

SEIVÄSHYPYN LAJIANALYYSI JA VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Antti M. J. Mero

Valmentajaseminaari

VTE.A008

Kesä 2009

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Työn ohjaaja: Antti A. Mero

TIIVISTELMÄ

Mero, Antti M.J. 2009. Seiväshypyn lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, 55 s.

Seiväshyppy on laji, joka vaatii monipuolisesti taitoa, nopeutta, voimaa koko vartalolta, sekä rohkeutta ja itseluottamusta. Lajisuoritus jaetaan vauhtiin, kuoppaanvienti-, ponnistus- ja törmäysvaiheeseen, heilahdus- ja taaksetulovaiheeseen sekä ojennus-, veto-, työntö- ja rimanylitysvaiheeseen. Tärkeimpiä ovat suorituksen ensimmäiset vaiheet, sillä jokainen vaihe vaikuttaa aina seuraavan vaiheen onnistumiseen. Esimerkiksi virheet kuoppaanvienti- ja ponnistusvaiheessa saattavat estää kokonaan seuraavien vaiheiden onnistumisen pilaamalla loppujen lopuksi koko suorituksen.

Biomekaniikka. Huippuhyppääjät saavuttavat parhaimmillaan 9.5-10 m/s nopeuden vauhdin lopussa. Kuoppaanvienti alkaa viimeisten askeleiden aikana, jonka jälkeen ponnistus suunnataan vahvasti eteenpäin (ponnistuskulma 12-18°). Huippuhyppääjien ponnistusajat vaihtelevat 85-120 ms:n välillä. Törmäysvaiheessa korkea lihasaktiivisuus yläkäden m. triceps brachiissa ja alhainen aktiivisuus m. biceps brachiissa mahdollistavat tehokkaimman maastalähdön. Törmäyksessä kuoppaan tuotettu vaakavoima korreloi merkitsevästi seipääseen tuotetun energian kanssa, mikä mahdollistaa korkeimmat hyppy.

Fysiologia. Seiväshypyssä yksittäinen suoritus on 5-6 s. Näin lyhyessä ajassa lihakset käyttävät hyväkseen välittömiä energianlähteitä, adenosiniinifosfaattia (ATP) ja kreatiinifosfaattia (KP). Kuten muissakin teholajeissa myös seiväshypyssä korkea nopeiden lihassolujen osuus (yli 50%) lajikeskeisissä lihaksissa on välttämätöntä, koska nopeat solut ovat tärkeitä sekä nopean voimantuoton että tehokkaamman kreatiinifosfaatin hyödyntämisen kannalta.

Valmennuksen ohjelmointi ja harjoittelu. Harjoittelu seiväshypyssä niin kuin kaikissa muissakin lajeissa pitää pohjautua tarkkaan lajiansalyysiin. Lisäksi pitää muistaa, että harjoittelu on aina tilanne- ja yksilökohtaista. Harjoittelun ohjelmoinnin kolme pääperiaatetta ovat nousujohteisuus, lajinomaisuus ja ärsykevaihtelu. Itse harjoittelu tulee olla monipuolista muistuttaen melko paljon moniottelujen harjoittelua. Tärkeimmät kehitettävät ominaisuudet ovat lajitekniikka, nopeus, nopeusvoima, lajivoima ja maksimivoima. Harjoitteluvuosi jakautuu ylimeno-, peruskunto-, kilpailuun valmistavaan

ja kilpailukauteen. Vuoden aikana on yleensä kaksi kilpailukautta – hallikausi ja kesän kilpailukausi.

Testaus. Lajisuorituksen videointi harjoituskaudella ja kilpailukaudella on tärkeää. Sen lisäksi harjoittelua tulisi seurata monta kertaa vuodessa erilaisilla ominaisuustesteillä. Tällaisia ovat nopeustestit (mm. 20m lentävällä lähdöllä seipään kanssa ja ilman), lajivoima- (paljon mm. telinevoimisteluliikkeitä), maksimivoima- (peruslevytankotestit) ja nopeusvoimatestit (vauhditon pituus, vauhditon 5-loikka, kevennyshyppy, kuulanheitot).

Ravinto. Aterioita tulisi olla 5-6 vuorokaudessa niin, että aterioiden välinen aika ei nousisi kovin suureksi. (proteiinia 1.5-3 g/kg, hiilihydraattia 4-10 g/kg ja rasvoja 0.5-1.5 g/kg). Erikoisravinto kuten proteiini/aminohappovalmisteet, hiilihydraattivalmisteet, kreatiini mahdollistavat laadukkaimman energiansaannin. Huippu-urheilijoiden tulisi tavoitella alhaista rasvaprosenttia (3-5% miehillä ja 12-14% naisilla kehon painosta). Kilpailukauteen valmistauduttaessa painonpudotus nostaa suorituskykyä. Tämä on viisainta tehdä viikottain vähitellen 300-500 g riippuen kehon painosta.

Valmennusjärjestelmä. Suomen Urheiluliiton (SUL) valmennus- ja kilpailujärjestelmän pääperiaatteet ovat seiväshypyn osalta samat kuin muissakin yleisurheilulajeissa. SUL:n toiminnan painopisteinä ovat kansainvälisen huippu-urheilumenestyksen saavuttaminen ja kotimaisen moniarvoisen lasten ja nuorten sekä aikuisyleisurheilun kehittäminen. Lahjakkaita urheilijoita valitaan kilpailunäyttöjensä perusteella erilaisiin valmennusryhmiin, jotka tähtäävät menestykseen kansainvälisissä arvokilpailuissa. Huippu-urheilua tukee myös tutkimustoiminta, joka tarjoaa arvokasta tietotaitoa valmentajille ja urheilijoille.

Avainsanat: huippu-urheilu, harjoittelu, tekniikka, biomekaniikka

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 5 |
| 2 | SEIVÄSHYPYN LAJIANALYYSI..... | 6 |
| 2.1 | Tekniikka ja biomekaniikka..... | 6 |
| 2.1.1 | Vauhti..... | 6 |
| 2.1.2 | Kuoppaanvienti-, ponnistus- ja törmäysvaihe..... | 8 |
| 2.1.3 | Heilahdus- ja taaksetulovaihe..... | 11 |
| 2.1.4 | Ojennus-, veto- ja työntövaihe..... | 12 |
| 2.1.5 | Rimanylitys..... | 14 |
| 2.1.6 | Reaktiovoimat ja ylävartalon lihasaktiivisuudet..... | 16 |
| 2.2 | Fysiologia..... | 21 |
| 2.2.1 | Energiantuotto suorituksen aikana..... | 21 |
| 2.2.2 | Hormonaalinen säätely ja immunitaetti..... | 22 |
| 2.3 | Psykologia..... | 23 |
| 3 | URHEILIJAN ANALYYSI..... | 25 |
| 4 | HARJOITTELUANALYYSI..... | 26 |
| 4.1 | Ominaisuuksien harjoittelu..... | 27 |
| 4.2 | Kausijako..... | 31 |
| 5 | NUOREN SEIVÄSHYPPÄÄJÄN VALMENNUSOHJELMOINTI..... | 34 |
| 5.1 | Urheilijan esittely..... | 34 |
| 5.2 | Harjoitus- ja kilpailukauden viikkoesimerkit..... | 35 |
| 5.3 | Harjoitus- ja kilpailukauden vuorokausiesimerkit..... | 37 |
| 5.4 | Kilpailupäivä ja kilpailusta palautuminen..... | 38 |
| 5.5 | Rytmitys..... | 40 |
| 5.6 | Harjoittelun seuranta..... | 41 |
| 5.7 | Ravinto..... | 42 |
| 6 | SEIVÄSHYPYN VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA..... | 44 |
| 6.1 | Yleistä..... | 44 |
| 6.2 | Suomen Urheiluliiton toiminta..... | 44 |
| 6.3 | Tutkimustoiminta..... | 45 |
| 7 | POHDINTA..... | 47 |
| 8 | LÄHTEET..... | 50 |
| 9 | LIITTEET..... | 52 |

1 JOHDANTO

Seiväshyppy on yksi monimutkaisimmista ja vaikeimmista yleisurheilulajeista tekniikan suhteen. Laji vaatii monipuoliset taidot, paljon voimaa, kovat hermot ja hiukan myös hulluutta juosta ns. ”putki mutkalle”.

Nykyisen seivästekniikan mahdollistaa jo noin 50 vuotta sitten käyttöön otettu lasikuituseiväs. Tämä malli osoittautui paljon taipuisammaksi kuin vanhat bambu- ja kevytmetalliseipäät, joilla pystyi hyppäämään vain suoran seipään tekniikalla. Suoran seipään tekniikalla seiväs korkeintaan jousti vähän. Lasikuituun siirtymisen seurauksena maailmanennätyksen kehitys nopeutui huomattavasti. Ensimmäinen viiden metrin ylittäjä maailmassa oli suomalainen Pentti Nikula 1963. Nykyistä ME 614 cm (hallissa 615 cm) pitää edelleen nimissään Sergey Bubka. (Koskinen 1991.) Vuoden 1997 MM-kisoihin ja arvokisojen lajiohjelmaan otettiin naisten seiväshyppy ensimmäisen kerran mukaan. Nykyistä naisten ME 506 cm (hallissa 500 cm) pitää hallussaan Yelena Isinbayeva .

Miesten ja naisten erot seiväshypyssä ovat vielä jokseenkin näkyviä. Naisilla on hieman erilainen tapa hypätä ja hyödyntää seipään elastisuutta hyväkseen kuin miehillä. Seipään taivuttaminen törmäyksen jälkeen on miehillä tehokkaampi kuin naisilla. Syyt tähän ovat mahdollisesti naisilla vääränlaisessa kuoppaanvientitekniikassa tai heikommassa ylävartalon lihaksissa. Näiden seurauksena suurin osa naisista ei pysty nopeaan ja tehokkaaseen taaksetulovaiheeseen, minkä takia he eivät myöskään pysty saavuttamaan vapaata ilmalentovaihetta ylöspäin samoin kuin miehet. Vapaa ilmalentovaihe ylöspäin saavutetaan työntövaiheen jälkeen, jolloin hyppääjä vielä jatkaa nousemista, vaikka on jo irronnut seipästä. Tämä ilmalento nostaa hyppääjän painopistettä vielä ylemmäksi ja mahdollistaa näin korkeammat riman korkeudet. (Schade ym. 2004).

Työssä käydään lajiansalyysin avulla läpi seiväshypyn ominaiset piirteet sekä millainen urheilija seiväshyppääjä on ja miten hän harjoittelee. Lisäksi työssä käsitellään esimerkkihyppääjän valmennuksen ohjelmointia ja lajin valmennusjärjestelmää Suomessa.

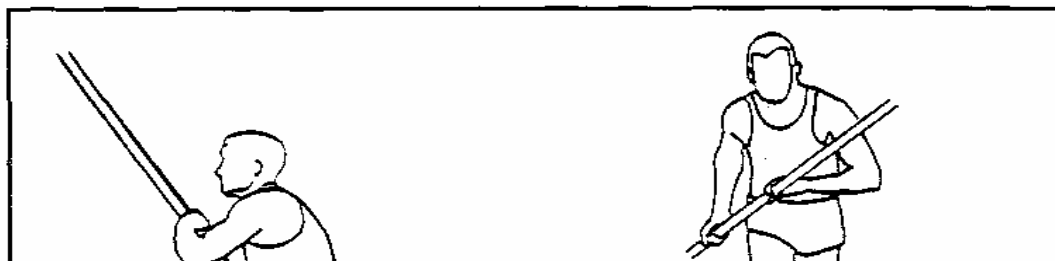
2 SEIVÄSHYPYN LAJIANALYYSI

2.1 Tekniikka ja biomekaniikka

2.1.1 Vauhti

Seiväshypyssä vauhdin tarkoituksena on saada aikaan mahdollisimman suuri liikenopeus, joka törmäyshetkellä varastoituu seipääseen ja vapautuu liike-energiana. Otekorkeus seipästä ja seipään jäykkyyden valinta ovat pitkälti riippuvaisia siitä, kuinka suuren liikenopeuden hyppääjä pystyy saavuttamaan vauhdillansa. (Arampatzis ym. 2004.) Vauhdin lopullinen nopeus on tärkein yksittäinen tekijä, joka määrää seipääseen varastoituvan liike-energian määrän (Koskinen 1991).

