 Tausta	23
2.2.2 Harjoittelun toteutus.....	23
2.3 Pituushyppääjän tavallisimmat vammat.....	27
3. VALMENNUS.....	29
3.1 Pituushyppyvalmennuksen perusteet	29
3.1.1 Fysiikkaharjoittelu	30
3.1.2 Taitoharjoittelu.....	32
3.2 Valmennuksen ohjelmointi	33
3.2.1 Testaus	34
3.2.2 Pituushyppääjän ravitseminen.....	35
3.2.3 Harjoittelun jaksottaminen	39
4. LAJIN VALMENNUSJÄRJESTELMÄ JA TILANNE SUOMESSA	49

6. LÄHTEET 52

1. PITUUSHYPPYSUORITUS

Pituushyppy on nopeusvoimalaji, jossa yhdistyy kyky juosta nopeasti ja tuottaa ponnistuksen aikana mahdollisimman paljon voimaa ponnistuskontaktin rajoittamassa ajassa. Huippuhyppääjien kontaktiajat maahan jäävät alle 0,150 s (150 ms), joten voimantuoton nopeuden merkitys kärjistyy. Lisäksi urheilijan täytyy fysiologialtaan olla sellaisessa kunnossa, että hän kestävä tämän nopean ponnistuksen aiheuttamat voimat, jotka ovat hetkellisesti jopa yli 5000 Newtonia. (Mero ym. 2007). Tässä osiossa pureudutaan pituushyppysuoritukseen, sen eri osiin sekä eri osissa suoritettaviin toimintoihin. Lisäksi kerrotaan pituushyppysuorituksen biomekaanisista muuttujista, kuten reaktivoimista, ponnistuskulmista sekä askelpituuksista.

1.1 Pituushyppysuorituksen säännöt

Pituushyppy on laji, jossa urheilijat yrittävät vauhdin ja ponnistuksen avulla lennättää itsensä mahdollisimman pitkälle hiekkakasaan. Tuloksissa ilmoitetaan hyppääjän horisontaalinen siirtymä ponnistuslankulta ensimmäiseen kosketuskohtaan hiekkakasassa. Lankun lähimpänä kasaa oleva reuna lasketaan ponnistuslinjaksi ja hyppy mitataan tästä linjasta. Välittömästi ponnistuslinjan jälkeen on yliastumisen tarkkailun helpottamiseksi vahalla päällystetty lankku. Vauhdinottorata on vähintään 40m ja olosuhteiden salliessa 45m pitkä ja 1,22m leveä. Ponnistuslankku on 20cm pitkä ja radan levyinen ja se on valmistettu puusta. Alastuloalue on 2,75-3m leveä ja sen pinnan tulee olla samassa tasossa lankun kanssa. Tulokset mitataan kohtisuoraan ponnistuslinjasta tai sen jatkeesta ja ilmaistaan 0,01m tarkkuudella (pyöristäen alaspäin lähimpään senttiin, jos tulos ei ole tasasentti). Suorituksen hylkäämiselle on monia syitä, mutta yleisimmät ovat yliastuminen ja taaksepäin horjahtaminen alastulon jälkeen. Tuulta mitataan pituushyppysuorituksessa 5s ajanjaksolta alkaen siitä, kun hyppääjä ohittaa merkin, joka on 40m päässä ponnistuslinjasta. Jos mitattu tuuli ylittää keskiarvoisesti 2m/s, niin tulosta ei lasketa viralliseksi. (IAAF 2011)

1.2 Pituushyppysuorituksen biomekaniikka

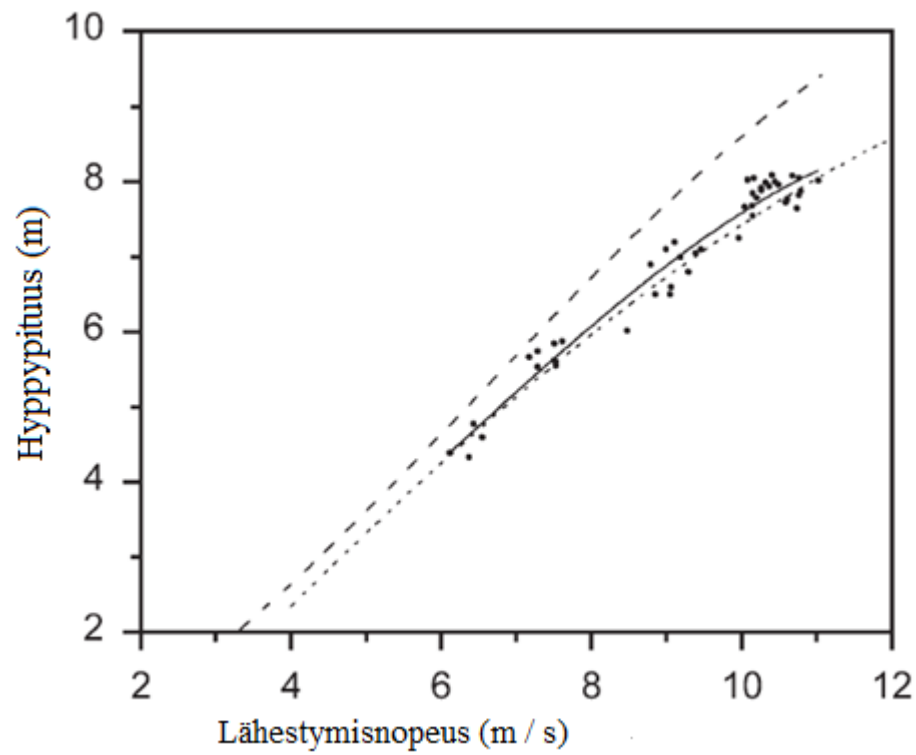
Pituushyppy koostuu neljästä toisistaan selvästi erotettavissa olevasta osasta eli vauhtijuoksusta, ponnistuksesta, ilmalennosta ja alastulosta. Menestyminen pituushyppysuorituksessa riippuu hyvin pitkälle siitä, kuinka hyvin urheilija pystyy muuntamaan vauhdin aikana hankkimansa horisontaalisen liikenopeuden, horisontaaliseksi ja vertikaaliseksi lähtönopeudeksi ponnistusvaiheessa (Jaitner ym. 2001). On arvioitu, että vauhdin ja ponnistuksen osuus pituushyppysuorituksen lopputuloksesta on noin 95% (Von Gerich & Kyröläinen 1988).

1.2.1 Vauhtijuoksu

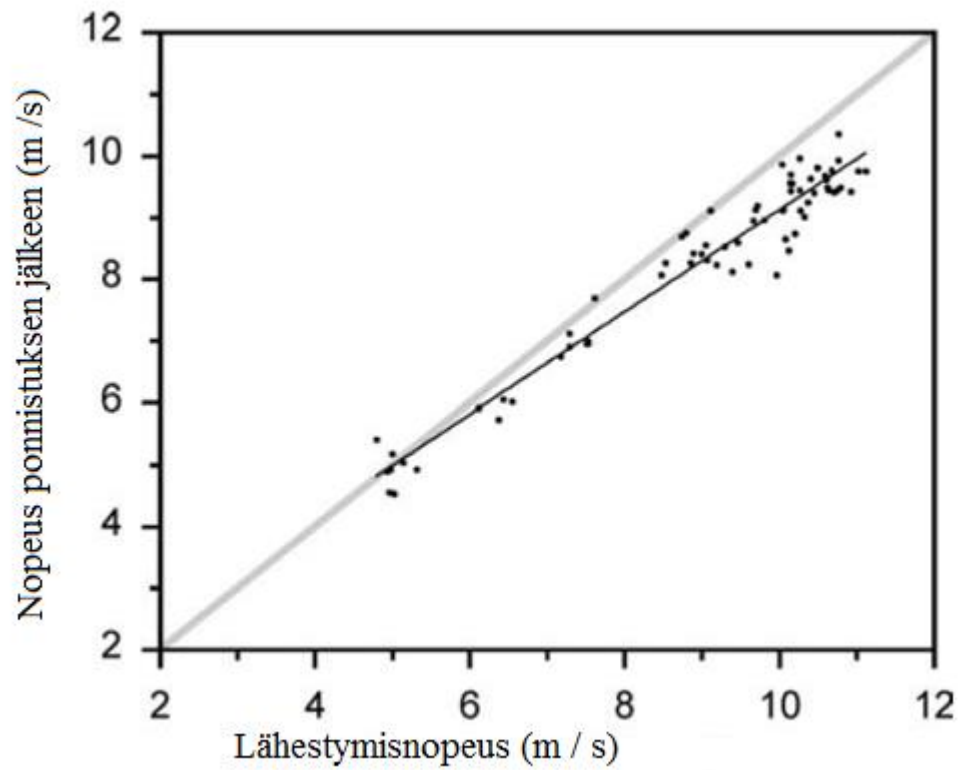
Pituushyppyn vauhtijuoksu sisältää vaihtelevan määrän askeleita, riippuen hyppääjän vauhtitaktiikasta ja kyvystä suorittaa ponnistus kovasta vauhdista. Berliinin olympialaisten loppukilpailuun päässeiden pituushyppääjien vauhdit olivat välillä 18-23 askelta (Crotty, 2009). Vauhti on huippuhyppääjillä tempoltaan loppuun asti kiihtyvä ja lankkua lähestyttäessä suoritetaan viimeisillä askelilla ponnistukseen valmistautuminen painopisteen laskemisen ja askelrytmin muutosten avulla (Weidner & Dichwach 1989). Hay & Nohara (1998) havaitsivat pituushyppääjien aloittavan painopisteen laskun toiseksi viimeisen askeleen ilmalennon aikana ja pitävän sen alhaalla ponnistukseen saakka (Hay & Nohara 1998). Visuaalisen palautteeseen perustuvan säätelyn on todettu korreloivan positiivisesti hyppypituuden kanssa ($r = 0.67$, $p = 0.001$). Visuaalinen säätely tapahtuu tutkimusten mukaan 4–5 viimeisen askeleen aikana (mm. Bradshaw & Aisbett 2006, Hay 1988) ja näyttäisi olevan samankaltaista riippumatta iästä, sukupuolesta tai harjoitustasosta, joskin variaatiota suorituksissa on nuorilla ja kokemattomilla urheilijoilla enemmän (Panteli ym. 2014). Koska visuaalisella säätelyllä on selvästi merkitystä hyppysuorituksen kannalta ja koska tätäkin taitoa voi kehittää harjoittelemalla (Panteli ym. 2014) niin visuaalisen säätelyn

harjoittelua tulisi myös sisällyttää harjoitusohjelmaan (Bradshaw & Aisbett 2006, Panteli 2014).

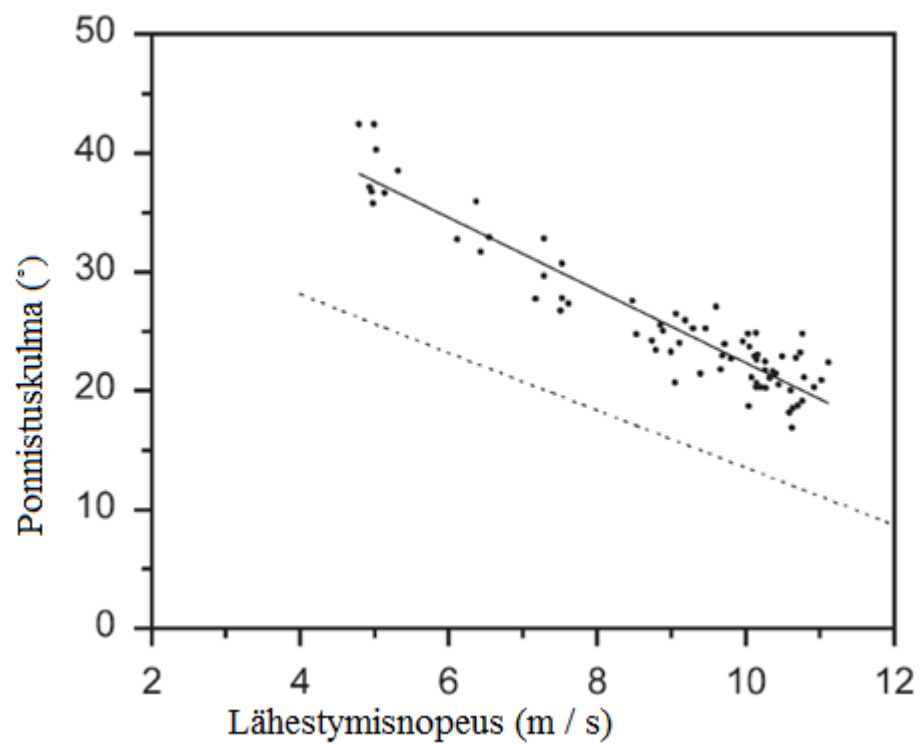
Pituushyppyvauhdin aikana saavutetut nopeudet vaihtelevat luonnollisesti yksilöittäin, mutta suomalaisilla huippuhyppäjillä se vaihteli Jämsän pituushyppykarnevaalien alkukilpailussa juuri ennen lankulle tuloa (6-1m) välillä 9,60-10,60 m/s (Keränen ja Evilä, 2012). Maailman pisimmissä hyppyissä, esimerkkeinä Beamon 8,90m ja Lewis 8,71m, on mitattu ponnistuksen alussa sellaisia hetkellisiä horisontaalisia nopeuksia kun 11,45 m/s (Beamon) ja 11,66 m/s (Lewis) (Von Gerich & Kyröläinen 1988, 171). Juoksunopeuden merkitystä pituushyppytekniikan muuttumiseen on tutkittu, mutta mitään suuria muutoksia tekniikassa ei varsinkaan kokeneilla hyppäjillä tapahdu vauhdin kasvaessa. Juoksunopeuden kasvaessa kuitenkin tapahtuu seuraavanlaisia biomekaanisia muutoksia: hypyn pituus kasvaa nonlinearisesti juoksunopeuden kasvaessa, lähtönopeus kasvaa lähes lineaarisesti juoksunopeuden kasvaessa sekä lähtökulma pienenee vauhdin kasvaessa. (Kuvat 1, 2 ja 3). Nivelkulmista ponistavan jalan polvikulma kasvaa huomattavasti vauhdin kasvaessa ja nilkan kulma hieman pienenee. (Bridgett & Lindthorne, 2006).



KUVA 1. Juoksunopeuden yhteys hyppypituuteen erään mieshuippuhyppääjän eri vauhdilla suorittamista hypyistä laskettuna. Yhtenäinen viiva on parhaiten tuloksiin sovitettu viiva. Kaksi katkoviivaa ovat kahdesta eri tietokonemallinnuksesta saadut tulokset (Bridgett & Lindthorne, 2006).



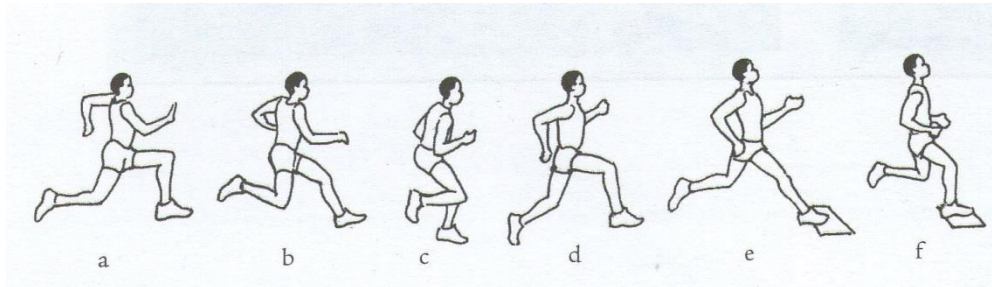
KUVA 2. Juoksunopeuden kasvun ja lähtönopeuden kasvun välinen yhteys. Yhtenäinen musta viiva on tuloksiin parhaiten sovitettu viiva ja harmaa viiva kuvaa 100% korrelaatiota muuttujien välillä (Bridgett & Lindthorne, 2006).