Otekorkeus ja kantoasento seipästä. Seivästä kannetaan kiihdytysvaiheessa lähes pystysuorassa asennossa, hiukan sivulle vinossa, minkä ansiosta pystytään saavuttamaan suurin nopeus (kuva 1). (Tidow 1989). Huippumieshyppäjillä otekorkeudet ovat yli 5 m. Otekorkeus määräytyy hyppääjän taidon ja ominaisuuksien sekä seipään jäykkyyden mukaan. Huiput hyppävät tavallisesti yli metrin otekorkeutensa yläpuolelta. Yli otekorkeuden hypätystä rimanylityskorkeudesta pitää muistaa vähentää kuopan syvyys 20 cm. Aloittelijat eivät välttämättä pääse ollenkaan yläkätensä yli. (Koskinen 1991.)



KUVA 1. Kantoasento seipästä edestä ja sivultapäin kuvattuna (Tidow 1989).

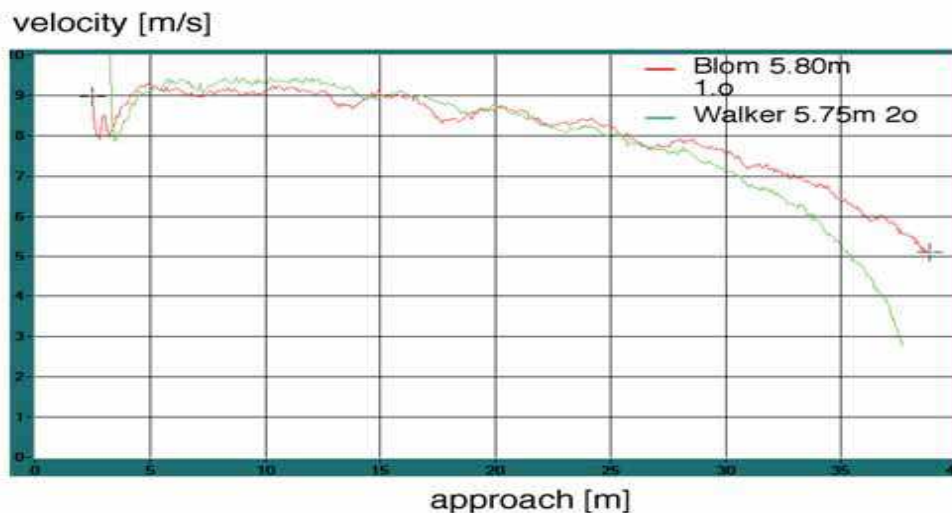
Vauhdin rakenne. Vauhti on yleensä 18-20 askelta ja se voidaan jakaa kiihdytysvaiheeseen ja loppuvauhtiin. Monet käyttävät väliaskelmerkkejä erottamaan kiihdytysvaiheen ja loppuvauhdin. Kiihdytysvaiheessa kiihdytetään pitkällä askelilla täyteen vauhtiin. Loppuvauhdissa lisätään askelten frekvenssiä ja aletaan laskea seivästä hiljalleen vaaka-asentoon, mikä aiheuttaa seipään lisääntyneen vääntömomentin eteenpäin. (Tidow 1989.) Tämä hidastaa tavallisesti hiukan maksiminopeutta, koska seipään kantaminen on näin raskaampaa (Bergemann 2003). Vauhdin lopussa tärkeää on askelten tihentäminen ja lantion pitäminen korkealla, jotta maastalähtö olisi mahdollisimman tehokas. (Tidow 1989.) Huippuhyppääjät saavuttavat normaalisti 9,5-10 m/s nopeuden vauhdin lopussa (Koskinen 1991). Esimerkit hyppääjien nopeuksista kuvissa 2 ja 3 sekä liitteissä.

TAULUKKO 1. Maailmanluokan hyppääjien otekorkeudet, nopeudet ja hypätty tulos (Steinacker 1989).

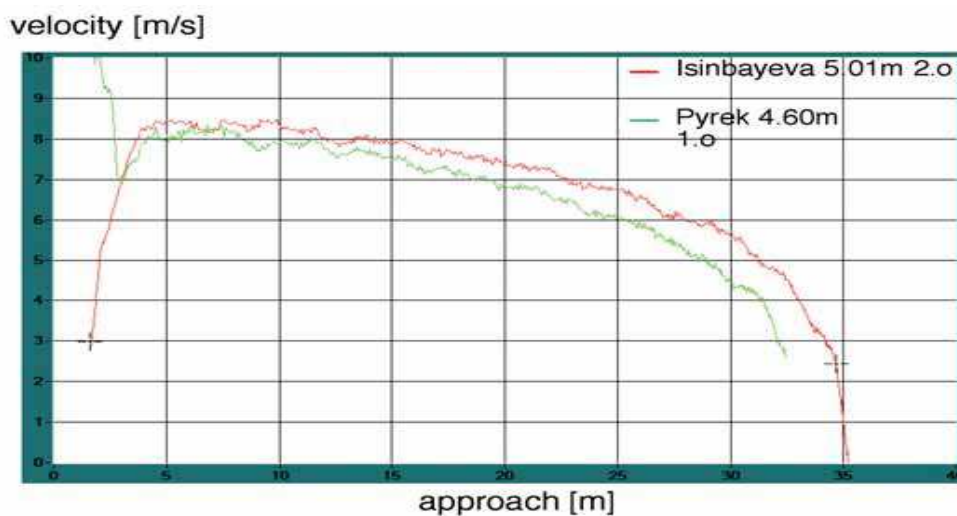
| | otekorkeus (m) | nopeus (m/s) | tulos (m) |
|----------|----------------|--------------|-----------|
| Salbert | 5.20 | 9.29 | 5.55 |
| Vigneron | 4.92 | 9.38 | 5.50 |
| Gataulin | 5.10 | 9.80 | 5.80 |
| Kolasa | 5.05 | 9.25 | 5.80 |
| Tarev | 4.95 | 9.29 | 5.60 |
| Nikolov | 4.85 | 9.31 | 5.70 |
| Bubka | 5.17 | 9.77 | 5.85 |

TAULUKKO 2. 5.80 – 6.00 metrin korkeuksiin vaadittavat ominaisuudet. Arvot perustuvat kokemukseen. (Steinacker 1989.)

| | |
|--|-----------------|
| 20 m lentävällä lähdöllä | 1.85 – 1.90 s |
| 30 m | 3.50 – 3.70 s |
| Nopeus viimeisillä askeleilla | 9.60 – 9.80 m/s |
| Nopeus maastalähdön aikana | 8.50 – 9.70 m/s |
| Hyppääjän painon ja seipään jäykkyyden ero | 15 – 20 kg |
| Otekorkeus | 4.90 – 5.05 m |
| Yläkäden yli hypätty korkeus | 1.05 – 1.15 m |



KUVA 2. Mieshyppääjien nopeuden muutos vauhdin aikana kuvattuna oikealta vasemmalle vuoden 2005 Helsingin MM-kisoissa. X-akselilla kuopan sijainti on nollakohdassa ja maastalähtö tapahtuu noin 4 metrin kohdalta. (Schade & Brüggemann 2006.)

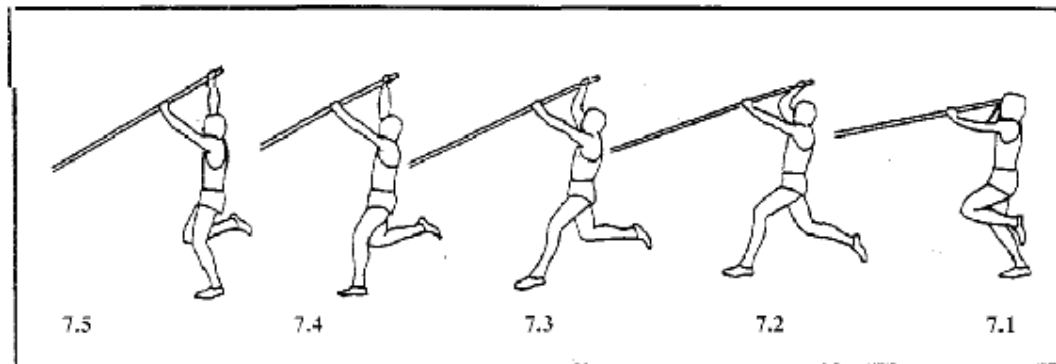


KUVA 3. Naishyppääjien nopeuden muutos vauhdin aikana kuvattuna oikealta vasemmalle vuoden 2005 Helsingin MM-kisoissa. X-akselilla kuopan sijainti on nollakohdassa ja maastalähtö tapahtuu noin 3.5 metrin kohdalta. (Schade & Brüggemann 2006.)

2.1.2 Kuoppaanvienti-, ponnistus- ja törmäysvaihe

Kuoppaanvientivaihe. Törmäykseen valmistautuminen eli kuoppaanvientivaihe alkaa viimeisten kahden tai kolmen askeleen kohdalla (Tidow 1989). Tässä vaiheessa pitää aloittaa seipään nopea nosto pään yläpuolelle. Samalla kuitenkin ohjataan alakädellä

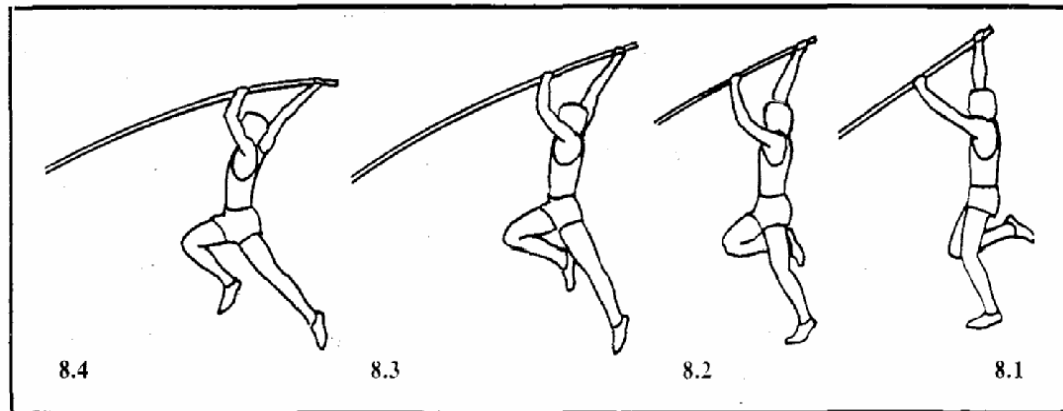
seipään toinen pää kohti kuoppaa. Nosto tapahtuu lantioseudulta ohimon vierestä suoralle ojennetulle yläkädelle (kuva 4). Tärkeää on muistaa pitää molemmat olkavarret käännettyinä suoraan eteenpäin. Tämä lisää vauhdista seipääseen latautuvaa energiaa sekä estää hartialinjan kiertymisen törmäyksessä. Alakäsi ojentuu yläkäden tavoin myös ylös suoraksi vastaanottamaan törmäystä. (Petrov 2004.) Viimeisten askeleiden on oltava erittäin teräviä. Toiseksi viimeisen askeleen pidentäminen ja viimeisen askeleen lyhentäminen eli lievä kaksoisponnistus mahdollistaa sujuvan siirtymisen itse ponnistusvaiheeseen. (Angulo-Kinzler ym. 1994.)



KUVA 4. Kuoppaanvientivaihe kahden viimeisen askeleen aikana kuvattuna oikealta vasemmalle (Tidow 1989).