KUVA 3. Juoksunopeuden vaikutus ponnistuskulmaan. Yhtenäinen viiva on parhaiten tuloksiin sovitettu viiva (Bridgett & Lindthorne, 2006) ja katkoviiva on teoreettisen mallin (Seyfarth ym. 2000) ehdottama.

1.2.2 Ponnistus

Ponnistus on pituushypyssä vauhtijuoksua seuraava osa. Ponnistuksen aikana muutetaan vauhdin aikana kerätty horisontaalinen liikkumisnopeus sekä vertikaaliseksi, että horisontaaliseksi lähtönopeudeksi, mikä tarkoittaa lentoon lähtöä. Ponnistuksen lähtökulmaan sekä eri nivelkulmiin vaikuttavat ratkaisevasti hyppääjän vauhtijuoksun aikana saavuttama nopeus, sekä yksilöllinen hyppytekniikka. Eri hyppääjät suorittavat lankun lähestymisen ja ponnistuksen hieman eri tavoin, sillä hyppääjien biomekaaniset suhteet vaikuttavat siihen, miten kukin hyppääjä käyttää keskivartalonsa asentoa ja vapaan jalan heilautusta ponnistuksen aikana. (Jaitner ym. 2001.). Näiden tietojen perusteella on hyvä huomioida yksilöllisen pituushyppytekniikan harjoittaminen tarpeeksi aikaisessa vaiheessa, sillä sama tekniikka ei toimi kaikille. Hay (1998) toteaa vielä lankun lähestymisen tarkoituksen olevan se, että hyppääjä saadaan lankulle siten, että ponnistavan jalan isovarvas on mahdollisimman lähellä lankun etureunaa tavoitteena lisäksi saada keho oikeaan asentoon ja liikkua sillä tavalla, että saavutetaan suhteellisen paljon vertikaalista nopeutta menettämättä kuitenkaan horisontaalista nopeutta. (Hay, 1998.).



KUVA 4. Painopisteen lasku lankulle tultaessa.

Viimeisellä askeleella ponnistava jalka isketään aktiivisesti (eli esijännitettynä) lankulle (Tidow 1989) selvästi painopisteen etupuolelle sekä painetaan sitä aktiivisesti alas ja taaksepäin sillä ponnistuksen aikana on ehdittävä tuottaa riittävästi pystysuuntaista nopeutta hypyn pitkän kantaman saavuttamiseksi (MacKenzie 2008). Hyppääjän kulkeutumista

aktiivisen, vartalon etupuolelle isketyn jalan, ylitse ja ylös-eteen ponnistamista kutsutaan myös pivot –mekanismiksi. Pivot mekaniisissa jalan kompressiovaiheen aikana (eli kun polvikulma pienenee) varastoidaan elastista energiaa lihaksiin sekä tuki- ja sidekudoksiin joka vapautetaan reaktiivisena voimantuottona konsentrisen voimantuoton osuuden jäädessä hyvin pieneksi. (Graham-Smith & Lees 2005). Pivot –mekanismin on todettu muodostavan yli 64% ponnistuksen aikana saavutetusta vertikaalisesta nopeudesta (Lees ym. 1994).

Optimaalista ponnistuskulmaa pituushyppyyn ovat pyrkineet selvittämään ainakin Linthorne ym. (2005). He pyrkivät yhdistelemään vapaan kappaleen lentorataan perustuvaa kaavaa sekä ponnistusnopeuden, ponnistuskorkeuden ja ponnistuskulmanvälisiä yhteyksiä ja laskemaan näiden avulla tietylle hyppääjälle optimaalisen ponnistuskulman. Taulukosta 1 nähdään miten kolmen hyppääjän laskennalliset optimaaliset ponnistuskulmat suhtautuivat kilpailussa mitattuihin ponnistuskulmiin. Samaisessa tutkimuksessa todettiin myös, että saavuttaakseen yli 30 asteen ponnistuskulmia, hyppääjän tulisi juosta submaksimaalisella nopeudella, jotta kontaktaika maahan olisi riittävän pitkä tarpeeksi suuren vertikaalisen impulssin aikaansaamiseksi (Taulukko 1). (Linthorne ym. 2005.). Universaalia optimaalista ponnistuskulmaa ei näin ollen voida määrittää, vaan jokaisella hyppääjällä on oma optimaalinen ponnistuskulmansa, joka kuitenkin osuu välille 18-25°, riippuen hyppääjän ponnistavan jalan jäykkyydestä sekä lankulle tulonopeudesta. Kun hyppääjän optimaalinen ponnistuskulma on löydetty, tulisi tätä tarkkailla, eikä poikkeuksia tästä kulmasta tulisi sallia.

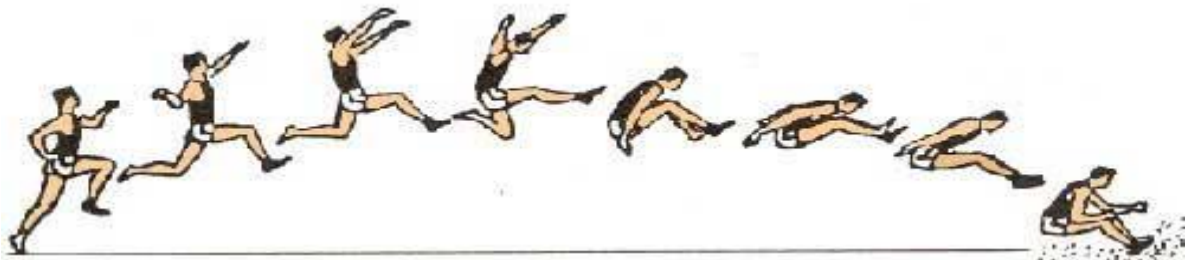
TAULUKKO 1. Kolmen ammattilaispituushyppääjän kilpailuissa mitatut ponnistuskulmat ja laskennallisesti määritetyt optimaaliset ponnistuskulmat (Linthorne ym., 2005).

Urheilija	Ponnistuskulma kilpailussa (°)	Laskettu optimaalinen ponnistuskulma (°)
1	21,4 ± 0,3	20,9 ± 0,7
2	23,5 ± 0,5	21,6 ± 2,1
2	22,7 ± 0,1	25,4 ± 1,6

Kun summataan kaikki asiat yhteen, niin optimaalinen pituushypyn ponnistus sisältää hyppääjän maksimaalisen horisontaalisen nopeuden muuntamisen vertikaaliseksi ja horisontaaliseksi lähtönopeudeksi hyppääjälle itselleen parhaaksi havaitulla tekniikalla sekä hänen biomekaniikkansa kannalta parhailla polvi ja nilkkakulmilla. Tietyt säännönlaisuudet kontrolloivat pituushyppyponnistusta, kuten juoksunopeuden vaikutus ponnistus-, polvi- ja nilkkakulmaan. Nämäkin ovat hyppääjäkohtaisia ja kuten tutkimustuloksista huomataan teoreettiset tietokonemallinnukset eivät läheskään aina päde todellisessa tilanteessa. Todetaan myös, että yli 30 asteen ponnistuskulmat eivät ole teoreettisesti kannattavia, koska niiden saavuttamiseksi kontaktiajan täytyisi kasvaa kohtuuttoman suureksi ja edelleen juoksunopeuden hidastua huomattavasti.

1.2.3 Ilmalento

Ilmalento on pituushyppysuorituksessa ponnistusta seuraava osa ja sen suorittamiseen löytyy monia tekniikoita. Käytännössä ilmalennon suorittamiseen on kolme tekniikkaa: Yksinkertaisin kurotustekniikka (engl. ”stride jump”) hieman vaativampi tempaustekniikka (engl. ”hang style”) sekä ehkä teknisesti haastavin saksaustekniikka (engl. ”hitch-kick”). Kurotustekniikassa hyppääjä pysyy mahdollisimman pitkään ponnistusasennossa eli ponnistava jalka takana ja vapaa jalka edessä, vasta alastulossa ponnistava jalka tuodaan eteen ja suoritetaan alastulo (Kuva 5). Tempaustekniikassa vartalo ojennetaan ponnistuksen jälkeen ja molemmat jalat jätetään taakse. Kädet tuodaan ylös ehkäisemään vartalon kiertymistä liika eteenpäin ja ilmassa ”roikutaan” hetki ennen kuin vedetään itsensä linkkuun ennen alastuloa (kuva 6). Kolmas tekniikka, hieman modernimpi saksaustekniikka, tapahtuu siten, että juoksija jatkaa juoksuliikettä ilmassa ponnistuksen jälkeen 2,5-3,5 askeleen verran vetäen myös tässä kädet ja jalat lopulta eteen (Kuva 7). (MacKenzie, 2001.).



KUVA 5. Kurottamistekniikka pituushyppässä. Vapaa jalka jää eteen ponnistuksen jälkeen ja molemmat kädet tuodaan eteen vasta lähellä hypyn lakipistettä.



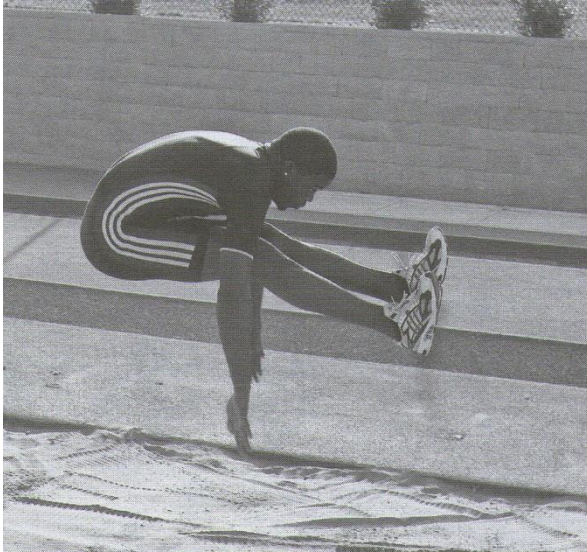
KUVA 6. Tempaustyyliässä molemmat jalat jätetään ilmalennon alussa taakse ja lantio työnnetään eteen. Kädet nostetaan yhtä aikaa ylös tasapainottamaan hyppyä. Lopussa vedetään itsensä linkkuun.



KUVA 7. Saksaushypyssä hyppääjä jatkaa juoksemista ilmassa. Kädet mukailevat juoksun rytmiä.

1.2.4 Alastulo

Suurin osa hypyn pituudesta on jo muodostettu vauhdin, ponnistuksen ja ilmalennon aikana, mutta oikealla alastulotekniikalla voidaan saavuttaa vielä jokunen sentti lisää suoritukseen koukistamalla vartalo oikea-aikaisesti ja tuomalla näin painopiste vartalon etupuolelle (kuva 8). Käsien oikea-aikaisella heilautuksella eteen alastulon lopussa pyritään siirtämään painopistettä edemmäs ja näin ehkäisemään taaksepäin kaatumista. (Von Gerich & Kyröläinen 1988.)



KUVA 8. Alastulossa jalkoja ja ylävartaloa työnnetään eteenpäin, jotta painopiste saadaan vartalon etupuolelle ja liike jatkumaan eteenpäin kasaan iskeytyessä. Kuva, Jacoby 2009, s 34.

1.3 Pituushypyn fysiologia

Pituushyppysuoritus kestää noin 6-9 sekuntia, mikä tarkoittaa, että se suoritetaan suurimmaksi osaksi välittömien energialähteiden adenosiinitrifosfaatin (ATP) ja fosfokreatiinin (FK) avulla. Kilpailukyvyyn kannalta on tärkeää, että hyppääjä kykenee tekemään monta maksimaalista suoritusta peräkkäin, joten fosfokreatiinivarastojen uudelleentäytyminen on edellytys hyvälle suorituskyyvylle. Lihasten ja luiden tulee kestää ponnistuksessa saavutettavat reaktivoimat, jotka Kyröläisen (1987) tutkimuksessa olivat hieman alle seitsemän metrin hypyissä olivat noin 4000 Newtonin luokkaa.

Eräissä tutkimuksissa tehtiin tietokonemallinnus lihasvoiman ja lihasmassan kasvun merkityksestä pituushyppysuoritukseen ja todettiin, että yli 55% suuruinen lihasmassan osuus ei enää pidennä hyppyä eli se on näin ollen pituushyppääjän teoreettisen lihasmassan yläraja (Sorensen ym. 1999). Tutkimuksessa oli kuitenkin ajateltu 20% voimannousun tarkoittavan aina 10% painonnousua. Tämä on nykytiedon valossa melko heikko hypoteesi,

sillä hermostollisella maksimivoimaharjoittelulla tiedetään saatavan kohonneita voima-arvoja ilman lihasmassan kasvua.

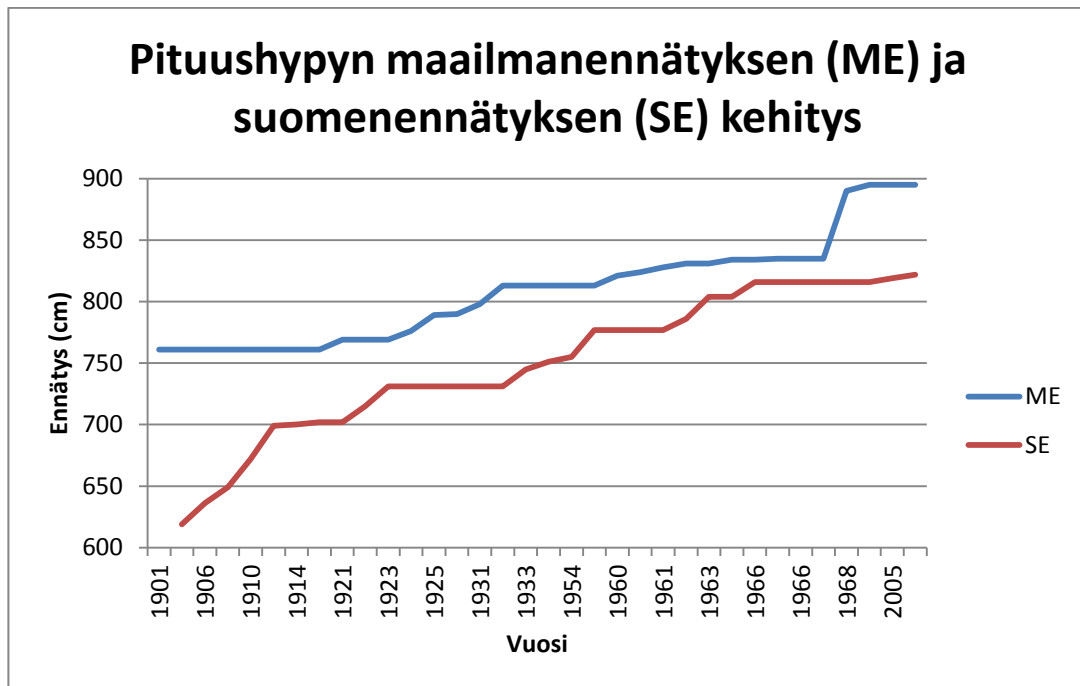
Pituushypyssä työskentelevät lihakset ovat vauhtijuoksun aikana luonnollisesti lähes samat kuin pikajuoksussa eli taka- ja etureiden suuret lihakset, iso- ja keskimäinen pakaralihas, nelipäinen reisilihas sekä kaksipäinen takareiden lihas. Lisäksi nilkan ojentajat eli plantaarifleksorit (m. peroneus longus ja triceps surae) osallistuvat työskentelyyn. Sekä juoksu- että hyppyvaiheessa tarvitaan keskivartalon vakauttavia lihaksia eli vinoja- ja suoraa vatsalihaksia, poikittaista vatsalihasta sekä ylävartalon tuottaessa jalkojen voimille vastavoimia kiertoliikettä vakauttamaan tarvitaan olkapään, hauiksen ja yläselän lihaksia. Ponnistuksen jälkeiseen käsien terävään nostoon tarvitaan olkapään etulohkoa ja kyynärvarren koukistukseen hauista.