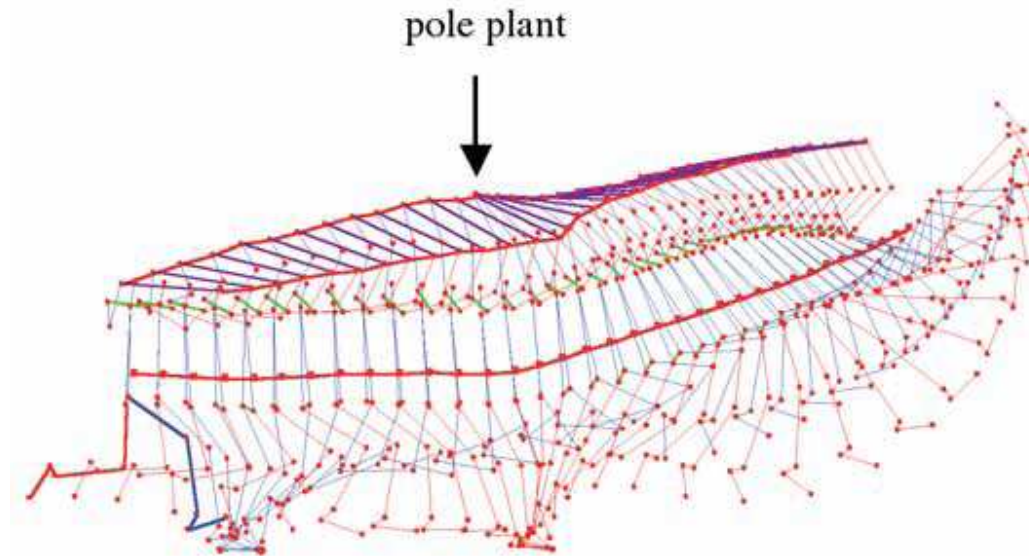
Ponnistusvaihe. Ponnistuksen tai maastalähdön tarkoituksena on tuottaa riittävä vertikaalinen impulssi ja minimoida horisontaalisen nopeuden häviäminen. Optimaalinen ponnistuskulma sijoittuu 12-18 asteen välille, mikä tarkoittaa sitä, että ponnistus tulee suunnata vahvasti eteenpäin. Seiväshypyn ponnistus muistuttaa jokseenkin pituushypyn ponnistusta (Koskinen 1991). Pituushypyssä ponnistuskulma on kuitenkin selvästi suurempi, minkä takia seiväshypyn ponnistusta tulisi mieluummin verrata kolmiloikan tai pika-aitojen ponnistukseen. Eteenpäin suuntautuva ponnistus saavutetaan, kun viimeinen askel painetaan tehokkaasti alas-taakse suoraksi saksaavana polkaisuliikkeenä (kuva 5). Näin kehon painopiste siirtyy nopeasti ponnistuskohdan ja yläkäden edelle. Tämä lisää tehokkaasti vauhdista seipääseen latautuvaa energiaa ja mahdollistaa pidemmän heilahdusvaiheen. Ponnistusvaiheessa vapaa jalka tuodaan aktiivisesti polvi edellä kantapää pakaran kautta eteen, mikä myös tehostaa painopisteen siirtymistä. (Tidow 1989.) Huippuhyppäjien ponnistusajat vaihtelevat 85-120 ms:n välillä, joihin

vaikuttavat myös ponnistuspaikka ja maastalähtö. Sergey Bubkan ponnistusaika oli normaalisti 85 ms. (Koskinen 1991.)



KUVA 5. Ponnistus- ja törmäysvaihe kuvattuna oikealta vasemmalle (Tidow 1989).

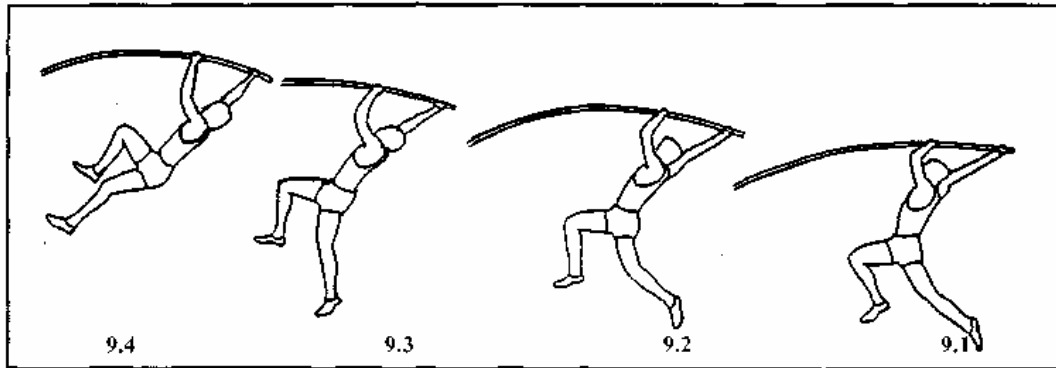
Törmäysvaihe tapahtuu lähes samaan aikaan kuin itse ponnistus tai vähän ponnistuksen jälkeen. Monet huippuhyppääjät suorittavat ponnistuksen jo ennen törmäystä, koska tämä mahdollistaa pidemmän ja tehokkaamman heilahdusvaiheen törmäyksen jälkeen. Tämän ns. vapaan maastalähdön Sergey Bubka osasi erinomaisesti. (Linthorne 1990.) Itse törmäysvaiheessa hyppääjän liike eteenpäin aiheuttaa seipään taipumista. Törmäyksessä tärkeää on, että käsien ja hartiaseudun lihakset ovat esijännitettyinä ja molemmat kädet ovat kurotettuina ylös, ei eteen (kuva 5 ja 6). Tämä saa aikaan pehmeämmän törmäyksen ja tehokkaamman seipään taipumisen. Viimeisen askeleen olisi tultava ojennetun yläkäden kanssa samaan linjaan, jotta törmäyksessä menetetty energia olisi mahdollisimman vähäinen. (Tidow 1989.) Jos törmäyksessä ei häviäisi yhtään energiaa, huippumiesseiväshyppääjät pystyisivät ylittämään 7.70 metriä – nyt tulokset jäävät 5.80-6.15 metriin (Linthorne 2000).



KUVA 6. Tikku-ukkomalli Isinbayevasta kuopalla yltämässä 501 m (Schade & Brüggemann 2006).

2.1.3 Heilahdus- ja taaksetulovaihe

Heilahdusvaihe eli C-asento alkaa heti törmäyksen jälkeen (kuva 7). Hyppääjän eteenpäin vievä liike alkaa hidastua ja törmäyksestä seuraa momentti, jonka suunta on seipääseen päin. Tässä vaiheessa hyppääjä ikään kuin roikkuu seipään varassa vartalo C-asennossa hetken viivyttyäkseen momenttiaan. Viivytyksen tarkoituksena on ajoittaa heilahdus juuri oikeaan kohtaan, jotta se olisi mahdollisimman tehokas. Tämä saavutetaan pitämällä vartalo seipään takana painaen käsillä tiukasti yläviihstoon. Kun eteenpäin vievä liike on lähes kokonaan pysähtynyt ja siitä aiheutuva liike-energia varastoitunut seipääseen, aletaan tuoda ponnistavaa jalkaa ”pitkänä vipuna” eteenpäin. Vapaa jalka pysyy edelleen samassa asennossa. (Angulo-Kinzler ym. 1994.)



KUVA 7. Heilahdusvaihe ja vartalon muodostama C-asento kuvattuna oikealta vasemmalle taaksetulovaiheen alkuun (Tidow 1989).

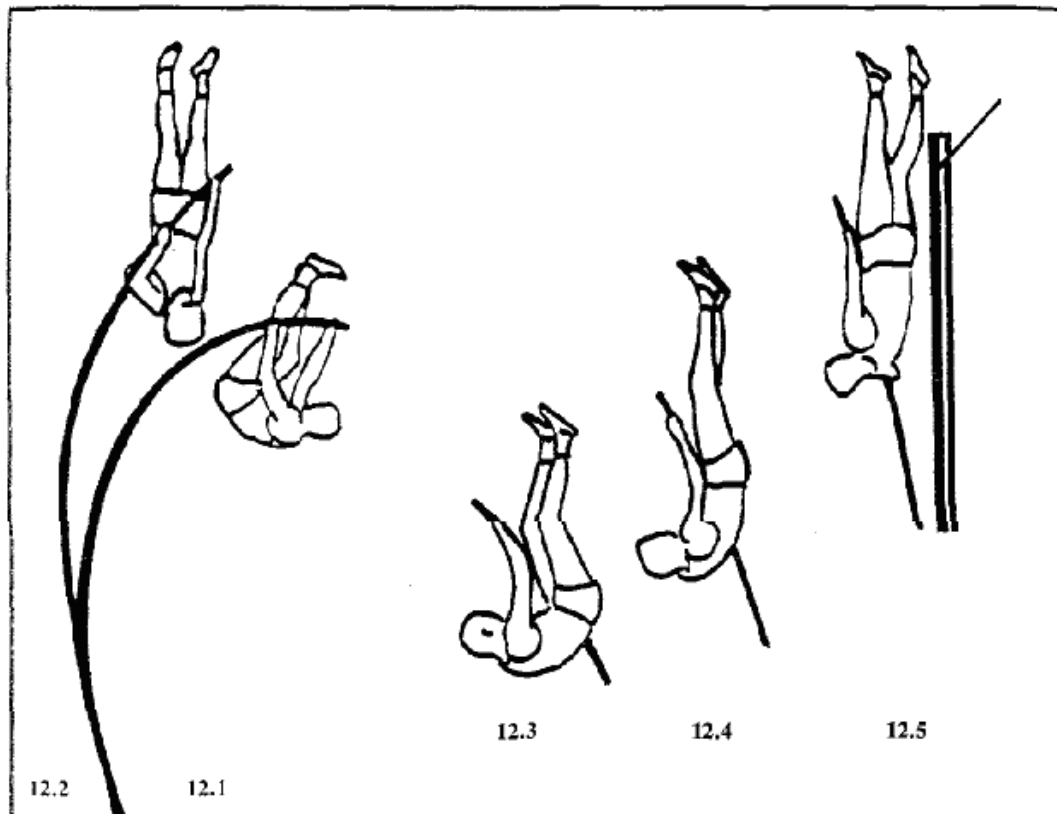
Leveä käsiote helpottaa heilahdusvaihetta, mutta vaikeuttaa myöhemmin taaksetulovaihetta. Kapea käsiote päinvastoin vaikeuttaa heilahdusta vaatien enemmän käsivoimaa ja helpottaa taaksetulovaihetta. Kapea käsiote on kuitenkin suotavaa, koska sillä saadaan aikaan tehokkaampi heilahdus. (Angulo-Kinzler ym. 1994.) Tehokas ja pitkä heilahdus lisää suuresti seipääseen varastoituvaa energiaa ja helpottaa myös taaksetulovaihetta. (Arampatzis ym. 2004).

Taaksetulovaihe. Kun heilahdusliike lähenee loppuaan, hyppääjän seipääseen päin vievä momentti kääntyy vastakkaiseen suuntaan eli seipäästä pois päin. Tällöin alkaa taaksetulovaihe, jolloin pitää alkaa loitontaa molemmilla käsillä tiukasti eteen-alas ja samalla tuoda jalkoja ja lantiota ylös-taakse. Yläkäsi pysyy edelleen suorana. Alakäsi voi joko koukistua, mikä helpottaa taaksetuloa, tai pysyä suorana, joka tehostaa seipään taipumista, mutta vaikeuttaa taaksetuloa. Taaksetulo vaatii paljon ylävartalovoimaa, koska hyppääjän momentin suunta on nyt pois päin seipäästä. Liikettä helpottaa ja nopeuttaa jalkojen ja lantion koukistaminen, joka lisää heilahdusliikkeen aiheuttamaa keskipakovoimaa. (Angulo-Kinzler ym. 1994.)