(<http://pdhpecovenant.wordpress.com/2010/09/08/long-jump-analysis/>)

2. URHEILIJA-ANALYYSI

2.1 Huippupituushyppäjän ominaisuuksia

Pituushypyn maailmanennätys on tällä hetkellä 8,95m ja sitä pitää hallussaan amerikkalainen Mike Powell. Nykyinen ennätys hypättiin vuoden 1991 Tokion MM-kilpailuissa ja se ylitti viidellä senttimetrillä Bob Beamonin edellisen ennätyksen (890), joka oli ollut voimassa lähes 23 vuotta. Mike Powell on mitoiltaan 188cm pitkä ja painoi kilpailuaikoinaan noin 77kg. Virallisen maailmanennätyksen lisäksi Powell pitää hallussaan myös kaikkien aikojen parasta epävirallista tulosta 8,99m, jonka hän hyppäsi vuonna 1992 Seriesterissä, Italiassa. Tuulta tässä hypyssä oli +4,4 m/s. Alla miesten pituuden maailmanennätyksen (ME) ja suomenennätyksen (SE) kehittyminen esitettyinä graafisesti (Kuva 9).



KUVA 9. Miesten pituuden maailmanennätyksen (ME) ja suomenennätyksen (SE) kehitys.

Analysoin tätä osiota varten vuoden 2012 tilastoista 20. parhaan pituushyppääjän tietoja. Keskimäärin tänä vuonna menestyneet pituushyppääjät olivat 184,9cm pitkiä, painoivat 76,4kg painoindeksin ollessa keskiarvoisesti 22,3 (tilastopaja). Tässä on hieman eroja Linthornen (2005) julkaisussa annettuihin viitearvoihin pituushyppääjien antropometrisista mitoista (taulukko 2). Kärjestä löytyy muutaman sentin sisään sellaisia nimiä, kun Greg Rutherford (8,35m) , Sergey Morgunov (8,35m) ja Sebastian Bayer (8,34m).

TAULUKKO 2. Maailman 20 parhaan pituushyppääjän keskiarvot vuodelta 2012 verrattuna Linthornen yleisiin pituushyppääjien viitekehyksiin (2005).

<i>Ominaisuus</i>	<i>Linthorne (2005)</i>	<i>Top 20, 2012</i>
Pituus (m)	1,82	1,85
Paino (kg)	76	76
BMI	22,9	22,3
Hyppytuloks (m)	8,00	8,26

Arvoja vertaillessa täytyy ottaa huomioon, että Linthornen tiedot perustuivat useaan suurista kansainvälisistä kilpailuista tehtyihin tutkimukseen 1980- ja 1990-luvuilta, kun taas vuoden 2012 arvot ovat raakoja keskiarvoja tilastopajasta saatavilla olevista tiedoista. Havaittavissa on kuitenkin se, että hyppyt ovat viime vuosien aikana hieman pidentyneet, kuten ovat hyppääjätkin. Paino puolestaan on pysynyt samassa, mikä tarkoittaa, että pituushyppääjistä on tullut entistä kevytrakenteisempia, mikä osaltaan luultavasti johtuu biomekaniikan

tietomäärän kasvusta ja harjoittelun laadun paranemisesta (varsinkin voima- ja nopeusvoima harjoittelun osalta).

Bob Beamonin 8,90 metriä kantaneen ja Carl Lewisin 8,71 metriin lentäneen hypyn muuttujia vertailtaessa havaitaan, että hyppääjien suorituksissa on huomattavia eroja. Tuloksista näkee, että Beamon menettää ponnistuksen aikana huomattavasti vähemmän (-0,33 m/s) horisontaalista nopeutta verrattuna Lewisiin (-1,46) saavuttaen silti lähes yhtä suuren painopisteen vertikaalisen lähtönopeuden. Ero vauhdin menetyksessä on hurja ja tulosten kannalta varmasti hyvin ratkaiseva, sillä Lewisin nopeus lankulle tultaessa oli suurempi kuin Beamonin (Lewis 11,66 ja Beamon 11,45 m/s) (Von Gerich & Kyröläinen 1988). Huippuhyppääjien keskiarvoisia kinemaattisia muuttujia taulukossa 3 (taulukko 3). Beamonin tekniikka ja varsinkin viimeisen askeleen pituus verrattuna toiseksi viimeiseen ovat varsin omalaatuiset, sillä toisin kuin useimmat muut pituushyppääjät hän venyttää viimeisen askeleensa hieman toiseksi viimeistä pidemmäksi (Weidner & Dichwach 1989). Tästä herää kysymys, onko käsitys pituushypyn ”oikeasta” tekniikasta sittenkään oikea vai onko Beamon vain poikkeus sääntöön. Nykyvalmennuksessa mitä luultavimmin aletaan huomioida yksilöllisen pituustekniikan etsiminen entistä enemmän, eikä kaikkia pyritä asettamaan samaan muottiin.

TAULUKKO 3. Huippupituushyppääjien hyppyjen kinemaattisia muuttujia (Xu 2000).

Elite	Score (m)	Last 6-1m V of run-up (m/s)	Take- off V (m/s)	HV of take-off (m/s)	VV of take-off (m/s)	Take- off AV (%)	Lose-rate of HV (%)	Transfor m rate of HV (%)	HV vertical
Group A									
x	8.57	10.74	9.60	8.888	3.57	21.7	17.21	33.28	2.51
s	0.251	0.3239	0.2917	0.3176	0.3100	1.9890	2.2175	3.2715	0.2313
Group B									
x	7.95	10.30	9.45	8.89	3.18	19.7	14.33	30.62	2.81
s	0.1169	0.2235	0.2677	0.3411	0.2295	1.6989	3.3049	2.3443	0.2719

*, wind speed 2.9m/s. V, velocity. AV, angle velocity, HV, horizontal velocity, VV, vertical velocity

V = nopeus, AV = kulmanopeus, HV = horisontaalinen (vaakasuuntainen) nopeus ja VV = vertikaalinen (pystysuuntainen) nopeus

Ominaisuusosion loppuksi esittelen vielä kaksi erilaista testinormistoa tulosenusteineen, jotka saattavat olla hyödyllisiä pituushyppääjän testausta ja tätä kautta ominaisuusharjoittelua suunniteltaessa. Ensimmäisenä Suomen Urheiluliiton, ”Urheilijan polku”-aineistosta löytyvää nuorelle hyppääjälle suunnattu testinormisto (taulukko 4). Täytyy muistaa että ”Tavoitetaso / Ikä” osio on vain suuntaa-antava ja mielestäni viitearvotaulukkoa voidaan soveltaa myös aikuisurheilijan kehityksen seurantaan / tulosenusteen tekoon. Fyysisten ominaisuuksien kehittyminen nuoruusvuosina riippuu myös pitkälti murrosiän alkamisesta ja kestosta.

Toinen testinormisto / tulosten viitearvotaulukko on puolestaan tarkoitettu aikuisurheilijoiden tulostason ennustamiseen ja siinä skaalana käytetään pituushyppytulosta puolen metrin mittaisilla tulosalueilla esitettynä (taulukko 5).

TAULUKKO 4. Pituushyppääjän testinormisto, perustuu suomalaisten huippuhyppääjien seurantaan viimeisen 20 vuoden aikana lajileirien yhteydessä. (SUL, Koulutusohjeet 211-2013).

Tavoitetaso / Ikä	16	17	18	20	22	Huippu
Lentävä 20m (s)	2,15-2,20	2,10-2,15	2,05-2,10	2,00-2,05	1,90-2,00	<1,85
Paikalta 30m (s)	4,00-4,15	3,95-4,10	3,80-3,95	3,70-3,85	3,60,-3,75	<3,55
5-loikka (m)	14,50- 15,50	15,00- 16,00	15,50- 16,50	16,00- 17,00	16,60- 17,50	>17,50
5-loikka 6 askeleen vauhdista (m)	18,00- 19,00	19,00- 20,00	19,50- 20,50	20,50- 21,50	21,50- 22,50	>22,50
Kuulanheitto PYT (4kg) (m)	15,00- 16,50	15,50- 17,00	17,50-19- 00	19,50- 21,50	21,50- 23,00	>24
Syväkyky (kg/kg)	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2
Rinnalleveto (kg/kg)	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Tempaus (kg/kg)	0,70	0,85	1	1,1	1,2	1,3
Tulosennuste (m)	6,85	7,15	7,45	7,70	7,95	8,20

TAULUKKO 5. Pituushyppäjän testinormisto ”The horizontal jumps” (Newton 2012).

Testitulos (m) / Tulostaso (m)	8,00 – 8,50	7,50 – 7,99	7,10 – 7,49	6,80 – 7,09
30 m paikaltaan (s)	3,59 – 3,65	3,66 – 3,72	3,73 – 3,79	3,80 – 3,86
Lentävä 10 m (s)	0,90 – 0,96	0,97 – 1,02	1,03 – 1,05	1,06 – 1,09
150 m (s)	15,50 – 15,90	15,91 – 16,30	16,31 – 16,60	16,61 – 17,00
Vauhditon pituus (m)	3,50+	3,20 – 3,49	2,90 - 3,19	2,70 – 2,89
Vauhditon 3-loikka (m)	10,20 +	9,80 – 10,19	9,40 – 9,79	9,00 – 9,39
Vauhditon 5-loikka (lähtö toinen jalka edessä) (m)	17,30 +	16,50 – 17,29	15,80 – 16,49	15,30 – 15,79
5-loikka, 8 askeleen vauhdilla (m)	17,30+	16,50 – 17,29	15,80 – 16,49	15,30 – 15,79
Pituushyppy (m) 10 / 12 / 14 -askeleella	7,20+ / 7,40+ / 7,60+	6,60 – 6,90 / 6,90 – 7,29 / 7,10 – 7,49	6,40 – 6,59 / 6,60 – 6,89 / 6,80 – 7,09	6,10 – 6,39 / 6,30 – 6,59 / 6,50 – 6,79

2.2 Suomalaisen nuoren huippupituushyppääjän esittely

Valitsin esiteltäväksi nuoren suomalaisen pituushyppy- ja kolmiloikkalupauksen, Kristian Pullin, sillä halusin työhön suomalaisen pituushyppääjän ja Kristian Pullin harjoittelusta löytyi Huippu-urheilun Uutisissa julkaistu juttu (Huippu-Urheilu-Uutiset, nro.22. 2014.). Vasta 20-vuotias Pulli ilmoittaa ainakin toistaiseksi päälajikseen kolmiloikan, mutta viime aikoina on alkanut tulla varteenotettavaa tulosta myös pituushypyssä. Kaipolan Virettä edustava Pulli on 189cm pitkä ja painoi Huippu-urheilun uutisin annetun haastattelun hetkelle 73kg. Pullin ennätykset ovat pituudessa 7,92m ja kolmiloikassa 16,07m (voimassa kirjoitushetkellä, 17.3.2015). Esittelen ja analysoin tässä Pullin harjoittelua kaudella 2013-2014, esittelen tuloskehityksen tähän asti ja pohdin mahdollista tuloskehitystä ja siihen vaikuttavia tekijöitä jatkossa.

2.2.1 Tausta

Kristian Pullilla on vahva kahden lajin tausta eli sekä kolmiloikka että pituushyppy ovat pysyneet mukana kuvioissa. Pikkuhiljaa painotus on alkanut siirtyä kolmiloikasta pituushyppyyn. Ulkoratojen SM-mitaleita Pulli on ottanut aikuisten sarjoista toistaiseksi 3 kpl, joista 2 kpl on tullut kolmiloikasta (hopeaa 2012 ja 2013) ja 1 kpl pituushypystä (kultaa 2014). Harjoittelussa Pulli käyttää melko perinteistä kausijakoa PK1, PK2, KVK1, KK (halli), PK 3, KVK 2, KK (kesä). Ulkomaanleiritykset (Monte Gordo maaliskuussa ja Teneriffa toukokuussa) ovat myös nopeusvoimalajin urheilijalla kuuluneet asiaan.

2.2.2 Harjoittelun toteutus

Pullia valmentaa hänen isänsä Seppo Pulli. Valmennusmenetelmät olivat HUU:lle annetun haastattelun mukaan ”aikuisen pituushyppääjän harjoittelua kovennetuilla peruskuntokauden loikilla”. Tältä harjoittelu vaikuttaa myös esimerkkien perusteella.

Ensimmäisellä peruskuntokaudella (PK 1) tehdään määrällisesti paljon loikkia ja erilaisia hyppelyitä. Loikkakontakteja saattaa esimerkkiharjoitusten perusteella tulla määrällisesti jopa noin 400 kpl / harjoitus. Punttisalilla Tehdään muutamia pääliikkeitä (tempaus, rinnalleveto, suurin jaloin maastaveto, kyykky) 4–8 toiston sarjoina (intensiteetit ei selvillä), joita tuetaan pääasiassa alaraajojen tukiharjoitteilla (esimerkiksi pohkeet laitteessa, takareidet laitteessa, lonkan loitonnu- ja lähennys laitteessa). Ylä- ja keskivartalon voimaharjoittelu toteutuu lähinnä kuntopiireissä tehtävillä liikkeillä (esimerkiksi punnerrukset, linkkuveitset, leuanvedot) joita toteutetaan 15-30 toiston sarjoina. Matalatehoisia juoksuja ja hyppelyitä kuuluu myös paljon ohjelmaan sidekudosten vahvistamiseksi. Kehonhuoltoapuolella käytetään ainakin uintia ja hierontaa, erillisiä liikkuvuusharjoitteita ei ole mainittu. (Kuva 10).

PK1 LOKAKUU MA Aamupäivä Nopeus/nopeusvoima 3x100 m juoksuloikka vastuksella 80-80 % 4/8 palautus 3x100 m juoksu vastuksella 80-85 4/8 3x100 m ilman vastusta 4/8 Aitahyppy 7x8 aitaa 2x10 (o+v) kinkkaa 2 ask. vauhti Iltapäivä Kuntopiiri Hoover 3x1,5 min Puolilinkkari 3x30 Haara-perushyppely 3x60 Linkkari 3x25 Punnerrus 3x30 Jännehypyt 3x10 Selkälinkkari 3x20 Vinot vatsat 3x10x10 kg TI Loikkatreeni loikkakoordit - pikkuvuorohyppely - isovuorohyppely - kevyet loikat 2x5x20-loikkaa 5x10 vaihtokinkkaa 2x5x10 (o+v) kinkkaa 5x15 pikkuvuorohyppely 5x40 m juoksuloikkaa	KE Puntti Rinnalleveto 8x75 kg 7x80 kg 6x85 kg 7x80 kg 8x75 kg Kyykky - lämmittelyt syviltä kulmilta 8x120 kg 7x125 kg 6x130 kg 7x125 kg 8x120 kg Takapotku taljalla 3x10x25 kg Takareidet kone 3x10x37,5 kg Pohkeet 3x10x60 kg Lantion nosto 3x10x75 kg	TO Uinti/lepo Hieronta PE Vedot - juoksukoordit 4x300 m 60-65 % 4x200 m 65-70 % LA Aamupäivä Loikkatreeni - loikkakoordinaatiot 5x20-loikkaa tasaisella 2/5 5x20-loikkaa ylämäkeen 5x15 vuorokinkkaa 2x5x10 (o+v) kinkkaa ylämäkeen 5x10 tasapomppua ylämäkeen 5x40 m juoksuloikkaa rennosti Iltapäivä Kuntopiiri vinot + suorat vatsat 3x20 jalkojen nosto 3x15x5 kg jalkojen nosto ylöspäin 3x15 kapea punnerrus 3x20 kyljet 3x20 leuat 3x10 vajaat linkkarit 3x20 ylävartalon nosto päin makuulla 3x20 alavartalon nosto päinmakuulla 3x20 vatsat 3x15x20 kg	SU Aamupäivä Tempaus 3x4x60 kg Suorinjalooin maastaveto 4x8x90 kg Kyykky 4x5x150 kg Puolikyykkyhyppy 3x6x60 kg Selät 3x15x20 kg Ulkoreidet 3x10x85 kg Sisäreidet 3x10x85 kg Iltapäivä Vauhtileikkittely 5 km
--	---	---	---

KUVA 10. Esimerkkiviikko Kristian Pullin Peruskunto 1 kaudelta vuodelta 2014–2015. (Huippu-Urheilu-Uutiset, nro.22. 2014.)