Taaksetulon alkuvaiheessa seipään taipuminen on maksimissaan. Tämä on viimeinen tilaisuus varastoida vielä seipääseen energiaa. Taaksetulon tarkoitus on päästä L-asentoon. L-asennossa jalat osoittavat ylöspäin ja muu vartalo on samansuuntainen maan kanssa (kuva 8). Vartalo on siis L-muotoinen (Tidow 1989.) Kehon painopiste tulisi olla seipäässä kiinni tai vähän sen takana (Angulo-Kinzler ym. 1994).

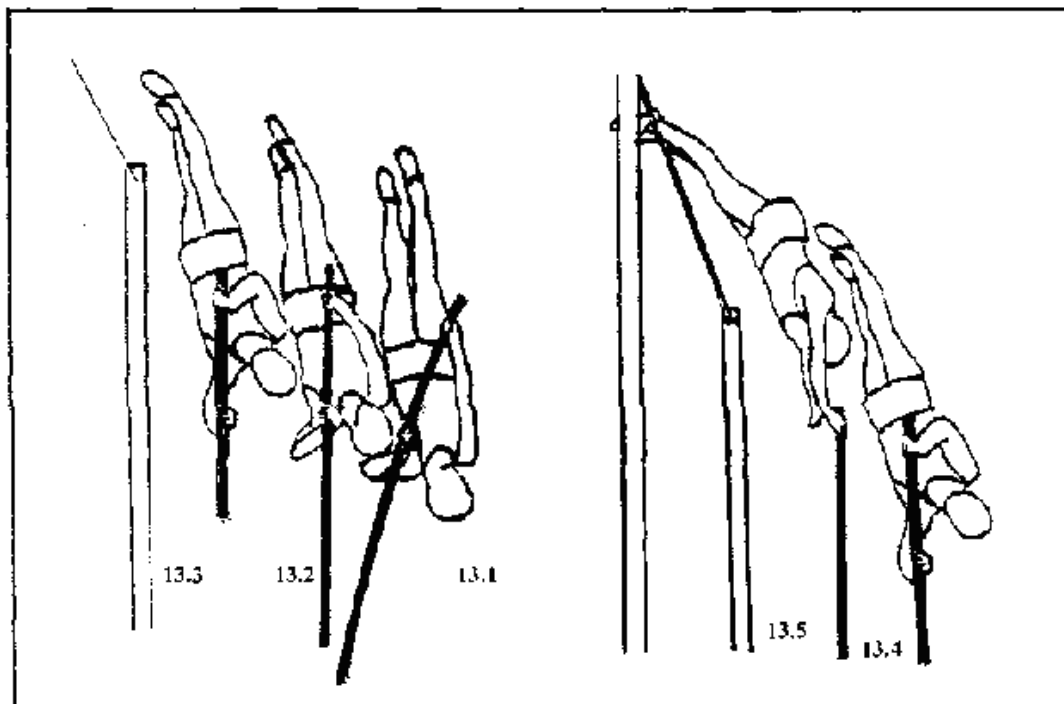
2.1.4 Ojennus- veto- ja työntövaihe

Ojennusvaihe alkaa, kun seiväs alkaa ojentua. Seiväs vapauttaa varastoidun elastisen energian liike-energiaksi nostaen hyppääjän painopistettä ylöspäin. Jos L-asentoa ei ole saavutettu ennen seipään ojentumista, putoaa vartalo alas, josta seuraa myöhemmin huono työntökulma. (Angulo-Kinzler ym. 1994.) Vartalon ojentuminen aloitetaan samaan aikaan seipään ojentumisen kanssa, painamalla molemmilla käsillä edelleen tiukasti eteen-alas ja hartioilla päinvastoin taakse-alas. Tarkoitus on ojentaa koko vartalo pystysuoraan asentoon eli I-asentoon (kuva 8). Tähän päästyään hyppääjän tulisi ikään kuin roikkua seipäässä ylösalaisin tiukasti seipään kanssa samassa linjassa. Yläkäsi pysyy edelleen suorana ja alakäsi on nyt koukistunut kyynärnivelistä ja ranteesta valmiina vetovaiheeseen. I-asento tulisi saavuttaa ennen seipään lopullista ojentumista, jotta hyppääjä pystyy ohjaamaan vartalonsa ojennetun seipään suuntaisesti. (Tidow 1989.)



KUVA 8. Ojennusvaihe L-asennosta I-asentoon (Tidow 1989).

Veto- ja työntövaihe. Jos I-asento on saavutettu oikein, ovat vetovaihe ja myöhempi työntövaihe luonnollisia ja helppoja hypyn jatko-osia. Vetovaihe tulee aloittaa vasta, kun seiväs on ojentunut. Tässä vaiheessa tulee seivästä painaa kuoppaa vasten molemmin käsin samalla siis vetäen itseään ylöspäin. Vartalo pysyy kuitenkin lähellä ojentunutta seivästä. Veto jatkuu suoraan molempien käsien työntönä ojennetun seipään suuntaan tarkoituksena päästä ikään kuin käsiseisontaan (kuva 9). Veto- ja työntöliikkeet sekä epäsymmetrinen käsien ote seipästä aiheuttavat vartalon kääntymisen melkein itsestään. Hyppääjän tarvitsee vain vähän ohjata jaloilla kääntymisen suuntaan. Kun hyppääjä on saavuttanut käsiseisannon ja kääntymisen, tulee yläkadella vielä työntää viimeisetkin sentit itseään ylöspäin. (Tidow 1989.)

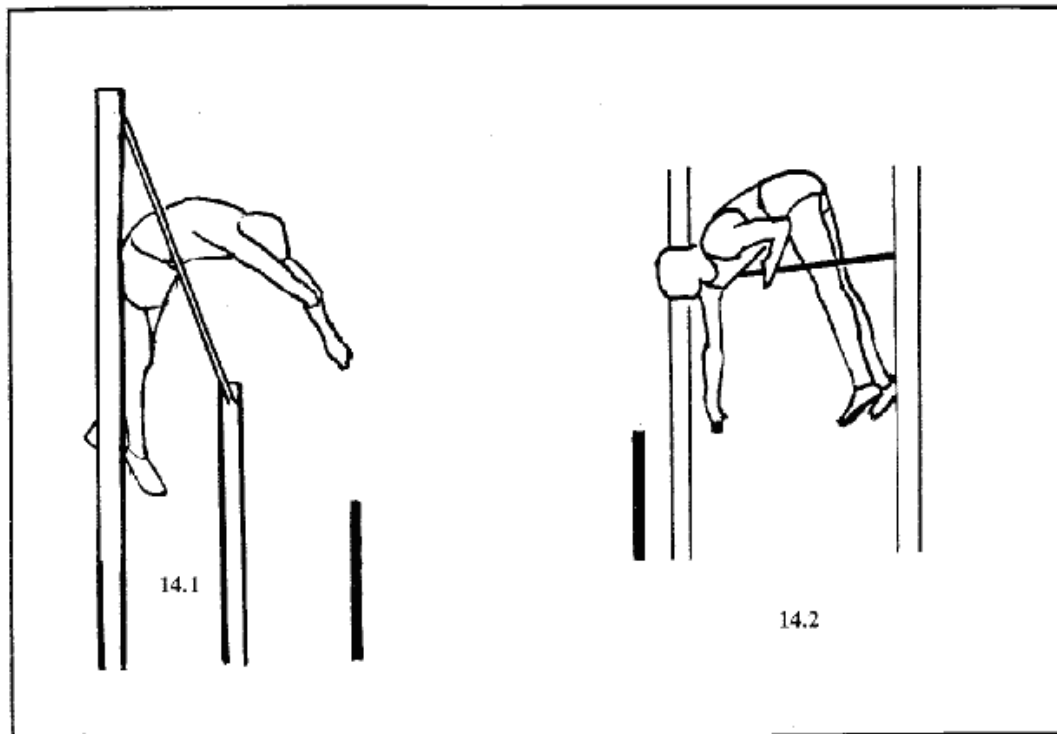


KUVA 9. Vetovaihe vasemmalla ja työntövaihe oikealla kuvattuna (Tidow 1989).

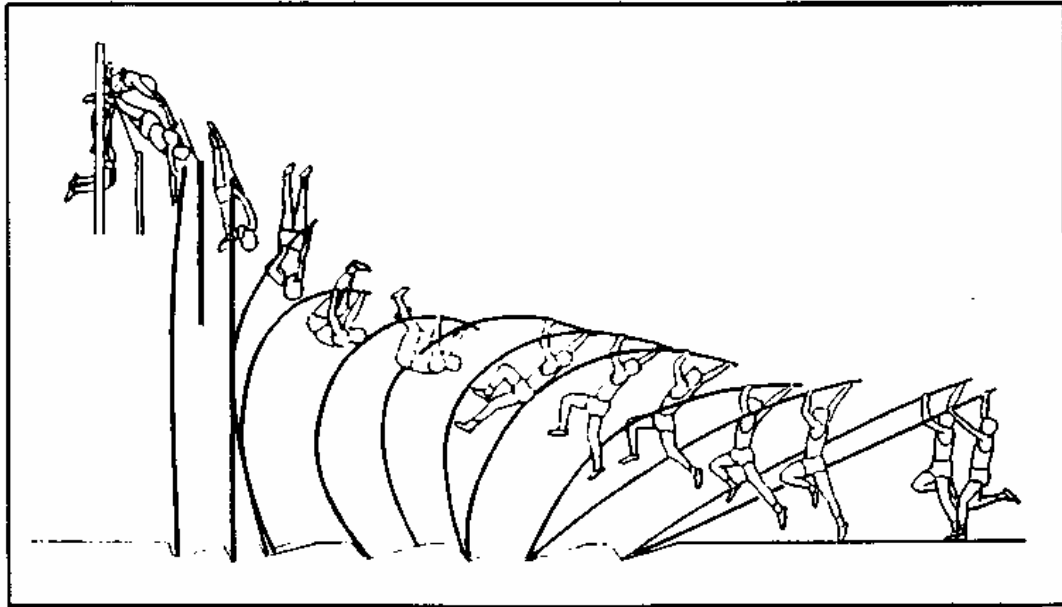
2.1.5 Rimanylitys

Rimanylitysliikkeet eli vartalon taittaminen voidaan tehdä joko U- tai V-muotoisena (kuva 10). Taittamisen muoto riippuu pitkälti siitä, millaisessa kulmassa hyppääjä on tulossa riman yli. Suoraan pystysuoraan nousevassa hypyssä taitto on V-muotoinen ja

pidemmälle eteenpäin suuntautuvassa hypyssä taitto on U-muotoinen. Itse taitto on ajoitettava juuri oikeaan aikaan rimalla. Lantion koukistus tulee aloittaa jo reilusti lentovaiheen ylösmenovaiheessa. Jalat putoavat tällöin riman toiselle puolelle riittävän ajoissa. Riman yllä tulee leuka painaa rintaan ja ohjata yläkädellä ylävartaloa riman yli. Tämän jälkeen seuraa lopullinen ylävartalon ojennus riman yli ja alastulo patjalle. (Tidow 1989.)



KUVA 10. U-muotoinen rimanylitys vasemmalla ja V-muotoinen rimanylitys oikealla kuvattuna (Tidow 1989.)



KUVA 11. Sergey Bubkan tyylinäyte korkeudesta 5.85 m. Kuopalletulo ei ole tässä hypyssä ideaali. (Tidow 1989.)