Toisella peruskuntokaudella (PK2) tehdään esimerkkiharjoitusten perusteella edelleen paljon matalatehoista harjoittelua, mutta painotusta on siirretty taidon oppimisen puolelle. Paljon erilaisia koordinaatio ja tekniikkadrillejä kuuluu ohjelmaan. Voimaharjoittelussa sarjoja on lyhennetty ja painoja lisätty eli menty intensiteettiprogressiolla. Nopeusharjoittelua on lisätty ja juoksun tehoja on muutenkin hieman kasvatettu pitäen se kuitenkin vielä submaksimaalisena.

Hallikilpailukaudelta ei ole annettu harjoitusesimerkkejä. 22.2.2015 Pulli nappasi kultaa halli SM -kilpailuista tuloksella 7,77 m. Luultavasti harjoittelun määrää on vähennetty ja intensiteetti pidetty melko korkealla eli jonkinasteinen herkistely kisoihin on tehty.

Kevättalvesta on jatkettu perustekemistä peruskuntokausi 3:en (PK3) parissa ja vauhtia tähän on haettu Monte Gordon -leirityksestä maaliskuussa. Lämpö on hyödynnetty tekemällä paljon loikkimista, juoksua ja hyppelyitä. Punttisalilla on käyty harvakseltaan, mutta yhdessä treenissä volyyymi on ollut melko korkealla. Voimaharjoittelussa on taas keskitytty ainakin maksimivoiman osalta alavartaloon joskin rinnalleveto ja kyykky kuormittavat kyllä tietyssä määrin lähes kaikkia kehon lihaksia.

Kevään kilpailuun valmistavalla kaudella (KVK 2) Kristian on hakenut vauhtia Teneriffan lämmöstä. Tekeminen on tässä vaiheessa jo hyvin lajivoima / lajitaitopainoiteista eli paljon koordinaatioita, vauhdillisia loikkia, ballistisia nopeusvoimaharjoitteita sekä lajiharjoitteita submaksimaalisilla vauhdeilla. Voimaharjoittelussa tekeminen oli siirretty entistä vahvemmin maksimivoimaan ja toistojen määrä pyörivätkin pääliikkeissä 1-5 RM. Kehonhuoltona / tukiharjoitteluna on käytetty kuminauhajumppaa alavartalolle sekä hierontaa. Erillisiä liikkuvuusharjoitteita ei ole mainittu, mutta harjoitusten alkuverryttelyihin on merkattu venyttelyitä. (Kuva 11).

KVK 2 TOUKOKUU TENERIFFA MA herättelevä nopeustreeniin Aamupäivä lämmittely + venyttelyt 1) pikkutötsätkkaukset keillolla ajat 2) keikkavedot 5 kg, 10 kg, 5 kg, ilman. (keillolla ajat) 3) rennot hinkelivedot nurmikolla 2x rennosti rullaten iltapäivä lämmittely+ venyttelyt Koordinaatiot 1) polvennostojuoksu 3 x 30 m 2) saksijuoksu 3 x 30 m 3) jalanheittelyt 1 x 30 m 4) ins out juoksut 6 x 80-100 m loppuverkka	TI tekniikka aamupäivä lämmittely + venyttelyt loikkakoordinaatiot 1) pikkuvuorohyppely 2 x 30 m 2) isovuorohyppely 2 x 30 m 3) vuorokinkat 2 x 30 m 4) olsson 2 x 30 m 5) kinkat 2x 5-kinkkaa loikat 1) 4 ask.vauhti 5-loikkaa 5x 2) 6 ask. vauhti 5-loikkaa 5 x 3) kinkat 4 ask. vauhti 3x 4) kinkat 6 ask. vauhti 3x iltapäivä palauttavaa + jalkateräjumppa 1) leuanveto 20 krt 2) jalannosto aidan yli sivulle/ eteen kädet ylhäällä 3) kuminauhalla kävely 4) kuminauhalla loitontajat 5) seinää vasten loitontajat 6) kuminauhalla lonkan koukistajat 7)pakaraventytys/ pakarajännitys 8) etureiden vastustus/ venytys 9) vatsalinkkarit vuorojaloin 10) selkäkeinunta 11) kyykkykeinunta 12)vatsat kädet jalkoihin > kädet levitettyinä taakse 13) vatsat istuma asennossa vuoro- jaloin polkeminen	KE nopeusvoima aamupäivä 1)kuntopallon työnnot polvelta eteen 5x (vas+ oik) 2) edestä rinnalta eteen 5 x 3) kuulanheitot Pyt 4 kg 5 x 4) kuulanheitot Jve 4 kg 5 x 5) vauhditon pituus 5 x 6) 3- tasatassut 5 x 7) porrashyppy vas/oik tuplakäsin (10+10) iltapäivä voima 1) Rinnalle veto 5 x 60 kg 4 x 80 kg 4 x 90 kg 3 x 100 kg 2 x 110 kg 2) Puoliikkyky 3x 140 kg 5 x 150 kg nopeana 3) puoliikkykyhyppy 3 x 5x 60 kg 4) pohkeet 3 x 10 x 80 kg 5) lantion nostot 3 x 6x 70 kg 6) 3 x 60 m rullaukset ilta hieronta	TO lepo PE herättelevää pituuteen aamupäivä loikkakoordinaatiot 1) laukkaponnarit 2 x 40 m 2) juoksuloikkaa 2 x 40 m 3) vaperin pito + ponnistus 2 x 40 m 4) aitaompot 5x5 aittaa 5) pudotushyppy 5+5 iltapäivä 1) askelmerkit 4 x 2) lyh. vauhtiset hyppy 8 ask. vauhti 3) lyh. vauhtiset hyppy 10 ask. vauhti ilta jalkaterä jumppa LA nopeusvoima lämmittely + venyttelyt koordinaatiot 1) polvennostojuoksu > juoksuun pyrähdyt 3 x 2) saksijuoksu > juoksuun pyrähdyt 3 x 3) keikkavedot 5 kg, 10 kg ilman 3 x 100 % 4) aitaompot 5 x 5 5) porrasompot 3 x 5+5 iltapäivä Voima Rinnalleveto 5x 50 kg 5x 70 kg 3x 90 kg 3 x 100 kg 2 x 112,5 kg 1x 122,5 kg 1x 125 kg
---	---	---	--

KUVA 11. Esimerkiviikko Kristian Pullin kilpailuun valmistavalta kaudelta 2 (KVK2) vuodelta 2014–2015. (Huippu-Urheilu-Uutiset, nro.22. 2014.)

Kesän kilpailukaudella on harjoittelun volyymia pudotettu selvästi muilta kausilta, mutta pidetty intensiteetti korkealla. Kilpailujen lisäksi ohjelmassa on lähinnä nopeuden, nopeusvoiman ja maksimivoiman ylläpitoharjoituksia sekä teknisesti kilpailuihin valmistavia harjoituksia. Kesän 2015 parhaaksi tulokseksi Kristianilla jäi 27.7.2015 Tanskassa hypätty 7,89. (Kuva 12).

MA Puntti Hyppääjän maastaveto 2x3x100 kg Penkille nousu hyppely 3x5x40 kg (o+v) Tempaus 3x2x70 kg Rinnalleveto 2x80 kg 1x90 kg 1x100 kg 1x110 kg	TI Lepo KE Kuulanheitot Pyt 5x Jve 5x Aitahyppyt 5x5 Pudotushyppyt 3x5	TO Tekniikka Askelmerkit 3x Pituus 12 ask. vauhdilla 3x 14 ask. vauhdilla 5x PE 2x60 m 95 % 3x40 m 95-98 % 2x60 m 95-98 % 1x100 m 95-98 % 1x120 m 85 %	LA Lepo SU Raasepori pituushyppy kilpailu 769 (+0,4), 781 (+2,7) 18 ask. vauhti kisassa "Tekniikka ei ollut vielä kunnossa ja hyppyt menivät suurimmaksi osaksi läpi."
--	---	---	--

KUVA 12. Esimerkkiviikko Kristian Pullin kesän kilpailukaudelta vuodelta 2014–2015. (Huippu-Urheilu-Uutiset, nro.22. 2014.)

2.3 Pituushyppääjän tavallisimmat vammat

Pituushypyn lajinkuva on sellainen, että vammoilta on melko vaikea välttyä. Harjoittelu ja kilpailut aiheuttavat kovia iskuja jalkojen luille, lihaksille ja nivelille ja lisäksi keskivartalokin on alttiina erilaisille venähdyksille ja revähdyksille, koska vaadittavat liikkeet ovat niin räjähtäviä. Esittelen tässä kappaleessa lyhyesti muutamia pituushyppääjien yleisimpiä vammoja.

Kantapään ruhjevamma syntyy iskusta tai tärähdyksestä kantapään. Syinä sen syntymiseen saattaa olla esimerkiksi huono lankulle tulo asento. Tätä voi halutessaan ehkäistä vaikkapa teippauksella.

Alaselän vammat aiheutuvat yleensä vartalon liian nopeasta ja/tai voimakkaasta kiertoliikkeestä johon lihakset eivät ole valmistautuneet. Syinä voivat olla vaikkapa huono lämmittely tai alaselän liian heikko liikkuvuus.

Akillesjänteen kiputilat ovat varmasti kaikille pituushyppääjille tuttua. Akillesjänne joutuu muutenkin alttiiksi koville voimille, mutta jalan ylipronatoituessa ponnistus tai

loikkatilanteessa akillesjänne voi joutua äkillisen sivuttaissuuntaisen venytystilaan, mikä voi aiheuttaa/edesauttaa akillesjänteen ympäristön tulehduksia.

Nivelsidevamma (lievä) voi aiheutua, jos polvi pääsee kiertymään kovassa iskussa. Tähän liittyy ohimenevää kosketusarkuutta ja kipua.

Penikkatauti on yksi hyppääjien tavanomaisimmista vammoista. Penikkatauti saattaa aiheutua lihasten epätasapainosta tai liian suurista kontaktimääristä kovan alustan kanssa.

”Hyppääjän polvi” eli polvijänteen seudun arkuus on jo nimensäkin mukaisesti hyppääjille ominainen vamma. Tämänkin vamman syynä saattaa olla erilaiset lihastasapainon ongelmat tai akuutit tärähdyksestä aiheutuneet yllärasitustilat. (Von Gerich & Kyröläinen 1988.)

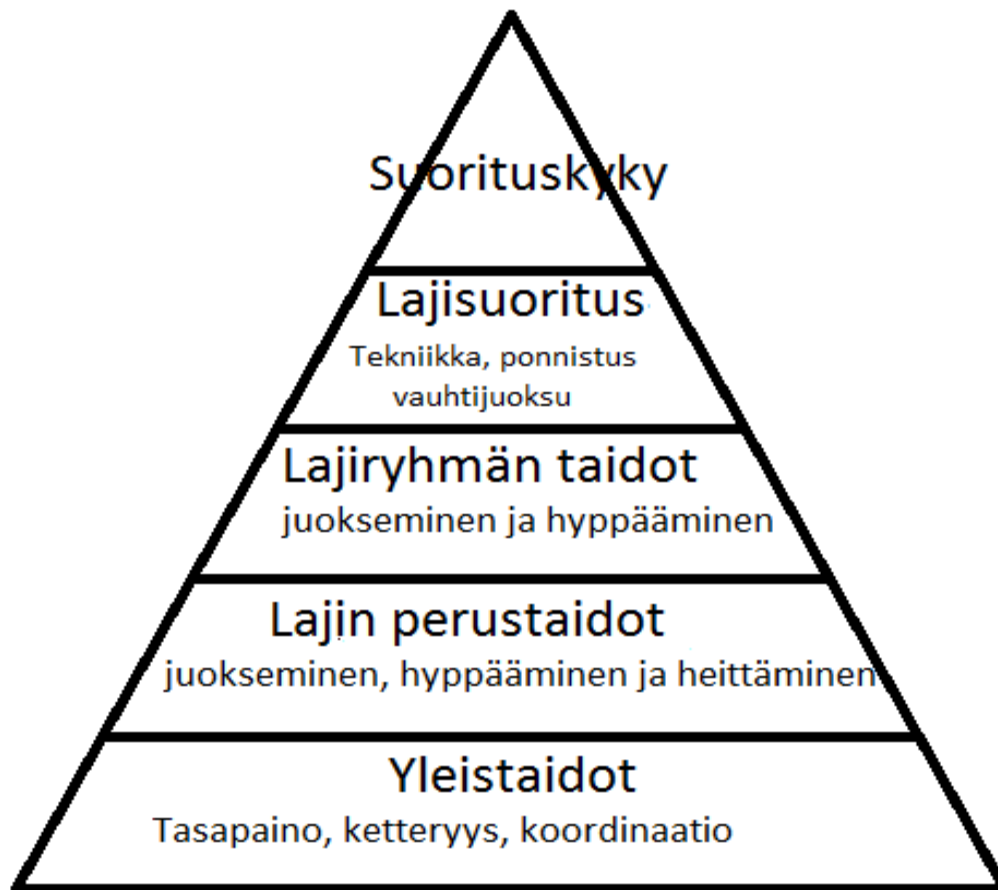
3. VALMENNUS

3.1 Pituushyppyvalmennuksen perusteet

Pituushypyssä menestyminen vaatii hyviä nopeusominaisuuksia ja suurta hermolihasjärjestelmän voimantuottonopeutta. Lisäksi pituushyppääjän lihaksiston tulee kaikin puolin olla sellaisessa kunnossa, että se pystyy vastaanottamaan ponnistuksen törmäysvaiheessa syntyviä suuria reaktivoimia. Tämä edellyttää etenkin ponnistavan jalan ja keskivartalon lihasten riittävää jämäkkyyttä eli ”stiffnessiä”. Luuston sekä muiden tuki- ja sidekudosten osalta riittävä kestävyys tulee saavuttaa useita vuosia jatkuneella säännöllisellä loikkaharjoittelulla. Näihin tietoihin perustuen pituushyppääjän harjoittelu koostuu siis monipuolisesta loikka- ja hyppelyharjoittelusta, maksimi- ja nopeusvoimaharjoittelusta, maksiminopeusharjoittelusta sekä lajitekniikkaharjoittelusta.

Pituushypyssä, kuten monessa muussakin lajissa, harjoittelu tulee aloittaa perusasioista, kuten koordinaatiosta, tasapainosta ja lihaskunnosta. Näiden päälle voidaan alkaa rakentaa itse yleisurheilun perusteita eli pituushypyn kannalta juoksemista ja hyppäämistä. Näiden jälkeen voidaan alkaa miettiä harjoitteita lajiryhmän eli tässä tapauksessa hyppyjen kannalta. Kysymyksiä ovat muun muassa: Mitkä tekijät ovat tärkeitä hyppäämisessä? Mitä ominaisuuksia täytyy kehittää ja kuinka niitä kehitetään? Seuraavana kerroksena taidoissa tulee pituushyppysuorituksen vaatimat taidot, eli lajianalyysissäkin esitellyt vauhtijuoksu, ponnistusominaisuudet ja alastulo sekä taito yhdistää nämä kaikki saumattomaksi kokonaisuudeksi. Vasta pyramidin huippuna on kilpailussa suoritettavat kokonaissuoritukset, joiden avulla urheilijan harjoittelu konkretisoituu.

Nykyään ainakin yleisurheilupuolella on vallalla ydinkeskeisen motorisen oppiminen ajatus, missä lähdetään liikkeelle kokonaissuorituksista ja edetään kohti pienempiä ja hienompia teknisiä yksityiskohtia. Tämän kuvion ei ole tarkoitus horjuttaa ydinkeskeisen oppimisen ideaa, vaan kuvata kuinka yksittäisen lajisuorituksen vaatimat taidot rakentuvat.



KUVA 13. Pituushyppäsuorituksen rakentuminen taitonäkökulmasta (Mukailtu UKA Athlete Development Pathway, 2011).

3.1.1 Fysiikkaharjoittelu

Voimaharjoittelu on pituushyppäjän valmennuksessa suunniteltava tarkasti, sillä pituushyppäsuorituksessa on tavoitteena liikuttaa oma keho mahdollisimman pitkälle ilman kosketusta maahan. Tästä syystä tietyn yksilöllisen lihasmassan määrän saavuttamisen jälkeen pituushyppäjän voimaharjoittelun tulisi koostua lähes yksinomaan maksimivoiman kehittämiseen tähtäävästä hermostollisesta harjoittelusta sekä maksimaalisen

voimantuottonopeuteen tähtäävästä nopeusvoimaharjoittelusta. Jos riittävää lihasmassamäärää ei ole vielä saavutettu niin hermostollis-hypertofiselle harjoittelulle on paikkansa ohjelmassa. Tietokonesimulaation mukaan kun lihasmassan osuus ylittää 55% niin hypyn pituus ei enää pitene lihasmassan tuoman voimahyödyn seurauksena (Sorensen ym. 1999). Voimaharjoittelun tulisi koostua mahdollisimman lajinomaisista liikkeistä, joita pituushyppääjälle ovat esimerkiksi olympianostot, joissa suoritetaan räjähtäviä jalkojen ja lonkan ojennuksia ja joiden liikemallit ovat lähempänä kilpailusuoritusta kuin vaikkapa voimanostoliikkeiden (Cormie ym. 2011). Voimaharjoittelun adaptaatiot ovat osittain spesifejä nivelkulmalle, lihastyötavalle sekä supistumisnopeudelle, joten lajinomaisuus on hyvä muistaa voimaharjoitteiden valinnassa (Folland & Williams 2007).

Nopeusvoimaharjoittelu (engl. speed strength training) Nopeusvoimaharjoittelulla pyritään parantamaan hermolihaskäytön voimantuottonopeutta ja/tai tuottamaan mahdollisimman suuria tehoja. Kyky tuottaa suuria hetkellisiä tehoja on määrittävä tekijä useissa lajeissa jotka sisältävät heittämistä, hyppäämistä tai nopeita suunnanmuutoksia (Newton & Kraemer 1994). Tehoharjoittelun kuormiksi suositellaan monissa jarrutusvaiheen sisältävissä voimaliikkeissä 30-60% 1RM:sta, sillä maksimaalisen tehon (eli maksimivoiman ja maksiminopeuden parhaan kompromissin) on todettu löytyvän tältä väliltä (Haff & Nimphius 2012). Sarjoja suositellaan 3-6kpl ja toistoja 1-6/sarja. (Wilmore ym. 2008.) Ballistisissa hyppyissä maksimitehot saavutetaan kuitenkin pienemmillä (0-30 % 1RM) (Suzovic ym. 2013, Nuzzo 2010) ja painonnostoharjoittelussa suuremmilla (70-85%) kuormilla (Haff & Nimphius 2012). Ballistisessa harjoittelussa käytetään yleensä vain pieniä lisäpainoja (esim. jo edellä mainitut ballistiset hyppyt 0-30%). Syklisellä pikavoimaharjoittelulla tähdätään myös lajinomaiseen suorittamiseen ja suureen liikenopeuteen (eli ollaan voima-nopeus -käyrän nopeuspäässä), joten kuormat jätetään melko pieniksi (Haff & Nimphius 2012). Plyometrinen harjoittelu kannattaa suorittaa lähes poikkeuksetta ilman lisäkuormaa sillä lisäpainolla suoritetusta harjoittelusta ei ole havaittu hyötyjä harjoitusvasteen kannalta. Plyometrisessä harjoittelussa kannattaa käyttää useampia hyppyharjoitteita ja juoksusuorituskyvyn kannalta etenkin horisontaalisen siirtymän sisältävät hyppyt ovat suositeltavia (de Villareal ym. 2012). Plyometriassa harjoittelun

intensiteettiä säädetään esimerkiksi vauhtiaskelien määrällä (vuoroloikat, kinkat) tai pudotuksen korkeudella (aitahyppy, pudotushyppy).

Nopeusharjoittelu on oleellinen osa pituushyppääjän harjoitusohjelmaa, sillä hyppääjän lankulle tulo nopeus vaikuttaa ratkaisevasti hypyn pituuteen, kuten aiemmin lajiansalyyssissä todettiin. Nopeusharjoittelua tulee suorittaa sekä maksimaalisena nopeusharjoitteluna erillään pituushyppyharjoitteista, sekä lajinomaisina kiihdytys- ja lankulle tulo juoksuina pituushyppyharjoitusten yhteydessä. Nopeusharjoitukset tulisi aina suorittaa hyvin levänneenä, sillä juoksunopeuden pitää olla hyvin lähellä maksimia nopeuden kehittymiseksi (Mero ym. 2007). Juoksunopeus voidaan määrittellä käytännössä kahden muuttujan, askeltiheyden ja askelpituuden avulla. Askelpituutta voidaan kehittää (maksimi ja nopeusvoimaharjoittelun lisäksi) vastustetuilla juoksuilla ja askeltiheyttä puolestaan avustetuilla juoksuilla (Foccioni 1994 a ja b, Mero ym. 1992).

3.1.2 Taitoharjoittelu

Yleistaitoharjoittelu on todettu muodostavan perustan lajitaidoille ja yleistaitoharjoittelu kehittää myös lajitaitavuutta. Toisaalta lajitaitoharjoittelulla ei ole suurta vaikutusta yleistaitoihin (Mero ym. 2007). Gallahuen ja Donnelyn taitolajittelun mukaan yleistaidot voidaan jakaa tasapainotaitoihin (mm ojentaminen, kieriminen, heiluminen), liikkumistaitoihin (mm. kävely, juoksu, hyppääminen) sekä välineenkäsittelytaitoihin (mm. heittäminen, kiinniottaminen, potkaiseminen) (Gallahue & Donnelly 2007). Liikkumisen tai liikkeen toimintakaavio koostu todella monesta palasesta, mutta hieman pelkistettynä se voidaan esittää liikevastauksen valintana tiettyyn ärsykkeeseen ja tätä liikevastusta ohjelmoidaan suorituksen mielikuvan sekä valmiiden (mutta muokattavissa olevien) motoristen ohjelmien avulla, joihin palautetta tulee jatkuvasti kehon eri aistinelimistä (Davids ym. 2008, 10) Taitoharjoittelun seurauksena tapahtuu ainakin seuraavia asioita: Aivosolujen välille syntyy uusia hermoyhteyksiä, mahdollisesti syntyy uusia hermosoluja, myeliinin määrä aivoissa lisääntyy sekä aivojen plastisuus paranee (Zatorre ym. 2012) Taitoharjoittelun ei tulisi pyrkiä täydellisen tekniikan tavoitteluun vaan virheiden

tehokkaaseen korjaamiseen ja näin ollen oppiminen on enemmän uusien ratkaisutapojen etsimistä kuin ”vakioidun” taidon toistamista (Scmidt & Wrisberg 2008, 243–246).

Lajitaitoharjoittelussa tulisi keskittyä lajianalyysin mukaisesti vakioimaan vauhtijuoksun rakenne (lähde), mutta opettelemaan myös vauhdin visuaaliseen tietoon perustuvaa korjaamista (lähde). Viimeisten askeleiden rytmitys viitekehysten mukaisesti mutta omaan hyppytyyliin mukautuvasti tulisi lajitaitoharjoittelulla vakioida siten, että ponnistukseen valmistautuminen onnistuisi mahdollisimman luontaisesti ja tehokkaasti vertikaalisuuntaista nopeutta saavuttaen mutta liikaa horisontaalista nopeutta menettämättä. Jalan iskeminen tarpeeksi kauas painopisteen eteen (McKenzie 2008) ja Pivot –mekanismin hyödyntäminen ponnistusaskeleella (Lees ym. 1994) tulisi opetella valmentajan palautteen ja omien tunteuksien pohjalta. Vapaan jalan ja käsien käyttö ponnistuksen kanssa samanaikaisen impulssin tuottamiseksi tulisi kehittää mahdollisimman tehokkaaksi ja ilmalennon aikana käytetty tyyli (tyylistä riippuen) pitäisi opetella löytämään mahdollisimman luontevasti (MacKenzie 2001). Alastulossa painopisteen vieminen eteen ja jalkojen liu’utus hiekkakasaan oikea-aikaisesti ovat tärkeitä toimenpiteitä, jotta painopiste pysyy edessä eikä hyppääjä pääse kaatumaan taakse (Von Gerich & Kyröläinen 1988).

3.2 Valmennuksen ohjelmointi

Teen harjoitussuunnitelman kuvitteelliselle pituushyppääjälle. Kyseessä on 20-vuotias kansallisen tason pituushyppääjä, jonka tämänhetkinen pituushyppyennätys on 7,68m (edelliskesältä, joten Kalevan kisojen A-rajana on valmiiksi rikottu). Hyppääjä on 183cm pitkä ja painaa 77kg enkä ole aikaisemmin valmentanut kyseistä urheilijaa. Urheilija pitää välivuotta opiskeluista ja on valmis elämään vahvasti urheilun ehdoilla. Tavoitteena mitalisija ensi kesän Kalevan kisoista ja mahdollisesti edustuspaikka Suomi – Ruotsi maaotteluun.

3.2.1 Testaus

Ensimmäisenä lähtisin testaamaan urheilijaltani tiettyjä ominaisuuksia. Antropometrisista muuttujista mittaisin pituuden, painon, rasvaprosentin sekä rasvattoman kehonmassan.

Laboratoriotesteistä pituushyppäjälle soveltuisivat staattinen hyppy kontaktimatolla, esikevennyshyppy kontaktimatolla ja esikevennyshyppy lisäpainoilla kontaktimatolla. Näistä testeistä saataisiin tietoa urheilijan voimantuoton nopeudesta sekä elastisten komponenttien hyödyntämisestä hypyissä. Isometrisen maksimivoiman mittaaminen ja siitä voimantuotonopeuden määrittäminen voisi olla myös eräs potentiaalinen testi, mutta siinä on se heikkous, että isometriset suoritukset korreloivat melko huonosti dynaamisten suoritusten kanssa. Laboratoriovälineillä suoritettavista kenttätesteistä lankulle tulo nopeus (6–1 m) sekä viimeisten askelien pituudet olisivat hyödyllisiä muuttujia mikäli niiden mittaamiseen on mahdollisuus (esim. Bridgett & Linthorne 2005).

Kenttätesteistä lähtisin tekemään vauhditonta pituutta, 5- loikkaa 2,5 askeleen vauhdilla sekä kuntopalloheittojen (jalkojen välistä eteen, pään yli taakse ja pään yli eteen) pituuksien testaus vakioidulla painolla. Lisäksi maksiminopeudesta kertomaan olisi hyvä tehdä 20 metrin lentävä juoksutesti ja kiihtyvyydestä 30m paikaltaan juostava testi. Dynaamista maksimivoimaa voisi testata ainakin syväkyykystä, puolikykykystä, rinnallevedosta ja tempauksesta. Jos välineistöä olisi käytössä haluaisin testata myös keskiarvoiset- ja maksimitehot puolikykyksuorituksesta. Tämä siitä syystä, että näiden arvojen on todettu korreloivan melko hyvin sekä juoksunopeuteen, että kevennyshyppyihin. (Lopez-Segovia ym. 2011.) Lisäksi harjoituskauden aikana voisi olla hyvä seurata urheilijan pituushyppysuoritusta erimittaisilla vauhdeilla, ainakin 10-, 12- ja 14-askeleen vauhdilla sen mukaan missä vaiheessa harjoituskautta ollaan menossa. Tällä testipatteristolla luulisin saavani melko hyvän kuvan siitä, mitä ominaisuuksia valmennettavani tulisi lähteä kehittämään ja mitkä ominaisuudet olisivat jo riittävällä tasolla.

Erilaisia Suomessa ja maailmalla käytössä olevia testipatteristoja olen löytänyt pari kappaletta juuri pituushypyn osalta ja esittelenkin tässä kaksi eri lähteistä löytynyttä, pituushyppääjän testaukseen keskittyvää testipatteristoa viitearvoineen ja tulostenusteineen. Toinen on SUL: ton julkaisema ”Urheilijan Polku”-aineistoon kuuluva testipatteristo ja toinen Ms. Nick Newmanin ”The Horizontal Jump” (2012, s.53) –kirjasta löytyvä testipatteristo.

3.2.2 Pituushyppääjän ravitseminen

Pituushyppy on räjähtävä ja lyhytkestoinen suoritus, joten se tapahtuu pääasiassa fosfokreatiiniavarastojen avulla. Pituushyppysuorituksen ja harjoittelu vaatimukset elimistölle ovat kovia, joten ravintopuolen täytyy olla kokonaisvaltaisesti kunnossa. Riittävä proteiinin ja kreatiinin saanti on tärkeää lihasten palautumisen ja sitä kautta kehityksen kannalta. Kivennäisaineiden sekä antioksidanttien saanti on tärkeää urheilijan vastustuskyvyn ylläpitämiseksi. Hiilihydraatteja tarvitaan riittäviä määriä, jotta harjoittelu sujuu ja lihasten glykogeenivarastot täyttyvät harjoitusten välillä. Rasvat puolestaan pitävät yllä normaalia hormonitoimintaa ja toimivat myös tuki- ja sidekudosten rakennusaineina.

3.2.2.1 Ravinto

Proteiinit muodostuvat 20 eri aminohaposta ja toimivat tärkeissä tehtävissä ihmisen elimistössä. Eräs urheilun kannalta tärkeimmistä tehtävistä on lihasten rakennusaineena toimiminen, mutta myös kuljetus ja immuunipuolustus tehtävissä toimivat proteiinit (kuten hemoglobiini ja immunoglobuliinit) ja hormoneina toimivat proteiinit (esim. kasvuhormoni) ovat tärkeitä. Aminohappojen kohdalla puhutaan aminohappoaltaasta eli tietyllä hetkellä verenkierrossa ja kudoksissa vapaina olevista aminohapoista, joita sitten voidaan käyttää kudosten uudelleenrakennukseen. Aminohappoaltaan aminohapot vaihtuvat useita kertoja päivän aikana, sillä kudosta puretaan ja rakennetaan uudelleen jatkuvasti. Jos verenkierrossa ei ole saatavilla proteiinia esim. lihassoluvaurioiden korjaamiseen, niin silloin hajotetaan proteiineja muualta elimistöstä. Tästä syystä myös proteiinin jatkuva riittävä saanti on tärkeää, sillä proteiinia ei käytännössä varastoida, lukuun ottamatta maksan rajallista

varastointikapasiteettia, vaan kierrätetään. Aminohapoista on hyvä huomioida vielä se, että 8 aminohappoa ovat niin sanotusti ”välttämättömiä” aminohappoja, sillä niitä ihmiskeho ei pysty itse syntetisoimaan. (Ilander ym. 2008.). Proteiinien saantisuositukset hieman vaihtelevat lähteestä riippuen. McArdle ym. (2010) toteavat kirjassaan, että 1,2-1,8 g/kg/ vrk riittää tyydyttämään minkä tahansa urheilijan proteiinitarpeen. Liikuntaravitsemus-kirjassa puolestaan suositellaan kilpaurheilijoille sukupuolesta riippuen 1,6-2,2 g/kg/vrk miehille ja 1,4 g/kg/vrk naisille. Urheilijoilla proteiinin saanti nouseekin helposti yli 2g lähes pelkästään suurten päivittäisen ruokamäärien takia. Proteiinia kannattaisi nauttia useamman kerran päivässä, pieniä määriä kerrallaan, jolloin aminohappoaltaan aminohappopitoisuus saadaan pidettyä tasaisen korkeana läpi vuorokauden. (Ilander ym. 2008.) Yksittäisistä aminohapoista varsinkin leusiinin riittävä saanti on tärkeää, sillä se säätelee translaation initaation aktivoitua vaikuttamalla mTOR -signalointireittiin (Norton & Leyman 2006).