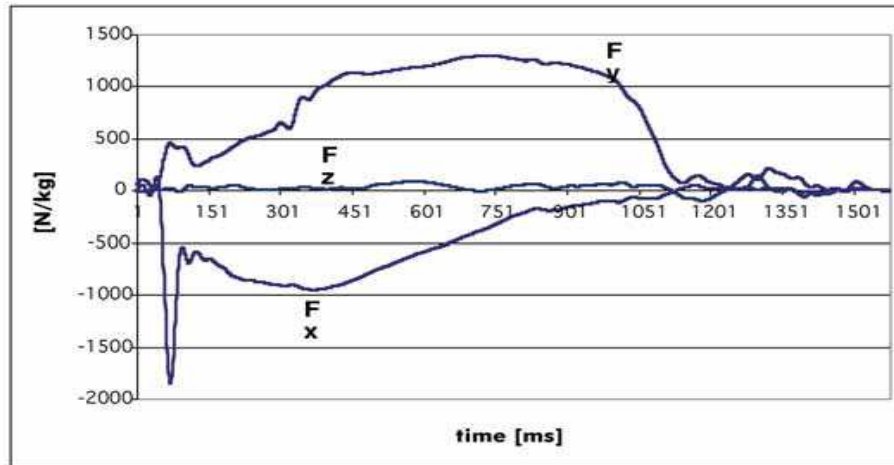
2.1.6 Reaktivoimat ja ylävartalon lihasaktiivisuudet

Reaktivoimat. Kuopasta mitattujen reaktivoimien mukaan suuri vaakavoima törmäyksessä korreloi merkitsevästi seipääseen tuotetun energian kanssa, mikä mahdollistaa korkeammat hyppyt. Suuren vaakavoiman mahdollistaa mm. riittävän pieni ponnistuskulma ($12-18^\circ$), vähäinen vaakanopeuden lasku ponnistuksessa sekä viimeisen että toiseksi viimeisen askeleen konsentrinen voimantuotto. Alhainen ponnistuskulma pystytään saavuttamaan ”vapaalla maastalähdöllä” ponnistamalla riittävän kaukaa. Suuret eksentriset vaakavoimat (jarruttavat voimat) viimeisissä askeleissa ja ponnistuksessa ovat epäedullisia, sillä ne syövät vaakanopeutta aiheuttaen ns. vastaponnistuksen. Niemi-Nikkola (1990) mittasi noin viiden metrin tasoilta suomalaisilta hyppääjiltä reaktivoimia viimeisiltä askeleilta (kuva 12) ja törmäyksessä. Seipään osuessa kuoppaan maksimivaakavoima oli hyppääjillä keskimäärin 3186 N ja maksimipystyvoima 1822 N. Viimeisistä askeleista mitattujen reaktivoimien mukaan ko. hyppääjillä varsinkin ponnistukset suuntautuivat liikaa ylöspäin johtuen mm. ”vastaponnistuksesta”. Useilla ponnistukset lähtivät myös alta. Hyppääjillä oli siis puutteellinen maastalähtötekniikka, jolla on tietenkin haitallinen vaikutus törmäyksen vaakavoimaan. Taulukon 3 ja kuvien 12 sekä 13 reaktivoimiin kannattaa siis suhtautua varauksella. Voimien tulkitsemisessa tulee myös ottaa huomioon mahdollisesti tuulen muutokset (myötätuuli vs vastatuuli vs

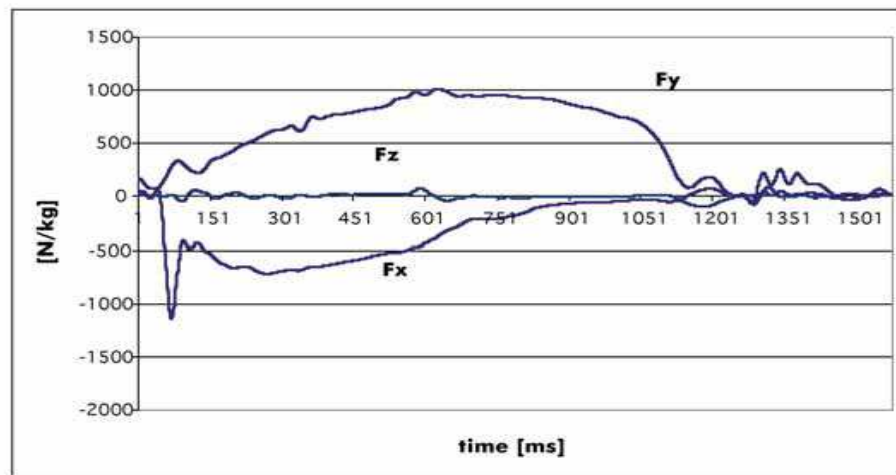
tyyni), mahdolliset erilaisten reaktivoima-anturien erot ja mittausvirheet. (Niemi-Nikkola 1990.)

TAULUKKO 3. Ponnistuskontaktin voimantuotto ja voimantuottoajat seiväshyppysuorituksen aikana. Voimayksiköt kuuluisivat olla N ja Ns, eivätkä M ja Ms. (Koskinen 1991.) Alkuperäinen lähde (Niemi-Nikkola 1990).

| Muuttujat | 3. viim. kontakti | 2. viim. kontakti | Ponnistuskontakti |
|---|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Maksimivoimat: | | | |
| F _Z eks. | 2197 ± 821 M | 2548 ± 697 M | 6340 ± 1634 M |
| F _X eks. | 894 ± 167 M | 819 ± 176 M | 2352 ± 523 M |
| F _Z kons. | 1737 ± 250 M | 1651 ± 338 M | 1252 ± 561 M |
| F _Z kons. | 500 ± 82 M | 488 ± 81 M | 307 ± 85 M |
| F _Y | 264 ± 84 M | 310 ± 132 M | 674 ± 187 M |
| Keskimääräiset voimat: | | | |
| F _Z eks. | 1077 ± 384 M | 1719 ± 579 M | 4608 ± 1155 M |
| F _X eks. | 319 ± 82 M | 358 ± 107 M | 1854 ± 606 M |
| F _Z kons. | 528 ± 155 M | 425 ± 173 M | 249 ± 228 M |
| F _X kons. | 203 ± 52 M | 256 ± 55 M | 171 ± 75 M |
| Impulssit: | | | |
| I _Z eks. | 40 ± 15 Ms | 92 ± 39 Ms | 394 ± 109 Ms |
| I _X eks. | -11 ± 2 Ms | -19 ± 8 Ms | -141 ± 45 Ms |
| I _Z kons. | 37 ± 12 Ms | 30 ± 13 Ms | 4 ± 12 Ms |
| I _X kons. | 14 ± 3 Ms | 18 ± 3 Ms | 6 ± 3 Ms |
| Nopeudet: | | | |
| kontaktin alussa | | Hor. 8.40 m/s Vert. -0.07 m/s | Hor. 8.18 m/s Vert. 0.22 m/s |
| kontaktin lopussa | | Hor. 8.36 m/s Vert. 0.25 m/s | Hor. 6.46 m/s Vert. 2.63 m/s |
| keskim. horisontaalinen nopeus | 8.26 ± 0.3 m/s | 8.46 ± 0.36 m/s | 7.37 ± 0.3 m/s |
| kont. ajat | 108 ± 10 ms | 120 ± 13 ms | 165 ± 10 ms |
| lentoajat | | 129 ± 12 ms | 85 ± 16 ms |
| <p>F_Z eks. = jarruttava pystysuora voimantuotto alustaan kontaktin alkuvaiheessa (mittayksikkö Newton N) F_X eks. = jarruttava vaakasuora voimantuotto alustaan kontaktin alkuvaiheessa F_Y = sivuttaissuuntainen voimantuotto alustaan kontaktin aikana F_Z kons. = positiivinen pystysuora voimantuotto kontaktin loppuvaiheessa F_X kons. = positiivinen vaakasuora (eteenpäin suuntautuva) voimantuotto kontaktin loppuvaiheessa I_Z eks. = pystysuora jarruttava voimantuottoimpulssi kontaktissa (mittayksikkö Newton sekunti, Ms) I_X eks. = vaakasuora jarruttava voimantuottoimpulssi kontaktissa I_Z kons. = positiivinen pystysuora voimantuottoimpulssi kontaktissa I_X kons. = positiivinen vaakasuora (eteenpäin suuntautuva) voimantuottoimpulssi kontaktissa</p> | | | |



KUVA 12. Kuopasta mitatut Rens Blomin reaktiivoimat seipään törmäysvaiheessa 2005 Helsingin MM-kisoissa. F_x kuvaa vaakasuoraa voimaa, F_y pystysuoraa voimaa ja F_z sivuttaisvoimaa. F_x on kuvattu negatiivisena selvyuden vuoksi. Ensimmäinen piikki F_x -käyrällä kuvaa seipään törmäystä kuoppaan ja maksimaalinen seipään taipuminen sijoittuu noin 575ms kohdalle. (Schade & Brüggemann 2006.)



KUVA 13. Kuopasta mitatut Yelena Isinbayevan reaktiivoimat seipään törmäysvaiheessa 2005 Helsingin MM-kisoissa. F_x kuvaa vaakasuoraa voimaa, F_y pystysuoraa voimaa ja F_z sivuttaisvoimaa. F_x on kuvattu negatiivisena selvyuden vuoksi. Ensimmäinen piikki F_x -käyrällä kuvaa seipään törmäystä kuoppaan ja maksimaalinen seipään taipuminen sijoittuu noin 560ms kohdalle. (Schade & Brüggemann 2006.)

Ylävartalon lihasaktiivisuudet. Lihasten sähköistä aktiivisuutta voidaan mitata EMG:n avulla. Tällä saadaan tietoa mm. lihastoiminnan ajoituksesta eri lihaksissa, arvioidusta lihasvoiman tasosta sekä refleksitoiminnasta. Absoluuttista EMG-signaalin vertailua ei kuitenkaan voida suorittaa yksilöiden tai eri lihasten välillä. Seiväshypyssä ylävartalolihasaktiivisuuksien tiedostaminen ja hallitseminen ovat erittäin tärkeitä oikean tekniikan oppimisen kannalta. (Niemi-Nikkola 1990.) Niemi-Nikkola (1990) pohti työssään ylävartalolihasaktiivisuuksia seiväshyppysuorituksessa seuraavasti (kuva 14):

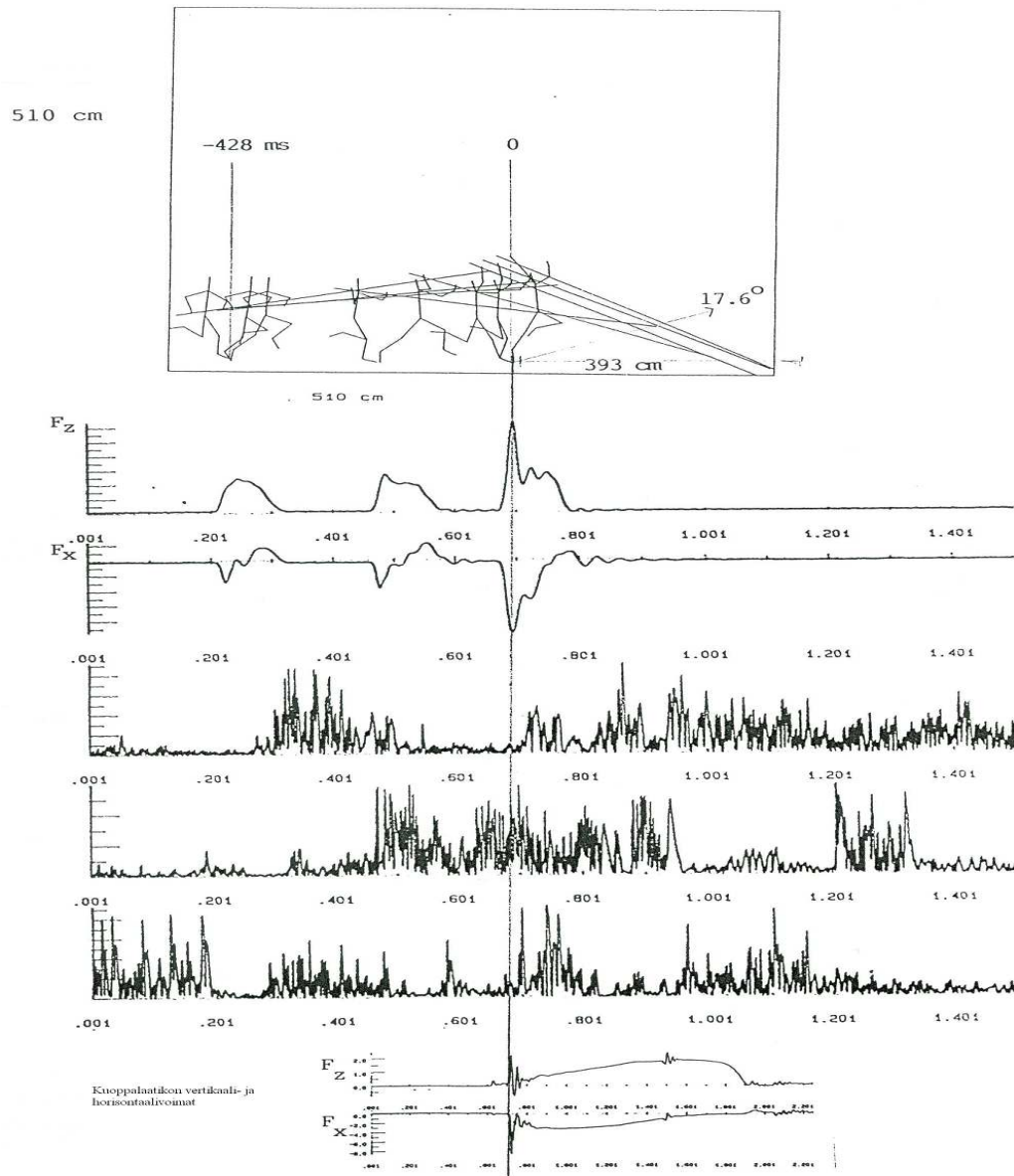
*M. triceps brachii*n (kolmpäinen olkalihas) aktiivisuus tulisi nousta jo ennen ponnistusta maksimaaliseksi, mikä mahdollistaa optimaalisen maastalähtöasennon. Lihaksen aktiivisuus näin ollen tulisi säilyä heilahdusvaiheen loppuun saakka maksimaalisena. Työ on ennen törmäysvaihetta ja törmäysvaiheessa eksentristä. Alhainen aktiivisuus törmäysvaiheessa johtuu tavallisesti puutteellisesta maastalähtötekniikasta.