Hiilihydraatit ovat tärkeitä energiaravintoaineta urheilijalle. Ne koostuvat erilaisista sokereista, tärkkelyksestä ja ravintokuiduista. Tärkeimpiä ravinnon monosakkarideja ovat glukoosi, fruktoosi ja galaktoosi. Glukoosin tärkein tehtävä on toimia solujen energialähteenä ja turvata sokeritason tasaisuus elimistössä. Normaaliolosuhteissa aikuinen ihminen tarvitsee noin 140g glukoosia päivässä, mutta kuten arvata saattaa, urheilijalla tarve on suurempi. Pituushyppääjän tulisi syödä hiilihydraatteja noin 5-6 g/kg/vrk, sillä pituushyppy on voima/nopeuslaji, jossa harjoitus ja kilpailusuoritukset eivät ole kovin pitkiä. (Ilander ym. 2008.)

Kreatiini on kemiallinen yhdiste, joka fosfaattiin yhtyessään muodostaa suurienergisen yhdisteen nimeltä kreatiinifosfaatti (Rawson ym. 2007). Se on suosittu lisäravinne niin amatööri- kuin ammattilaisurheilupiireissä johtuen sen raportoiduista positiivisista vaikutuksista suorituskykyyn. Kreatiinia saadaan luonnollisesti vain lihasta ja kalasta, joten kasvisruokavaliota noudattavilla ihmisillä saattaa olla matalammat kreatiinifosfaattitasot (Burke ym. 2003). Ihmisen keho pystyy kuitenkin syntetisoimaan kreatiinia noin gramman päivässä glysiinistä, argiinista ja metioniinista. Elimistössä kreatiinia käytetään

energialähteenä erittäin lyhytkestoisissa suorituksissa (5-10 sekuntia) ja suurin osa kehon kreatiinivarastoista sijaitsee lihaksissa. Riittävän kreatiinimäärän nauttiminen on tärkeää pituushyppääjän kreatiinivarastoa silmälläpitäen, sillä suuremmilla kreatiinivarastoilla myös harjoittelu tehostuu. Lisäkreatiinin nauttimista purkista en pitäisi huonona ajatuksena ainakaan talvikaudella, sillä kreatiinin on todettu nostavan suorituskykyä suurta tehoa vaatisissa liikkeissä (Ilander ym. 2008), parantavan kreatiinivarastojen uudellentäytymisnopeutta (Gutierrez-Sancho ym. 2006) sekä nostamalla kehon kokonaiskreatiinin määrää. Kreatiinin käyttö voi myös parantaa maksimivoimaa jopa 5-15% (Ilander ym. 2008).

Vitamiinit ja Kivennäisaineet ovat urheilijalle tärkeitä siinä missä tavalliselle tallaajallekin. Urheilijalla vitamiinien tarve on kuitenkin hieman suurempi kuin fyysisesti inaktiivisella. Säännöllinen harjoittelu aiheuttaa urheilijan elimistön oksidatiivista stressiä, joka puolestaan altistaa infektioille. Antioksidatiiviset vitamiinit eli E- ja C sekä A-vitamiini ovat tässä mielessä tärkeitä immuunipuolustuksen ylläpidon kannalta. (Ilander ym. 2008.) Pituushyppääjän kannalta erityishuomiota vaatii D-vitamiinin ja kalsiumin riittävä saanti, sillä pituushyppäsuorituksen ja sen harjoittelun aikana luusto joutuu koville. Pituushyppääjälle sopisi päivittäin nautittava monivitamiinivalmiste sekä d-vitamiinia ja kalsiumia erikseen, jollei niitä monivitamiinivalmisteessa ole.

3.2.2.2 Ravintolisät

Ravintolisät voivat olla myös pituushyppääjällä hyödyllisiä harjoittelun kannalta. Heraproteiinin hyödyille voimaharjoittelun kannalta löytyy vankkaa tukea tutkimusten osalta (Hulmi ym. 2010). *Heraproteiinin* nauttimisen harjoittelun yhteydessä on todettu johtavan sekä I, että II –tyypin lihassolujen kasvuun verrattuna hiilihydraattipitoiseen saman kalorimäärän sisältävään juomaan (Anderesen ym. 2005) Lisäproteiinin nauttimisen harjoittelun yhteydessä on lisäksi useissa tutkimuksissa todettu johtavan suurempaan rasvattoman kehonmassan kasvuun ja lihaksen poikkipinta-alan kasvuun kuin isokaloriset hiilihydraattijuomat tai kalorittomat placebojuomat (mm. Cribb ym. 2007, Hartman ym. 2007). Lisäksi etenkin nuorilla yksilöillä proteiinilisän nauttiminen auttaa

voimaharjoituksesta palautumisessa (Hoffman ym. 2010) ja voimaharjoituksen aiheuttamien lihasten mikrovaurioiden markkereiden eli lihaskivun tai lihasarkuuden vähentämisessä (Cocburn ym. 2008). Useat tutkimukset ovat osoittaneet sekä suoran (Moore ym. 2009, Hulmi ym. 2009) että epäsuoran (Cribb ym. 2006) näytön avulla, että juuri heraproteiini voisi olla paras lihasten hypertrofian stimuloimiseen.

Kreatiini tai tarkemmin on kemiallinen yhdiste, joka fosfaattiin yhtyessään muodostaa suurienergisien yhdisteen nimeltä *fosfokreatiini* (Rawson ym. 2007). Se on suosittu lisäravinne niin amatööri- kuin ammattilaisurheilupiireissä johtuen sen raportoiduista positiivisista vaikutuksista suorituskykyyn (Buford ym. 2007). Kreatiinia saadaan luonnollisesti vain lihasta ja kalasta, joten kasvisruokavaliota noudattavilla ihmisillä saattaa olla matalammat fosfokreatiinitasot (Burke ym. 2003). Ihmisen keho pystyy kuitenkin syntetisoimaan kreatiinia noin gramman päivässä glysiinistä, argiinista ja metioniinista. Elimistössä kreatiinia käytetään energialähteenä erittäin lyhytkestoisissa suorituksissa (5-10 sekuntia) ja suurin osa kehon kreatiinivarastoista sijaitsee lihaksissa. Riittävän kreatiinimäärän nauttiminen on tärkeää pituushyppääjän kreatiinivarastoa silmälläpitäen, sillä suuremmilla kreatiinivarastoilla myös harjoittelu tehostuu. Kreatiinilisän nauttimista purkista en pitäisi huonona ajatuksena ainakaan voiman ja/tai lihasmassan kehittämiseen tähtäävillä kausilla, sillä kreatiinin on todettu nostavan suorituskykyä suurta tehoa vaativissa liikkeissä (Ilander ym. 2008), parantavan kreatiinivarastojen uudelleentäyttymisnopeutta (Gutierrez-Sancho ym. 2006) sekä nostamalla kehon kokonaiskreatiinin määrää. Kreatiinin käyttö voi myös parantaa maksimivoimaa jopa 5-15% (Ilander ym. 2008). Kreatiinilisä kannattaa ostaa ja nauttia *kreatiinimonohydraatin* muodossa sillä tämä on tutkituin versio kyseistä lisäravinteesta (Buford ym. 2007) ja eri muodossa nautittavat kreatiiniyhdisteet eivät välttämättä toimi halutulla tavalla.

3.2.3 Harjoittelun jaksottaminen

Harjoittelun jaksottaminen eli periodisaatio tarkoittaa sitä, että harjoittelua suunnitellaan ja ohjelmoidaan loogisesti ja systemaattisesti siten, että se mahdollistaa pitkäkestoisen kehityksen halutussa ominaisuudessa tai ominaisuuksissa (Cormie ym. 2011). Harjoittelun jaksottamiseen löytyy erilaisia vaihtoehtoja, kuten *perinteinen lineaarinen periodisaatio* ja uudempi *blokkiperiodisaatio* (Issurin 2014). *Blokkiperiodisaation* idean esitteli ensimmäisenä Verhoshansky 1980-luvun puolivälissä ja tätä ensimmäistä mallia voitaisiin kutsua *yhdensuuntaiseksi blokkiperiodisaatioksi*, jolla saatiin hyviä tuloksia hyppylajien urheilijoilla (Verhoshansky 1985), mutta joka ei myöhemmissä tutkimuksissa osoittautunut toimivaksi lajisuorituskyvyn kannalta useampia ominaisuuksia vaativissa lajeissa kuten joukkuelajeissa (mm. Moreira ym. 2004, Mallo 2011).

Uudempi *useampisuuntainen* tai *useampitavoitteinen blokkiperiodisaatio* on puolestaan johtanut hyviin tuloksiin niin yksilö kuin joukkuelajienkin urheilijoilla (Issurin 2014). Useatavoitteinen blokkiperiodisaatio tarkoittaa keskittymistä muutamaa ominaisuuteen / harjoitusjakso (eli blokki). Useampitavoitteisessa blokkiperiodisaatiossa hyödynnetään residuaaliefektiä toistensa kanssa kilpailevien ominaisuuksien kehittämisessä perättäisten harjoitusblokkien aikana. Blokkiperiodisaatiossa noudatetaan yleensä samankaltaista taksonomiaa kuin perinteisessä lineaarisessa periodisoinnissa eli *akkumulaatioblokit* yleisien ominaisuuksien kehittämiseen, jonka jälkeen *transmutaatioblokit* lajinomaisten ominaisuuksien kehittämiseen kehittyneiden yleisien ominaisuuksien avulla sekä *realisaatioblokit* joilla lajikohtaiset ominaisuudet hiotaan huippuunsa ja lopulta *herkistellään* kilpailuja varten. (Issurin 2014).

Urheilijan päätavoitteet ovat käytännössä kesän kilpailuissa, joten vuosisuunnitelmasta tehdään yksihuippuinen. Talvella käydään kuitenkin hakemassa kisakokemusta muutamasta hallikisasta, näitä ei kuitenkaan huomioida harjoitusohjelmassa sen kummemmin vaan ne otetaan tekniikkatreenin kannalta. Vuosi jaksotetaan viiteen osaan, jotka etenevät järjestyksessä syksystä alkaen: Peruskuntokausi I, Peruskuntokausi II, Kilpailuun

valmistava I, Kilpailuun valmistava II ja Kilpailukausi. Huippukunto ajoitetaan kesän lopussa pidettäviin SM-kisoihin. Harjoittelu aloitetaan ylimenokauden jälkeen noin Syyskuun puolivälistä. Valmennusosion pääasialliset lähteet: Wilmore ym. 2007, Bomba & Haff 2009, Mero ym. 2007, Von Gerich & Kyröläinen 1988, Newman 2012.

Vaikka harjoittelu jaetaan kausiin (Peruskunto I ja II, Kilpailuun valmistava I ja II sekä Kilpailukaudet I ja II) tämä ei kuitenkaan tarkoita, että harjoittelu olisi täysin monotonista koko kauden ajan. Harjoitteluun tuodaan uusia ärsykeitä muutaman (4–8) viikon välein, jotta variaatiota tulee riittävästi ja harjoitusstimulus säilyy optimaalisena eikä taantumaa pääse tapahtumaan (Bomba & Haff, 2009). Useampisuuntaisen blokkiperiodisaation idean mukaisesti harjoittelussa keskitytään muutamaan kehityskohteeseen kerrallaan jolloin muut ominaisuudet ovat ylläpidossa (Issurin 2014).

Peruskuntokausi 1 tai harjoitusblokki 1 (8vkoa) Syys-Marras: Tällä harjoituskaudella keskitytään lihaskunnan ja yleisten voimatasojen nostamiseen myöhemmin kaudella tarvittavaa kovaa harjoittelua varten. Samalla pidetään yllä nopeus ja maksimivoimaominaisuuksia, jottei niitä tarvitse lähteä kehittämään myöhemmin takamatkalta. Harjoituksissa panostetaan suureen volyymiin ja keskikovaan tehoon lajiharjoitteissa, mutta nopeus ja voimaharjoitukset suoritetaan maksimaalisella teholla.

Pääkehityskohteet: *Hermostollishypertrofinen voimaharjoittelu (hypertrofiapää), Tuki- ja sidekudosadaptaatiot sekä elastisen energian varastoimis- ja vapautuskyky (loikkaharjoittelu suurella volyymillä, mutta pienillä tai keskisuurilla tehoilla).*

Ylläpidossa: *Muut (Nopeus, ballistinen nopeusvoima, kestävyys)*

Huomiot: *Taitopuolella yleistaitopainotus*

Esimerkkiviikko Peruskuntokausi I

Ma:

Aamu / aamupäivä: Yleistaitopainotteinen hyppyharjoitus: Verryttely sisältäen erilaisia etenemistapoja (ryömiminen, haastavat aitojen ylitykset / alitukset, käsilläkävelyt yms. muuta mitä urheilija ei ole tottunut tekemään aiemmin) + Hyppyjä pituushyppykasaan eri tavoin (molemmat jalat tehdään aina) Pienellä vauhdilla ponnistusalustalta, Toiseksi viimeinen askel ponnistusalustalta, kaksi viimeistä askelta ponnistusalustalta: Yhteensä noin 10–15 ponnistusta / jalka

Iltapäivä / ilta: Kiihdytys ja maksiminopeusharjoitus + plyometria (ylläpitävä): Verryttely + juoksukoordinaatioita, 4x30m kiihdytysjuoksu pituushyppysuorituksen omaisesti /4min palautuksella + 4x60m 100% /4–5 min palautuksella, loppuun aitaohjauksella esim. 3x5x6-8 aittaa, tehot 80-90% ja palautukset 1' ja 3'

Ti: Hermostollishypertrofinen voimaharjoitus: Rinnalleveto 4x5 (varaa 1–2 toistoa) /3' + Syväkyykky 4x6 (viimeinen sarja tiukka) /3' + Takareisinostot 4x6 (varaa 1–2 toistoa) /3' + Vuorosarjoina pystypunnerrus ja leuanveto (tarvittaessa lisäpainoilla) 4x5+5 (viimeinen sarja tiukka) /2' + Varpaat tangon yli / Rekkilinkkarit tms. 3x6–8 /2' toistoalueelle osuvan liikkeen mukaan.

Ke: Lepo

To: Ballistinen nopeusvoima + Loikkaharjoitus (hiekk- tai sora-alusta): Kuntopallon / kuulan heitot (4 kg): Jalkojen välistä eteen 4x5 /2' + Jalkojen välistä taakse 4x5 /2' + Jalkojen välistä ylös 4x5 /2' + Laukkaponnistukset 2x5+5 /2' Pituushyppyponnistukset 2x4+4 /2', Vuoroloikka 5x10 /2–3', kinkat 4x6+6 /2–3', Tasaloikat 4x8 /2'.

Pe: Hermostollishypertrofinen voimaharjoitus: Tempaus tai tempausveto 4x5 /3' + Maastaveto 5x5 (varaa 1–2 toistoa) + Yhden jalan jalkaprässi (polven ojennusta korostaen) 4x5+5 (viimeinen sarja tiukka) + Vuorosarjoina penkkipunnerrus ja alatalja 4x6+6 (viimeinen sarja tiukka) /2' + Vinot vatsat levypainolla ("russian twist") 4x6+6 /2'

La: Omaavalintainen aerobinen suorite 45-60 min PK-alueella (suosituksena uinti tai pyöräily, jolloin jalat saavat lepoa iskutuksen kannalta) + lihashuolto

Su:

Päivä: Matalatehoinen hyppelyharjoitus: Erisuuntaisia pienitehoisia hyppelyitä noin 300 kontaktia: "Eteen-taakse" –hyppy 4x20 kpl /1' + "sivulta sivulle" –hyppy 4x20 kpl /1' + "Kompassihyppy" (eli hyppyjä eri suuntiin ja takaisin keskelle) 3x2 kierrosta tai 40 kpl (20 kpl = yksi kierros) /1' + "Joustohyppy" (eli ei käytetä nilkkaa vaan joustetaan polvista ja lantiosta) 4x20 kpl /1'

Ilta: Kehonhuolto / liikkuvuusharjoitus tilanteen mukaan joko ylläpitävästi tai kehittävästi erilaisia metodeja hyödyntäen. Joka tapauksessa ainakin staattiset venyttelyt koko kropalle.

Peruskuntokausi II tai harjoitusblokki II (8vkoa) Marras-Tammi: Tällä harjoituskaudella otetaan mukaan lajin osaharjoitteet (askelmerkkijuoksut, lyhytvauhtiset hyppyt) ja myös osa loikista muutetaan lajinomaisiksi. Tehoja lisätään ja volyymia pienennetään, mutta ei kuitenkaan vielä täyteen tehoon saakka. Lisäksi mukaan otetaan alaktisia nopeuskestävyysharjoitteita. Voimaharjoittelussa tehdään edelleen hermostollishypertrofista harjoittelua, mutta intensiteetti nousee kuitenkin edellisjaksoa korkeammalle.

Pääkehityskohteet: *Lajitaito (osaharjoitteet), hermostollishypertrofinen voimaharjoittelu (hermostopää), nopeusvoimaharjoittelu (ballistinen ja plyometrinen)*

Ylläpidossa: *Muut (Nopeus, kestävyys, liikkuvuus)*

Huomiot: *Taitopuolella yleistaitopainotuksesta kohti lajitaitopainotusta*

Kilpailuun valmistava kausi I tai harjoitusblokki III (8vkoa) Tammi-Maalis: Tällä harjoituskaudella aletaan hioa puukon terää, eli jalostaa treenattua maksimivoimaa kohti räjähtävämpiä suorituksia erilaisilla lajinomaisilla ballistisilla harjoituksilla sekä nivelkulmaspesifillä voimaharjoittelulla. Myös PAP –ilmiötä hyödyntävää *kontrastivoimaharjoittelua* otetaan mukaan ohjelmaan. Viikkoon mahdutetaan yksi teoharjoitus erillään maksimivoimaharjoittelusta. Muutamien hallikilpailuihin osallistutaan lähinnä tekniikkaharjoittelun kannalta ja kilpailurutiinin kehittämiseksi, mutta varsinaista tulostavoitetta ei ole. Askelmerkkijuoksun harjoittelua sekä vakioidulla vauhdilla, että taitopainoitteisesti visuaalisen kontrollin parantamiseksi tarkoituksellisesti hieman eripituisilla vauhdeilla. Maksiminopeutta tehdään ylläpitävästi. Loikissa painopiste siirretään vauhdittomista loikista vauhdillisiin ja tehoa kasvatetaan.

Pääkehityskohteet: *Lajitaito (kokonaissuoritus), maksimivoimaharjoittelu ja nopeusvoimaharjoittelu (lajisuoritusta kohti)*

Ylläpidossa: *Muut (liikenopeus, kestävyys, liikkuvuus).*

Huomiot: *Lajitaitopainotus*

Ma:

Aamu / aamupäivä: Lajitaitopainoitteinen juoksu / hyppyharjoitus: *Verryttely sisältäen erilaisia etenemistapoja (ryöminen. haastavat aitojen ylitykset / alitukset, käsilläkävelyt yms. muuta mitä urheilija ei ole tottunut tekemään aiemmin) + 3-4 Pituushyppyponnistusta ponnistuskankalta 6–8 askeleen vauhti + 4–6 x Pituushyppy 12–16 askeleen vauhdilla (sen mukaan miten tekniikka pysyy kasassa) /4–5’ +2–4 Askelmerkkijuoksun visuaalisen säätelyn harjoittelua (eli askelmerkki tarkoituksella hieman pieleen ja urheilija yrittää korjata sen vauhtijuoksun aikana) /3’*

Ilta / ilta: Kiihdytys ja maksiminopeusharjoitus + plyometria (ylläpitävä): *Verryttely + juoksukoordinaatioita, juoksuloikka 3x20-m /3’, 5x40m 100% 4–5 min palautuksella.*

Ti: Maksimivoimaharjoitus: *Rinnalleveto 5x2 (viimeinen 2RM tai lähellä) /3’ + Puolikyky 4x3 (viimeinen sarja tiukka) /3 – kevennyshyppy kontrastivoimaharjoitteena 7-10 minuutin tauon jälkeen 4x2 /2’ + Hip Thrusts 4x4 (varaa 1 toisto) + Vuorosarjoina pystypunnerrus käsipainoilla ja leuanveto ylätalja levällä otteella 4x3+3 (viimeinen sarja tiukka) /3’ + Voimapyörä 4x3–4 varpailtaan / lisäpainoilla varpailtaan tai lisäpainoilla polviltaan sellaisella kuormalla jolla tulee haluttu toistomäärä*

Ke: *Lepo*

To:

Aamu: *Askelmerkkijuoksua: Kilpailumerkillä 2-3 kpl /3’, Kilpailumerkki – 1 tossu 2-3 kpl /3’, kilpailumerkki + 1 tossu 2-3 kpl /3’*

Loikkaharjoitus (tartaanilla): *Alkuverryttely + 100–150 kpl kevyitä hyppelyitä, Vuoroloikka 4-askeleen vauhdista: 4x4-loikka /4’, Kinkku 4-askeleen vauhdista 4x3+3 /4’, Tasaloikka vastuskumiavustuksella 4x5 /3’*

Pe: Nopeusvoima + Maksimivoimaharjoitus: *Rinnalleveto 4x4 (75% 1RM) – terävä! /3’ + 2x2 (tiukka) /4’ + Tehopuolikyky 4x5 (65% 1RM tai arvioitu 1RM) /3’ + Pakarat snell-laitteessa (tai reverse hyper extension) 4x4+4 (50–60% arvioidusta 1RM) terävä! + Puolikyky 5x3 (viimeinen sarja tiukka) /3 – pudotushyppy kontrastivoimaharjoitteena 7-10 minuutin tauon jälkeen 5x1x50–60 cm /1’ + Linkkuveitset (räjähtävät) ja supermiehet (räjähtävät) vuorosarjoina 4x6+6 /3’*

La: Omavalintainen aerobinen suorite 45min PK-alueella tai intervalliharjoituksena 15x1 min 70–75 matkan maksimivauhdista /1' hölkkä (suosituksena uinti tai pyöräily, jolloin jalat saavat lepoa iskutuksen kannalta) + lihashuolto

Su: *LEPO*

Kilpailuun valmistava kausi II Maalis-Touko tai harjoitusblokki IV (8vkoa): Kilpailuun valmistavalla kaudella II lähestytään jo kilpailunomaisia harjoitteita ja teho on nostettu todella korkealle. Harjoittelu koostuu tässä vaiheessa erilaisista vauhtiloikista, räjähtävän voiman harjoitteista sekä maksimijuoksuvauhdin kehittämisestä. Lajisuorituksia tehdään jo useasti viikossa joko täydellä tai lähes täydellä vauhdilla. Nopeuskestävyyttä ei enää erikseen tehdä, vaan sen oletetaan pysyvän yllä lajisuuritteiden avulla suoritusten myötä.

Pääkehityskohteet: *Lajitaito (kokonaissuoritus), maksiminopeusharjoittelu, lajinomainen nopeusvoima*

Ylläpidossa: *Muut (maksimivoima, kestävyys, liikkuvuus).*

Huomiot: *Lajitaitopainotus*

Kilpailukausi I Touko-Heinä tai harjoitusblokki V (8vkoa): Kilpailukausi alkaa toukokuun lopulla, jolloin taitopuolella haetaan askelmerkkiä kohdalleen ja hiotaan hypyn tekniikkaa. Nousujohteista harjoittelua voidaan tehdä vielä tässä vaiheessa varsinkin maksiminopeuden ja lajinomaisen nopeusvoiman osalta, sillä Kalevan kisojen A-raja on tehty jo edellisvuonna. Muut ominaisuudet on tässä vaiheessa jätetty blokkiperiodisaation periaatteiden mukaisesti ylläpidettäviksi. Kesä on suunniteltu yksihiippuiseksi eli vain Kalevan kisoja varten suoritetaan herkistelyjakso.

Kilpailukausi II Heinä-Elo tai realisaatioblokki (6vkoa): Päätaavoite Kalevan kisat. Tarkka harjoitusaikataulu ja muu ohjelmoidaan kun tiedetään kisasta tarkemmin. Lajinomaisia harjoitteita punttisalilla, sekä askelmerkkijuoksun ja ponnistuksen yhteen nivomisen viimeistelyä. Ennen kalevan kisoja pyritään superkompensaation tekemällä ensin melko

kova ylikuormitus (overreaching) korkealla intensiteetillä ja melko korkealla volyyymillä ja sen jälkeen pidetään 8-10 päivän mittainen herkistelyjakso (engl. tapering period), jossa harjoitusten volyyymiä lasketaan huomattavasti, mutta intensiteetti pidetään korkealla. Näin pyritään saavuttamaan paras mahdollinen suorituskyky kesän tärkeimpään kilpailuun. Kilpailukauden jälkeen siirrytään sopivien kilpailujen päätyttyä ylimenokauteen ja tämän aikana analysoidaan mennyt kausi ja lähdetään tekemään uutta vuosisuunnitelmaa.

Pääkehityskohteet: *Pituushypyn kokonaissuoritus, Suorituskyvyn maksimointi, herkistely*

Ylläpidossa: *Muut, osittain residuaaliefektiä hyödyntäen.*

Huomiot: *Lajitaitopainotus*

Esimerkkiviikko – Kalevan Kisat -kilpailuviikko

Ma: *Pituushyppyharjoitus -viimeistely*

Askelmerkkijuoksut 3-4 kpl täydellä, kilpailussa käytettävällä vauhdilla /4' – jalan iskeminen lankulle, ei kuitenkaan täyttä ponnistusta

3xVuoroloikka 6-askeleen vauhdista: 3x4-loikka /5' + 2x3-tasaloikka /3'

Ti: LEPO

Ke: *Lepo- Matkustus Ouluun iltapäivästä*

To: *Verryttely + herättelyharjoitus*

Verryttelyssä dynaamisia venytyksiä, pakaroiden ja takareisien aktivointia ja 1-3 kpl juoksukoordinaatioita. 3-4 kpl rentoja (n 90%)40m aukaisuvetoja

Pe: KAUDEN PÄÄKILPAILU: Kalevan Kisat ,Oulu, M PITUUS suoraan loppukilpailuna klo 19:15

Su: LEPO

Kilpailupäivä – Kalevan Kisat, Perjantai 22.7.2016

Herääminen kun siltä tuntuu (mahdollisimman pitkät yöunet). Herättyä runsas aamiainen, jossa riittävästi hiilihydraattia, proteiinia ja nesteitä

12–15 psykologista keskittymistä kisaan: Onnistuneen kilpailusuorituksen läpikäymistä mielessä, vaatteiden ja varusteiden läpikäyminen (piikkarit, tarvikkeet askelmerkkiä varten, eväät kisapaikalle yms.)

15-16 Lounas (kevyehkö): Salaattia, täysjyväviljoja (pasta, leipä yms.), laadukasta vähärasvaista proteiinia (kala, kana, kalkkuna) + kahvia / nestettä riittävästi. Lounaan jälkeen lähtö kisapaikalle.

Kisapaikalla kilpailutunnelmaan virittäytymistä, kisojen seuraamista. Osanoton varmistus viimeistään 90 min ennen kisaä eli 17:45

Ennen kokoontumista peruslämmöt ylös 10-15 minuuttia hölkkää, kevyitä hyppelyitä tämän jälkeen pääasiassa dynaamisia venyttelyitä, nivelten pyörittelyitä, putkirullausta yms. Tarvittaessa tässä vaiheessa voi vielä tehdä myös staattisia venytyksiä jos jokin paikka tuntuu erityisen kireältä. Pientä hiilihydraattipitoista välipalaa peruslämmön jälkeen!

Kokoontuminen tapahtuu yleensä noin 40 minuuttia ennen pituudessa eli noin 18:35

Kentällä: Askelmerkin mittaus, muutamat nousujohteiset kiihdytysjuoksut 1-3x oman askelmerkin pituus – kunnan palautu 4-5min s ennen ensimmäistä askelmerkkikokeilua – 1-3 (mahdollisimman vähän) askelmerkin kokeilua (valmentaja korjaa tarvittaessa) . vähintään 7-10 min huili ennen ensimmäistä hyppyä (PAP –efektin hyödyntäminen) – Juuri ennen suoritukseen lähtöä voi nauttia suullisen hiilihydraatti+kofeiinipitoista juomaa (stimuloi motorista aivokuorta).

Kilpailusuoritukset ja mahdolliset askelmerkin muokkaukset valmentajan ohjeiden mukaan! Suoritusten välillä virittäytymistä seuraavaan suoritukseen / oman psyykkeen mukaan joko rauhoittumista tai itsensä tsemppaamista. EI staattisia venyttelyitä suoritusten välissä, jos jotain lihasta pitää venytellä niin venytetään dynaamisesti.

Kilpailun jälkeen: Ruokailu (toivon mukaan palkintojen jako myöhemmin) sekä alustava kilpailun läpikäynti valmentajan kanssa.

3.3 Harjoitteiden selitteet

Pituushyppyponnistukset submaksimaalisella vauhdilla tehtäviä ponnistussuorituksia kasaan. Kaikista lyhyimmällä vauhdilla tehtävissä suorituksissa voidaan korostaa eri osia pituushyppysuorituksesta, kuten lantionkäyttö, vapaan jalan käyttö tai käsien käyttö.

Lajinomaiset loikat kuten laukkaponnistukset, pituushyppyloikka. Laukkaponnistus tapahtuu siten, että jatkuvasti samalla jalalla tehdään pituushypyn omaisia ponnistuksia. Pituushyppyloikassa otetaan yksittäinen suoritus pienellä vauhdilla useaan otteeseen peräkkäin.

Kiihdytysjuoksut ovat lajinomaisia pituushyppäjälle, sillä taloudellinen kiihdytys on tärkeä osa pituuden vauhtijuoksua. Kiihdytysjuoksut voidaan tehdä joko radalla tai päättyen kevyeen ponnistukseen kasaan tai jalan lyöntiin lankulle. *Askelmerkkijuoksuissa* mitataan urheilijan kilpailussa käyttämä askelmerkki ja pyritään juoksemaan se kilpailunomaisesti kohdalleen tai harjoittelemaan askelmerkin visuaalista säätelyä asettamalla se tarkoituksella hieman väärään kohtaan.

Pudotushyppy tarkoittavat pudottautumista korokkeelta (harjoittelukaudesta ja urheilijan taustasta riippuen n. 20-90cm korkealta) ja sen jälkeen tehtävää mahdollisimman räjähtävää ponnistusta ylöspäin. Ne ovat hyviä harjoitteita vahvistamaan elastisten komponenttien jousi-ominaisuuksia sekä parantamaan venymis-lyhenemissykluksen käyttöä. Pudotushyppyjä voidaan tehdä sekä bi- että unilateraalisesti.