*M. biceps brachii*n (hauslihas) aktiivisuus törmäyksen jälkeen on hyppääjän kannalta väistämätöntä, mutta haitallista, sillä tämä heikentää kolmpäisen olkalihasaktiivisuutta. Tämä taas heikentää itse maastalähtöä. Lihaksen aktiivisuutta voidaan pienentää pyrkimällä korkeaan maastalähtöasentoon aktiivisella suoralla yläkädellä.

M. pectoralis major (iso rintalihas) aktiivisuus nousee jo kuoppaanvientivaiheessa ja korostuu koko maastalähtövaiheen ja ojennusvaiheen aikana. Muulloin aktiivisuus on vähäistä tai olematonta. Kuoppaanvientivaiheessa työ on eksentristä. Varsinkin törmäyksen jälkeen lihaksen korkea aktiivisuus on toivottavaa, sillä taaksetulovaihe tapahtuu suurelta osin ison rintalihasen työllä.

M. latissimus dorsi (leveä selkälihas) aktivoituu jokseenkin kuoppaanviennin alussa, pysyy passiivisena kuoppaanvientivaiheessa ja aktivoituu maksimaalisesti maastairtoamisen jälkeen.

M. deltoideus (hartialihhas) on aktiivinen hetkellisesti kuoppaanvientivaiheessa, mutta passivoituu ponnistusvaiheessa. Heilahdusvaiheessa aktiivisuus lisääntyy hieman.



KUVA 14. Reaktiivoimia ja EMG-aktiivisuuksia kuoppaanvientivaiheesta seiväshyppysuorituksessa. Kaksi ylintä reaktiivoimakäyrää kuvaavat askelten kontaktien vertikaali- (F_Z) ja horisontaalivoimia (F_X). Niistä seuraavat käyrät kuvaavat yläkäden puolen lihasten EMG-aktiivisuuksia: m. pectoralis m (isorintalihas), m. triceps brachii (kolmipäinen olkalihas) ja m. biceps brachii (hauislihas). Alimmat käyrät kuvaavat kuoppalaatikon vertikaali- ja horisontaalivoimia. (Mukaeltu Niemi-Nikkola 1990.)

2.2 Fysiologia

Seiväshyppääjän on oltava fyysisesti monipuolinen. Laji vaatii suurta nopeutta, räjähtävyyttä ja voimaa sekä jaloille että käsille. Myös riittävä yleiskestävyys on tärkeää, jotta urheilija jaksaa harjoitella kovaa ja myös palautuu kovista harjoituksista. Riittävä nopeuskestävyys tai ns. lajikestävyys muodostuu tärkeäksi kilpailutilanteessa, jossa on pystyttävä suorittamaan parhaat hyppyt vasta viimeisenä.

2.2.1 Energiantuotto suorituksen aikana ja harjoittelussa

Niin kuin muissakin yleisurheilun hyppylajeissa, myös seiväshypyssä yksittäinen suoritus on lyhyt – noin 5-6 s. Näin lyhyessä ajassa lihakset käyttävät hyväkseen välittömiä energianlähteitä, adenosinitrifosfaattia (ATP) ja kreatiinifosfaattia (KP) (taulukko 4). Nopeus- ja teholajeissa tärkeäksi muodostuu anaerobinen teho, joka on sitä parempi, mitä nopeammin pystyy hyödyntämään KP-varastoja suorituksen aikana. Varastojen tyhjentyminen johtaa suorituskyvyn laskemiseen, koska ATP:ta ei uudelleenmuodostu riittävällä nopeudella. KP-varastot kuitenkin palautuvat erittäin nopeasti. Puolet varastoista ehtii palautua jo 30 sekunnin kuluessa ja täydellinen palautuminen 5-6 sekunnin suorituksesta kestää vain viisi minuuttia, jos suorituksessa ei ole ollut maitohapollista osuutta. Hyppylajeissa maitohappoa ei tavallisesti kerry, joten elimistö ehtii normaalisti palautua seuraavaan suoritukseen. Rehunen (1990) mukaan KP-varastot ovat suuremmat ja tyhjentyvät sekä palautuvat tehokkaammin nopeissa lihassoluissa kuin hitaissa (pikajuoksijoilla testattu). Nopeus- ja teholajeissa tärkeäksi muodostuu lihassolujakauma. Koska nopeus on erittäin tärkeä ominaisuus seiväshypyssä, voisi hyppääjän perusedellytyksenä pitää yli 50% nopeita soluja jalkalihasten lihassolujakaumasta. (Rehunen 1990.)

Hirvonen (1983) tutki työssään pikajuoksijoiden välittömiä energianlähteitä ja päätyi seuraaviin tuloksiin: lihasten KP-varastopitoisuudeksi mitattiin levossa 24 mmol/kg, 40m sprinttisuorituksen jälkeen varastopitoisuus oli enää 9.8 mmol/kg, 60m sprinttisuorituksen jälkeen 7.1 mmol/kg ja 100m sprinttisuorituksen jälkeen 5.2 mmol/kg. Matkan pidentyessä varastot ehtivät tyhjentyä yhä enemmän. (Hirvonen 1983.) Tutkimuksesta sekä taulukosta 4 voi päätellä, että jotta KP-varastoja pystyisi

hyödyntämään nopeusharjoittelussa optimaalisesti ja samalla nopeus kehittyisi, matkat olisi hyvä pitää lyhyinä (40-60 m) ja tehot korkeina.

TAULUKKO 4. Energianlähteiden osuus ATP-tuotosta erimittaisissa maksimaalisissa juoksuosuuksissa (Newsholme ym. 1992). *Arvio 60 m suorituksesta on mukaeltu.

| Laji | KP | anaer. glykol. | aer. glykol. | maksan glykogeeni | rasvahapot |
|------------|------|----------------|--------------|-------------------|------------|
| 60m* | 90 | 10 | - | - | - |
| 100m | 50 | 50 | - | - | - |
| 200m | 25 | 65 | 10 | - | - |
| 400m | 12.5 | 62.5 | 25 | - | - |
| 800m | 6 | 50 | 44 | - | - |
| 1500m | x | 25 | 75 | - | - |
| 5000m | x | 12.5 | 87.5 | - | - |
| 10000m | x | 3 | 97 | - | - |
| Maraton | - | - | 75 | 5 | 20 |
| 80km | - | - | 35 | 5 | 60 |
| 24-h kisa | - | - | 10 | 2 | 88 |
| Jalkapallo | 10 | 70 | 20 | - | - |

2.2.2 Hormonaalinen säätely ja immunitetti

Hormonaalinen säätely on erittäin tärkeä elimistön toimintaa ja tasapainoa ylläpitävä säätelyjärjestelmä. Hormonien tärkein tehtävä on muuttaa solureaktioiden nopeutta joko lisäämällä tai vähentämällä entsyymitoimintaa reseptorielimessä. Immunitetin tehtävä on estää bakteereja ja viruksia tunkeutumasta elimistöön. Kova kuormitus kuten kilpailut tai harjoitukset järkyttävät hormonitasapainoa sekä immunitettia. (Mero ym. 2004.)

Hormonipitoisuudet muuttuvat yhden harjoituksen vaikutuksesta hetkellisesti, mutta palautuvat takaisin, kunhan harjoittelu on suunniteltu oikein. Jos kovalla harjoituskaudella ei ole riittävästi lepoa, on seurauksena yllirasitustila ja epätasapaino

hormonitilassa. Mahdollinen ylipainotila voidaan ehkäistä hormonipitoisuuksien seurannalla. (Mero ym. 2004.)

Erittäin kovan kuormituksen jälkeen immuunijärjestelmä on heikentynyt 72 tunnin ajaksi. Tämä tarkoittaa sitä, että bakteerit ja virukset pääsevät elimistöön helpommin. Kovalla harjoituskaudella tärkeäksi muodostuukin tasapainoinen ravinto. Varsinkin antioksidantit kuten vitamiinit C ja E, seleeni, sinkki, beetakaroteeni, koe-entsyymi Q10 ja IgA tehostavat immunitettiin. (Mero ym. 2004.)

2.3 Psykologia

Fysiikan lisäksi psyykinen puoli korostuu seiväshypyssä erittäin vahvasti verrattuna moneen muuhun yleisurheilulajiin. Lajisuoritus vaatii tekijältään runsaasti varsinkin rohkeutta ja itseluottamusta. Hyppääjän pitää pystyä sinkoamaan itsensä kovasta vauhdista monen metrin korkeuteen. Tässä on aina pieni mahdollisuus, että seiväs katkeaa tai, että putoaa korkealta kovalle radalle tai jopa kuoppaan. Tästä syystä lajissa esiintyvien pelkotilojen kuten loukkaantumisen- tai jopa kuolemanpelon voittaminen on kehityksen välttämätön edellytys (Koskinen 1991). Seiväshyppääjät ovatkin yleensä rohkeita (jopa hiukan ”hulluja”), he omaavat terveen itseluottamuksen ja hyvän keskittymis- ja paineensietokyvyn.

Kilpailutilanteessa seiväshyppy vaatii lähes jatkuvaa keskittymistä ja oman vireystilan kuuntelemista, sillä odotusajat voivat olla pitkät ja oman vuoron tullessa on oltava täydellisessä vireessä ja valmistautunut. Juuri ennen vauhtiin lähtöä tulee itseluottamuksen olla korkealla ja olla erittäin keskittynyt suoritukseen. Kuoppaanvienti- ja ponnistusvaihe ovat tärkein osa itse suoritusta. Jos tässä vaiheessa tulee pienikin epäröinti tai ajatus harhailee, on hyppy yleensä pilalla. Tästä seuraa ns. limbo, läpijuoksu tai jopa mahdollinen loukkaantuminen, jos putoaa kuoppaan tai kovalle. Ponnistuksen jälkeen ei itse suorituksen aikana yleensä ehdi mitään ajattelemaan, sillä loppusuoritus on ajallisesti lyhyt ja se tulee ”lihasmuistista”. Näiden ominaisuuksien hallitseminen kilpailutilanteessa, joka voi kestää monia tunteja, tekee seiväshypystä ehkä henkisesti vaativimman yleisurheilulajin.

Seiväshypyssä myös taktiikalla ja älykkyydellä on merkityksensä. Kilpailutilanteessa voi joutua jättämään korkeuksia väliin, siirtämään riman etäisyyttä sekä vaihtamaan seivästä jäykemmäksi kisan edetessä. Lisäksi pitää osata ottaa huomioon ympäristön vaikutukset kaikkeen tähän. Mm. ilman lämpötila ja tuulen suunta vaikuttavat seipään taipumisominaisuuksiin ja juoksuvauhdin nopeuteen.

Älykkyys näkyy osittain myös liikkeiden oppimisessa. Älykkäillä hyppääjillä on mm. kyky luovaan toimintaan ja asioiden yhdistelyyn sekä kyky nähdä asioita laajempina kokonaisuuksina. He pystyvät mielessään tarkoin hahmottamaan, analysoimaan ja erittelemään liikkeitä ja näin omaksuvat nopeammin tekniikkaan liittyvät asiat. Älykkyydellä ja yleisellä motorisella taitavuudella onkin väitetty olevan korrelaatiota keskenään. (Koskinen 1991.) Mielikuvaharjoittelu, positiivinen itsepuhe ja erilaiset rentoutumisharjoitteet kuten hengitysharjoitukset ja hypnoosi ovat hyviä psykologisia harjoituksia. Näiden avulla pystyy tehokkaasti kuivaharjoittelemaan vaikeita liikkeitä ja itse lajisuoritusta sekä saavuttamaan parhaan mahdollisen kilpailuvireen sekä henkisesti että fyysisesti. (Hardy ym. 1996.) Myös Sergey Bubka on todennut:

I love the pole vault because it is a professor's sport. One must not only run and jump, but one must think. Which pole to use, which height to jump, which strategy to use. I love it because the results are immediate and the strongest is the winner. Everyone knows it. In everyday life that is difficult to prove. - Sergey Bubka

(http://en.wikipedia.org/wiki/Sergey_Bubka)

3 URHEILIJAN ANALYYSI

Seiväshyppy suosii voimakkaita, nopeita ja melko isokokoisia ulottuvia hyppääjiä. Nämä ominaisuudet mahdollistavat entistä jäykempien ja pitempien seipäiden käytön. Lisäksi suuri koko ja pitkät raajat jo pelkästään mahdollistavat muita korkeammat otekorkeudet. Toisaalta koska seiväshyppy on äärimmäisen tekninen ja taitoa vaativa laji, niin lyhyemmätkin hyppääjät pystyvät hyppäämään korkealle. Tämä kuitenkin vaatii lajinomaiset hyvin kehittyneet ominaisuudet, sekä taitavan kehonhallinnan ja oikeat ajoitukset. Maailmanluokan miesseiväshyppääjät ovat keskimäärin noin 185 cm pitkiä ja 80 kg painoisia. Naisten keskimääräinen pituus ja paino yleisurheilun hyppylajeissa on noin 166 cm ja 59 kg.

Henkisesti seiväshyppääjien on oltava itsevarmoja ja rohkeita sekä heidän tulee omata riittävä itseluottamus ja keskittymis- ja paineensietokyky. Harjoittelussa pitkäjänteisyys ja oman kehon kuunteleminen ovat erityisen tärkeitä ominaisuuksia varsinkin tekniikan opettelemisen suhteen.

Taulukossa 5 on esitetty Sergey Bubkan fyysisiä ominaisuuksia ja kehitys huipulle. Bubkalla on edelleen hallussa sekä ulkoratojen (614 cm) että sisäratojen (615 cm) maailmanennätykset.

TAULUKKO 5. Sergey Bubkan suorituskyky 10-20 vuotiaana (Brunner & Tabatchnik 1990).

| | ikä (v) | pituus (cm) | paino (kg) | 60m (s) | 100m (s) | v:ton pituus (cm) | v:ton 3-L (cm) | pituus- hyppy | penkki punn. (kg) | tem- paus (kg) | ransk. penkki (kg) | seiväs (cm) |
|------|------------|----------------|---------------|------------|-------------|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|
| 1974 | 11 | 145 | 35 | 8.6 | 14.8 | 230 | 610 | 420 | - | - | - | - |
| 1975 | 12 | 153 | 40 | 8.2 | 14.0 | 240 | 670 | 500 | 20 | 25 | - | 270 |
| 1976 | 13 | 161 | 47 | 7.9 | 13.5 | 245 | 715 | 600 | 30 | 35 | - | 350 |
| 1977 | 14 | 169 | 54 | 7.7 | 12.9 | 255 | 775 | 630 | 40 | 40 | 20 | 360 |
| 1978 | 15 | 173 | 60 | 7.4 | 12.3 | 270 | 800 | 657 | 50 | 45 | 25 | 440 |
| 1979 | 16 | 176 | 65 | 7.2 | 11.8 | 285 | 830 | 672 | 65 | 50 | 30 | 480 |
| 1980 | 17 | 178 | 67 | 7.0 | 11.6 | 292 | 880 | 685 | 80 | 60 | 35 | 510 |
| 1981 | 18 | 181 | 72 | 6.9 | 11.3 | 306 | 912 | 701 | 90 | 70 | 40 | 540 |
| 1982 | 19 | 182 | 75 | 6.7 | 11.0 | 310 | 940 | 725 | 95 | 80 | 45 | 555 |
| 1983 | 20 | 183 | 77 | 6.5 | 10.6 | 317 | 960 | 750 | 105 | 85 | 50 | 572 |
| 1984 | 21 | 184 | 77 | 6.3 | 10.3 | 324 | 990 | 775 | 110 | 90 | 55 | 594 |

4 HARJOITTELUANALYYSI

Harjoittelu seiväshypyssä niin kuin kaikissa muissakin lajeissa pitäisi pohjautua tarkkaan lajianalyysiin. Lisäksi pitää muistaa, että harjoittelu on aina tilanne- ja yksilökohtaista. Harjoitussuunnitelman ts. vuosisuunnitelman laatiminen lähtee liikkeelle kauden tavoitteista, joidenka mukaan suunnitelma kasataan. Se jaetaan eri kausiin, joissa tarkoitus on kehittää lajin kannalta olennaisia ominaisuuksia. Vuosisuunnitelmaa kannattaa lähteä suunnittelemaan pääkilpailusta tai tavoitteesta ”taaksepäin”. Näin kilpailua lähellä oleville tärkeimmille harjoituksille jää varmasti riittävästi aikaa. (Koskinen 1991.) Koskisen mukaan harjoittelun ohjelmonnissa tulisi muistaa ja korostaa kolme pääperiaatetta: **nousujohteisuus, lajinomaisuus ja ärsykevaihtelu.**

Nousujohteisuus harjoittelussa antaa elimistölle yhä suurempia ja tehokkaampia harjoituskuormituksia. Oikea jaksotus ja lepo ovat välttämättömiä riittävän palautumisen kannalta, jotta elimistö ehtii reagoida harjoitusärsykkeisiin ja ominaisuudet kehittyvät. **Lajinomaisuus** harjoitteissa auttaa parhaiten palvelemaan itse lajisuoritusta. Harjoitteilla pitäisi kehittää niitä ominaisuuksia, mitä itse lajisuorituksessa suoranaisesti tai välillisesti tarvitaan (liikeradat, lihasryhmät, nivelkulmat, voimantuottotapa ja -aika). **Ärsykevaihtelu** estää liiallista adaptoitumista samoihin tai samantyyppisiin kuormituksiin tai harjoitteisiin. Pidemmän ajan kuluessa tämän tyyppinen adaptoituminen häiritsee tai jopa estää urheilijan ominaisuuksien kehittymistä. Ärsykevaihtelua saa aikaan vaihtamalla riittävän usein kuormia ja harjoitteita eri jaksojen aikana. (Koskinen 1991.)

4.1 Ominaisuuksien harjoittelu

Koskisen (1991) mukaan seiväshypyssä tärkeimmät kehitettävät ominaisuudet ovat:

- Lajitekniikka
- Nopeus
- Nopeusvoima
- Lajivoima
- Maksimivoima

Lajitekniikan hallitseminen seiväshypyssä vaatii erittäin paljon tekniikka- ja taitoharjoittelua. Harjoittelu alkaa hypyn olennaisimmasta vaiheesta eli kuoppaanviennistä ja ponnistuksesta. Oikeanlainen vauhdinjuoksu yhdistettynä kuoppaanviennillä aluksi kävelle ja pikkuhiljaa juosten on tärkeä osata jo heti kättelyssä. Peruskuntokaudella korostuu osaharjoitteet: hypyt suoralla seipäällä, lyhyen vauhdin ponnistukset ja heilahdukset mm. istualleen ja selälleen patjalle. Harjoituskauden edetessä ruvetaan seivästä taivuttamaan aluksi löysillä seipäillä ja lyhyillä vauhdeilla. Valmentaja voi myös auttaa näissä työntämällä selästä lisää vauhtia, jolloin seiväs taipuu helpommin. Kesällä harjoituksia on myös hyvä tehdä välillä vastatuuleen ja vesisateessa, jotta tottuu hankaliin olosuhteisiin, eivätkä nämä tule sitten yllätyksenä tärkeissä kisoissa. (Koskinen 1991.)

Taidon ja tekniikan oppimisen herkkyysvaihe sijoittuu lapsuuteen. Yleistaitavuuden kehittämisen kannalta 1-6 ikävuodet ovat tälle otollisimmat vuodet. Tästä eteenpäin erityisesti 7-10 ikävuodet ovat koordinaatiivisten edellytysten ja lajitaitojen kehittämisen aikaa. Lajitaitojen merkitys korostuu 10-12-vuotiaana, jolloin aletaan ohjaamaan lahjakkuuksia jo heille soveltuvien lajien pariin. Taitoa ja tekniikkaa voi kehittää myös aikuisena, mutta se on paljon hitaampaa kuin lapsena. Aikuisena tärkeäksi muodostuukin lajitekniikan ylläpito ja hienosäätö. (Mero ym. 2004.)

Nopeus on seiväshyppääjän tärkein ominaisuus huipputasolla. Perimällä on suuri vaikutus nopeiden lihassolujen määrään. Tämä taas määrittää sen, kuinka hyväksi nopeus voi harjoittelulla kehittyä. Nopeusharjoituksia tulisi olla 2-4 kertaa viikossa riippuen

harjoitus- ja kilpailukauden vaiheessa ja se tulisi aina tehdä palautuneessa tilassa. Suorituksen teho on yleensä 85-95% submaksimaalisessa, 96-100% maksimaalisessa ja 101-103% supramaksimaalisessa (esim. kuminauhavetosysteemi, alamäkijuoksu) nopeussuorituksessa. Keston tulisi olla 1-6 sekuntia, jolloin käytetään välittömiä energialähteitä, ATP ja KP. Palautus vaihtelee toistoissa 2-9 minuutin ja sarjoissa 6-12 minuutin välillä. Määrät yhdessä harjoituksessa ovat yleensä 5-10 luokkaa. (Mero ym. 2004.)

Määrällinen submaksimaalinen nopeusharjoittelu sopii parhaiten peruskuntokaudelle ja maksimaalinen sekä supramaksimaalinen nopeusharjoittelu kilpailuun valmistavalla kaudella ja kilpailukaudelle. Seiväshyppääjät tekevät nopeusharjoituksia lajinomaisesti myös seipään kanssa. Tämä auttaa seipään kantotavan hallinnassa mahdollistaen tasapainoisen vauhdin myös kovilla nopeuksilla. (Koskinen 1991.)