Kontrastivoimaharjoittelu tarkoittaa sellaista harjoittelua, jossa pyritään ensin kuormittamaan hermostoa kovan lisäkuorman avulla ja etenemällä tämän jälkeen kevyempiin kuormiin ja nopeampiin suorituksiin. Näin saadaan aikaiseksi hermoston erilaista aktivointia ja lihaksistoon pyritään saaman harjoitusten loputtua ”räjähtävä tunne”. (Von Gerich & Kyröläinen 1988. 39.) Nopeusvoimaharjoittelua edeltävällä raskaalla

kuormituksella on useissa tutkimuksissa todettu nopeusvoimasuoritusten akuuttia parannusta (Gourgoulis ym. 2003, Baker 2003). Kontrastivoimaharjoittelun hyödyn takana on ”post-activation potentiation” –ilmiö (PAP), joka tarkoittaa nopeusvoimasuorituskyvyn parantumista kovatehoisen voima- tai nopeusvoimaharjoittelun jälkeen. Optimaalinen PAP:in hyödyntäminen tapahtuu sopivalla väsymyksen ja palautumisen kompromissilla mikä yleensä löytyy 7–10 minuutin jälkeen kovatehoisen harjoituksen jälkeen. PAP –ilmiön vaikutus näyttäisi olevan suurempi vahvemmillä yksilöillä. (Seitz & Haff 2016)

4. LAJIN VALMENNUSJÄRJESTELMÄ JA TILANNE SUOMESSA

Pituushypyn valmennus kuuluu Suomen Urheiluliiton (SUL) alaisuuteen ja pituushypyn lajivalmentajana toimii tällä hetkellä (2016) Timo Kivinen. SUL: on valmennus- ja ohjauskoulutus jakaantuu kolmeen tasoon, joista ensimmäiseen kuuluu lasten- ja nuorten yleisurheiluohjaajakurssit. Lasten yleisurheiluohjaajakurssi antaa eväät 7-11 –vuotiaiden lasten ohjaamiseen ja nuorten kurssi 11-14 –vuotiaiden ohjaamiseen. Toiseen tasoon vaadittava koulutus on nuorisovalmentajatutkinto, joka keskittyy 14-18 –vuotiaiden valmentamiseen, huomattavaa on, että tässä kulkee SUL: on vetämä raja valmentajan ja ohjaajan välillä. Kolmas taso tässä järjestelmässä on valmentajatutkinto, joka tähtää yli 18-vuotiaiden urheilijoiden valmentamiseen. Ensimmäisen tason koulutukset voi hoitaa piiri/alue omatoimisesti, mutta toisen ja kolmannen tason koulutukset tapahtuvat SUL: on henkilöstön kautta. SUL hakee lajivalmentajia joko avoimella haulla tai nimittää heidät sisäisesti, käytäntö varmastikin hieman vaihtelee.

Suomessa pituushypyn tila on tällä hetkellä hyvä. Tommi Evilä rikkoi vuoden 2005 MM-kilpailujen karsinassa Rainer Steniuksen vuonna 1966 hyppäämän pituuden suomen ennätyksen (8,16 m) ja asetti uudeksi ennätykseksi 8,18 m. Evilä paranteli ennätystään pariin otteeseen ja nykyinen suomenennätys on 8,22 m. 2015 vuonna yksikään suomalainen ei ylittänyt 8 metrin rajaa, mutta vuoden 2016 puolella Henri Väyrynen on jo ponnistanut uudeksi ennätyksekseen 8,07 m Etelä-Afrikassa ja ylittänyt näin EM-kilpailurajan (7,95 m). Myös EM-kisarajan ylittänyt Eero Haapala (7,95 m ja Kristian Pulli (7,92 m) vaikuttaisivat olevan kunnossa. Suomen kärki on viime vuosina tiivistynyt ja pituushypyn taso suomessa on tällä hetkellä korkealla, onnistuneella hypyllä Suomen ennätys on vaarassa kesällä 2016, sillä siihen kykeneviä hyppääjiä on tarjolla useampikin.

Yleisurheilun korkeimmat harjoitusryhmätasot suomessa vuonna 2016 ovat *Team Finland* ja *EM-ryhmä*.

Team Finland –ryhmän kriteerit ovat seuraavanlaiset: ” Ryhmään valitaan urheilijat, jotka ovat riisutussa (3 urheilijaa/ maa) maailmantilastossa 30. joukossa kenttälajeissa ja 35. joukossa juoksulajeissa. Ryhmää voidaan täydentää valmennusjohtajan päätöksellä.

Urheilija voidaan jättää valitsematta toistuvien heikkojen arvokilpailusuoritusten perusteella. Team Finland- ryhmään valinta on kaksivuotinen, valittujen urheilijoiden ja SUL:n välinen yhteistyösopimus tehdään kummallekin vuodelle erikseen. Team Finland urheilijoiden minimimitavoite on selviytyä toiselle kierrokselle Rion olympiakisoissa tai pistesijoille EM-kilpailuissa Amsterdamissa.” (<http://www.yleisurheilu.fi/valmennusryhmat-2016-ja-valintaperusteet>)

Team Finlandiin ei tällä hetkellä mahdu yhtään pituushyppääjää. Viimeisimmät pituushyppääjät, jotka ovat olleet mukana Team Finlandissa olivat Tommi Evilä ja Roni Ollikainen vuosina 2013-2014.

EM –ryhmä on Team Finlandin jälkeen korkein valmennusryhmätaso ja siihen pääsemisen kriteerit ovat seuraavat:

”Ryhmään valitaan kaikki yleisen sarjan urheilijat, jotka ovat 25. joukossa kenttälajeissa tai 30. joukossa juoksulajeissa riisutussa Euroopan tilastossa. Lisäksi valitaan kaikki 22- ja 19-sarjan Euroopan riisutussa tilastossa 10. joukossa olevat urheilijat. Ryhmää voidaan täydentää valmennusjohtajan päätöksellä. EM-ryhmän vanhemmille urheilijoille on asetettu minimimitavoite selviytyä toiselle kierrokselle EM-kilpailuissa Amsterdamissa vuonna 2016. Nuorempien osalta vastaavaan saavutukseen pitäisi yltää EM-kilpailuissa vuonna 2018.

Yleisen sarjan urheilijoiden tuet ovat yksilöllisesti räätälöityjä. Nuorten urheilijoiden tuen pääosa muodostuu leirituesta (ilmaiset NMJ-leirit) ja terveydenhuoltoon suunnattavasta tuesta. Lisäksi niitä lajiensa kärkiurheilijoita, jotka eivät pääse EM - ryhmään, voidaan tukea lajikohtaisilla ratkaisuilla.

Lisäksi halli- / talvikaudella 2016 oheisen taulukon tulosrajat tehneet urheilijat valitaan EM-ryhmään. Kesällä 2016 taulukon tulosrajan tehneet urheilijat saavat takautuvan valmennustuen.” (<http://www.yleisurheilu.fi/valmennusryhmat-2016-ja-valintaperusteet>)

EM –ryhmään mahtuu tällä hetkellä pituushyppääjistä Eero Haapala, Kristian Pulli, Henri Väyrynen.

Lisäksi nuorten maajoukkueeseen on valittu vuonna 2016 seuraavat pituushyppääjät (valmentaja/valmentajat suluissa): Kristian Bäck Vasa IS (Mikael Bäck), Heta Haapala Tampereen Pyrintö (Teemu Ylilauri), Suvi Eerikäinen HIFK (Mervi Lauren), Joni Heikkilä Helsingin Kisa-Veikot (Harri Laiho ja Lotta Bryggare), Juho Mäntynen Lapin Lukko (Markku Halonen), Tilda Lipasti HIFK (Mervi Lauren), Taika Koilahti Turun Weikot (Tanja Nirkkonen). (<http://www.yleisurheilu.fi/valmennusryhmat-2016-ja-valintaperusteet>).

6. LÄHTEET

- Andersen L., Tufekovic G., Zebis M., Cramer R., Verlaan G., Kjaer M., Suetta C., Magnusson P. & Aagaard P. 2005. The effect of resistance training combined with timed ingestion of protein on muscle fiber size and muscle strength. *Metabolism*. 2005;54 151–156.
- Baker D. 2003. Acute effect of alternating heavy and light resistances on power output during upper-body complex power training. *J Strength Cond Res*. Aug;17(3):493-7.
- Bomba, T. & Haff G. 2009. *Periodization: Theory and Methodology of Training*, 5th edition. Human Kinetics.
- Bosch, F. 2012. Generic Mechanisms of motor control – variability in throwing. Luento 2.
- Bridgett, L. A. & Linthorne N. P. 2006. Changes in long jump take-off technique with increasing run-up speed. *Journal of Sports Sciences*, August 2006; 24(8): 889–897.
- Cockburn E., Hayes P., French D., Stevenson E. & St Clair Gibson A. 2008. Acute milk-based protein-CHO supplementation attenuates exercise-induced muscle damage. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008;33:775–783.
- Competition rules 2012-13, <http://www.iaaf.org>, PDF-tiedosto. Vierailtu 7.12.2012.
- Crotty, J. 2009. <https://sites.google.com/site/sonyaellisathleticscoach/home/coaching-information> - vierailtu 5.6.2016
- Cribb P.J., Williams A.D., Carey M.F., Hayes A. The effect of whey isolate and resistance training on strength, body composition, and plasma glutamine. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2006;16:494–509.
- Cribb P.J., Williams A.D., Stathis C.G., Carey M.F., Hayes A. Effects of whey isolate, creatine, and resistance training on muscle hypertrophy. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:298–307. doi: 10.1249/01.mss.0000247002.32589.ef. Folland & Williams 2007. The adaptations to strength training: Morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Med* 2007; 36 (2): 145-168.
- Davids, K., Button C. & Bennet, S. 2008. *Dynamics of skill acquisition. A constraints-led approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- de Villareal, S., Requena, B. & Cronin J. B. 2012. The effects of plyometric training on sprint performance: a meta-analysis. *J Strength Cond Res* 2012 Feb;26(2):575-84.
- Gerich, S., Kyröläinen, H. 1988. *Pituushyppy, Kolmiloikka*, Suomen Urheiluliiton julkaisu. Helsinki 1988, Painokaari Oy.
- Gourgoulis V, Aggeloussis N, Kasimatis P, Mavromatis G, Garas A. 2003. Effect of a submaximal half-squats warm-up program on vertical jumping ability. *J Strength Cond Res*. May;17(2):342-4.
- Graham-Smith, P. & Leeds, A. 2005. A three-dimensional kinematic analysis of the long jump takeoff. *Journal of sport sciences*; Vol. 23 Issue 9, p891-13p.
- Gutierrez-Sancho O., Moncada-Jimenez J., Salazar-Rojas W. & Robinson E. 2006. The Effects of Creatine Supplementation on Biochemical, Body Composition and Performance Outcomes In Humans: A Meta Analysis, *International Journal of Applied Sport Sciences* 2006, Vol 18, No. 3, 12-38. W. I, 2001.
- Hay, J. G 1988. Approach Strategies in the Long Jump. *International Journal of Sport Biomechanics*, 4, 114-129.
- Jaitner, T., Mendoza L. ja Schöllhorn, W. I, 2001. Analysis of the Long Jump Technique in the Transition From Approach to Takeoff Based on Time-Continuous Kinematic Data. *European Journal of Sport Science*, vol.1 issue5.
- Haff G. G. & Nimphius S. 2012. Training principles for power. *Strength and conditioning journal*. Volume 34, number 6. National strength and conditioning association.
- Hartman JW, Tang JE, Wilkinson SB, Tarnopolsky MA, Lawrence RL, Fullerton AV, Phillips SM. 2007. Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters. *Am J Clin Nutr*.2007;86:373-381.
- Hoffman J., Ratamess N., Tranchina C., Rashti S., Kang J. & Faigenbaum A. 2010. Effect of a proprietary protein supplement on recovery indices following resistance exercise in strength/power athletes. *Amino Acids*. 2010;38:771-778.
- Huippu-urheilun uutiset: Pika-aitajuoksujen, heittojen sekä hyppyjen ja moniottelujen valmennusjulkaisu: 22 (2014) : 3, s. 32-35

- Hulmi J., Kovanen V., Selänne H., Kraemer W., Häkkinen K. & Mero A. 2009. Acute and long-term effects of resistance exercise with or without protein ingestion on muscle hypertrophy and gene expression. *Amino Acids*.2009;37:297–308.
- Hulmi J., Lockwood C. & Stout J. Effect of protein/essential amino acids and resistance training on skeletal muscle hypertrophy. A case for whey protein. *Nutr Metab (Lond)*. 2010; 7: 51.
- Issurin, V. Periodization training from ancient precursors to structured block models. (2014). Wingate institute for physical education and sport, Israel. Review.
- Jacoby, E. Winning jumps and pole vault. 2009. Winning jumps and pole vault. *Human Kinetics*.
- Keränen, T., Evilä J., Jämsä Hyppykarnevaaliit 16.6.2012 Miesten pituushyppy A-kilpailu – nopeus lankulle. Valmennuksen tukitoimi. www.kihu.fi, vierailtu 7.12.2012.
- Kyröläinen, H. 1987. Hermolihasjärjestelmän toiminta pituushyppäyksessä kahden viimeisen askeleen aikana. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Pro gradu-työ.
- Lees, A., Graham-Smith P & Fowler N. 1994. A biomechanical analysis of the last stride, touchdown, and takeoff characteristics of the men's long jump. *Journal of applied biomechanics* Feb1994, vol. 10 issue 1, p61.
- Linthorne, N., Guzman, M., Bridgett, L. 2005. Optimum take-off angle in long jump. *Journal of Sport Sciences*, 23 (7): 703-712.
- Lopez-Segovia, M., Marques M., Van den Tillaar & Gonzales-Badillo J. 2011. Relationships Between Vertical Jump and Full Squat Power Outputs With Sprint Times in U21 Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*. vol. 30/2011, 135-144.
- MacKenzie, B. (2001) Long Jump [WWW] Available from <http://www.brianmac.co.uk/longjump/index.htm>, vierailtu 30.11.2012.
- MacKenzie, R. J. 2008. Why the long jump takeoff foot must be planted far in front of the body. *Track Coach* 5877-5884.
- Mallo, J. 2011. Effect of block periodization on performance in competition in a soccer team during four consecutive seasons. A case study. *International Journal of performance analysis of sport*. 11(3), 476-485.

- Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2007. Urheiluvallmennus, V-K Kustannus.
- Moore D., Tang J., Burd N., Reresich T., Tarnopolsky M. & Phillips S. Differential stimulation of myofibrillar and sarcoplasmic protein synthesis with protein ingestion at rest and after resistance exercise. *J Physiol.* 2009; 58: 897–904.
- Moreira, A., Oliveira, P. R. & Okano, A. H. Dynamics of power measures alterations and the posterior longlasting training effect on basketball players submitted to the block training system. *Review Brasileira Medicina Esporte*, 10(4), 251-257.
- Norton, L. E. & Layman, D. K. 2006. Leucine regulates translation initiation of protein synthesis in skeletal muscle after exercise. *J Nutr.* Feb;136(2):533S-537S.
- Nuzzo J. L., McBride J. M., Dayne A. M., Israetel M. A., Dumke C. L., Triplett N. T. Testing the maximal dynamic output hypothesis in trained and untrained subjects. *J Strength Cond Res.* 2010;24;1269.1276.
- Rawson, E. & Persky A. 2008. Mechanisms of Muscular Adaptation to Creatine Supplementation, *International SportMed Journal*, Vol. 8, issue 2.
- Schmidt, R. A. & Wrisberg C. A. 2008. Motor learning and performance: A situation-based learning approach. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Seitz L. B. & Haff G. G. 2016. Factors modulating post-activation potentiation of jump, sprint, throw, and upper-body ballistic performances: A systematic review with meta-analysis.
- Sorensen, H., Simonsen, E. B. & Van den Bogert Anton. 1999. Effect of muscle strength on long jump performance. 17 International Symposium on Biomechanics in Sports.
- Suzovic D., Markovic G., Pasic M., Jaric S. 2013. Optimum load in various vertical jumps support the maximum dynamic output hypothesis. *International journal of sports medicine.* Nov;34(11):1007-14.
- SUL – Valmennusryhmät ja valintaperusteet 2016
<http://www.yleisurheilu.fi/valmennusryhmat-2016-ja-valintaperusteet> Vierailtu
 15.5.2016
- Verkhohansky, Y. Organization of the training process. 1985. new studies in athletics.

- Von Gerich, S & Kyröläinen H. 1988. Pituushyppy, kolmiloikka. Suomen Urheiluliitto 1988.
- Wilmore J., Costill D. & Kennedy L., 2007. Physiology of Sport and Exercise, 4th edition. Human Kinetics
- Xu, H. 2000. The biomechanical characteristics of the take-off technique in the long jump. 18 International Symposium on Biomechanics in Sports, 2000.
- Zatorre, R., Fields, D. & Johansen-Berg, H. 2012. Plasticity in gray and white: neuroimaging changes in brain structure during learning. Nature neuroscience, vol 15; 4 April.