Nopeusvoimaa seiväshyppääjä tarvitsee koko vartalon lihaksistoon. Nopeusvoimaharjoittelussa oleellisinta on harjoitteiden tekeminen nopeusvoimaperiaatteen mukaan. Toistot ja sarjat tulisi tehdä mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti, jotta harjoitus kohdistuisi nopeisiin motorisiin yksiköihin. Kuormat ovat normaalisti 40-60% harjoituskaudella ja 0-40% kilpailukaudella maksimista. Sarjan keston tulisi olla 1-10 sekuntia, jolloin käytetään välittömiä energialähteitä. Palautus sarjojen välillä on 3-5 minuuttia. (Mero ym. 2004.) Nopeusvoimaharjoitteita on mm. aitahyppy, pudotushyppy, kevennyshyppy, pohjehyppy, vauhditon pituus, loikat ja kinkat ilman vauhtia tai vauhdilla, erilaiset heitot kuulilla tai kuntosaloilla sekä juoksuvedot vastusta käyttäen. Nopeusvoimaliikkeet levytangolla ovat samoja kuin hypertrofisissa ja maksimivoimaharjoituksissa esim. maastaveto, tempaus, rinnalleveto, penkillenousu, ylöstyöntö, penkki, vinopenkki, yliveto, kyykky- sekä jalkaprässiliikkeet eri kulmilla toteutettuna.jne.

Lajivoimaa seiväshyppääjät kehittävät parhaiten telinevoimisteluliikkeitä tekemällä. Rekillä, renkailla tai köydellä tehdyt seiväshyppyä muistuttavat liikkeet ovat tehokkaita lajivoimaliikkeitä. Erilaisia telinevoimisteluharjoitteita ovat mm. köysikiipeilyt, kipit, kiepit, voimanostot (rekillä), käsinseisontapunnerrukset, puolapuuvatsat. Muita lajivoimaharjoitteita ovat erilaiset keskivartaloliikkeet, dippi ja leuanveto (myös lisäpainoilla). (Koskinen 1991.)

Maksimivoimassa tai tavallisesti ns. hermostollisessa maksimivoimassa kuormat ovat yli 85-100%, toistot 1-3 ja palautukset paljon pidempiä (useita minuutteja). Maksimivoimaharjoittelun alussa käytetään myös hypertrofishermostollista harjoittelua hypertrofisesta maksimivoimaan –siirtymävaiheessa, jolloin kuormat ovat hiukan pienempiä ja toistot 3-6 per sarja. (Mero ym. 2004.) Harjoitteet ovat tavallisesti levytangoilla tehtyjä ja samoja mitä nopeusvoimassa. Kehityksen kannalta ärsykevaihtelu on erittäin suotavaa 4-8 viikon välein.

Näiden lisäksi muita hyödyllisiä ominaisuuksia ovat:

- nopeuskestävyys
- hypertrofinen voima
- rentous
- notkeus
- yleiskestävyys
- lihaskestävyys

Nopeuskestävyys voidaan jakaa anaerobiseen peruskestävyyteen, sekä maitohapottomaan ja –hapolliseen nopeuskestävyyteen. Anaerobista peruskestävyyttä kehitetään pääasiassa määräintervalliharjoittelulla. Maitohapolliset nopeuskestävyysharjoitteet voidaan jakaa puolestaan tehointervalleihin submaksimaaliseen ja maksimaaliseen nopeuskestävyyteen. (Mero ym. 2004.) Riittävä nopeuskestävyys seiväshypyssä auttaa hyppääjää saavuttamaan maksiminopeuden myös kilpailun viimeisissä hyppyissä, jolloin väsymys saattaisi muuten alkaa jo vaikuttamaan. Nopeuskestävyysharjoittelu sopivassa määrin tukee ja tehostaa nopeuskehitystä mm. toimimalla erilaisena ärsykevaihteluna harjoituksissa (Koskinen 1991). Esimerkit nopeuskestävyysharjoituksista joko seipään kanssa tai ilman:

Määräintervalliharjoitus

- 2*5*200 m teholla 50-75%, pal. 0,5-3 min, sarjapal. 3-6 min
- harjoituksen tarkoitus on kehittää anaerobista taloudellisuutta ja laktaatin poistoa

Maitohapoton nopeuskestävyysharjoitus

- 3*3*60 m teholla 85-95%, pal. 2-8 min, sarjapal. 6-10 min
- harjoituksen tarkoitus on kehittää anaerobista tehoa, alaktista kapasiteettia sekä hermolihasjärjestelmän suorituskykyä.

Hypertrofinen voima. Hypertrofista voimaa tehdään lähinnä peruskuntokaudella ja kilpailuun valmistavan kauden alkupuolella tarkoituksena luoda pohja tuleville maksimi- ja nopeusvoimaharjoitteille lisäämällä lihassmassaa. Harjoitteet tulisi tehdä 60-85% kuormilla lähes uupumukseen tai uupumukseen asti 8-12 toistoa per sarja. Lyhyet palautukset (1-2 minuuttia) ovat harjoituksen kannalta oleellisia. Harjoitteet ovat samoja kuin nopeus- ja maksimivoimassa. Kehityksen kannalta ärsykevaihtelu on erittäin suotavaa 4-8 viikon välein. (Mero ym. 2004.)

Rentoudella on lajisuorituksessa energiaa säästävä vaikutus, voimantuottoa tehostava vaikutus sekä loukkaantumisalttiutta vähentävä vaikutus. Lämpö, venyttely ja hieronta parantavat rentoutusta. (Mero ym. 2004.) Tämän vuoksi alkulämmittely ja venyttely kuuluvat jokaiseen harjoitukseen sekä kilpailuun, ja hieronta kuuluu säännöllisesti monen huippu-urheilijan harjoitusohjelmaan.

Notkeudella on hyvin samanlaiset vaikutukset kehoon kuin rentoudellakin. Rentoutta parantamalla se samalla tehostaa liikkeiden laajuutta, nopeutta ja voimatuottokykyä ja vähentää loukkaantumisalttiutta. Notkeuden herkkyysvaihe on lapsuudesta aina murrosikään saakka, jolloin sen kehittäminen on kaikkein otollisinta. Kehittävä notkeusharjoitus sisältää 15-20 toistoa per harjoite, 3-5 sarjaa, kesto 30-60 sekuntia 85-100% intensiteetillä. (Mero ym. 2004.) Murrosiän jälkeen lisääntyneen lihassmassan sekä tavallisesti koventuneen voimaharjoittelun seurauksena notkeuden kehittäminen on paljon vaikeampaa. Seiväshypyn lajin luonteen takia olisi hyvä kehittää tai ainakin ylläpitää koko vartalon lihaksiston notkeutta.

Yleiskestävyys. Urheilija tarvitsee riittävän yleiskunnon, jotta hän jaksaa ja pystyy treenaamaan riittävän kovaa ja myös palautuu nopeasti kuormittavistakin harjoituksista. Yleiskestävyydellä tässä tarkoitetaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteettia (aerobinen kapasiteetti). Seiväshyppääjät eivät kuitenkaan tee varsinaisia aerobisia kestävyysarjoituksia verryttelyharjoituksia lukuunottamatta. Nämä aerobiset

harjoitukset kuten palloilu ja lenkkeily sopivat lähinnä syksyn peruskuntokaudelle. (Koskinen 1991.)

Lihaskestävyys. Lihaskestävyysharjoittelu on luonteeltaan aerobista, mikä tarkoittaa kevyitä kuormia ja suuria määriä toistoja (yleensä 15-30 toistoa riippuen kuormasta). Lihaskestävyysharjoitukset suoritetaan tavallisesti kuntopiirinä. Näitä voi olla esimerkiksi pitkät loikkasarjat, istumaannousut, punnerrukset, kaarijännitykset jne.

TAULUKKO 6. Sergei Bubkan harjoitusmäärät 15 - 20 -vuotiaana (Brunner & Tabatchnik 1990)

| Ikä | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Harjoituskerrat | 215 | 290 | 305 | 345 | 310 | 295 |
| Seiväshyppy (krt) | 608 | 652 | 739 | 750 | 686 | 672 |
| Voimaharjoittelu (tonnia) | 61.2 | 70.5 | 85 | 115.7 | 145 | 112 |
| Voimisteluharjoitukset (tuntia) | 71 | 80 | 98 | 125 | 113 | 78 |
| Hyppeleharjoitukset (punnistuskerrat) | 20150 | 25000 | 25800 | 40080 | 35330 | 25200 |
| Seipään kanssa vauhtijuoksut (km) | 10.2 | 12.1 | 14.2 | 10.7 | 15.2 | 18.5 |
| Pika- ja aitaajuoksuharjoittelu (km) | 25.4 | 20.1 | 25.5 | 34.3 | 23.5 | 25.8 |
| Pikajuoksu 60-80 m (km) | 17.3 | 20.4 | 30.7 | 38.2 | 45.5 | 51.0 |
| Pikajuoksu yli 100 m:n matkoilla (km) | 33.8 | 35.0 | 35.0 | 44.2 | 53.2 | 40.4 |
| Korkeus ja pituushyppy (punnistukset) | 580 | 693 | 650 | 785 | 724 | 590 |
| Kilpailukerrat | 11 | 12 | 19 | 24 | 10 | 17 |

4.2 Kausijako

Koko luvun lähteenä toimii (Koskinen 1991). Seiväshyppääjät kilpailevat normaalisti sekä talvella että kesällä. Panostus on tavallisesti kuitenkin ollut aina kesäkauteen, joten hallikausi saattaa joskus jäädä väliin. Tällöin kilpailukautta edeltävien kausien pituudet kasvavat. Harjoittelukaudet voidaan jakaa ylimenokauteen (YMK), peruskuntokausiin 1 ja 2 (PK), kilpailuun valmistaviin kausiin 1 ja 2 (KVK) sekä kilpailukausiin 1 ja 2 (KK).

Ylimenokausi. Kesän kilpailukauden jälkeen urheilijat pitävät yleensä 3-6 viikon mittaisen ylimenokauden. Ylimenokauden aikana tehdään ohjelmoimatonta liikuntaa ja hoidetaan mahdollisesti rasittuneet tai vammautuneet paikat kuntoon. (Koskinen 1991.) Tarkoitus on päästä hetkeksi irti urheilusta ja levätä, jotta jaksaa taas aloittaa uuden harjoituskauden. On kuitenkin huomioita, että voimantuotto putoaa jo 2-3 viikon harjoitustauon aikana huomattavasti (Häkkinen 1990).

Peruskuntokausi 1. Syksyn peruskuntokausi on 4-8 viikon mittainen, alkaa syyslokakuussa ja kestää noin marraskuun puoliväliin. (Koskinen 1991). Kauden tarkoitus on

valmistaa elimistöä kestävämmän tulevien jaksojen kuormittavampia harjoituksia kehittämällä perusominaisuuksia:

- lajitekniikka (osaharjoitteet)
- yleiskestävyys
- hypertrofinen voima
- lajivoima / lihaskestävyys
- juoksutekniikka
- nopeuskestävyys (määräintervallit)

Määrällinen tekeminen PK1:ssä on hyvin suuressa roolissa sisältäen paljon juoksua ja yleiskestävyden kehittämistä. PK1 on myös hyvä aika kehittää lihasmassaa hypertrofisilla voimaharjoitteilla, jos painoa on saatava lisää. Lajitekniikkaharjoitukset ovat lähinnä osaharjoitteita, jolloin on myös hyvä aika yrittää korjata mahdolliset tekniikkavirheet.

Kilpailuun valmistava kausi 1. Kauden pituus vaihtelee 6-12 viikkoon ja se jaetaan pienempiin 2-4 viikon jaksoihin (Koskinen 1991). KVK1 alkaa marraskuun puolivälissä ja päättyy tammikuun puolen välin paikkeilla tai vähän myöhemmin riippuen vähän ensimmäisen kisan ajankohdasta. Kaudella pyritään kehittämään:

- lajitekniikkaa
- nopeutta
- nopeus- ja lajivoimaa
- maksimivoimaa (hypertrofiaa mahdollisesti vielä kauden alussa)
- nopeuskestävyyttä (maitohapottomat vedot)

Kauden edetessä nyrkkisääntönä määrät laskevat ja tehot nousevat. Tarkoitus on nostaa tuloskuntopiikki kilpailukaudelle tekemällä laadukkaita nopeus-, voima- ja lajiharjoituksia sopivassa määrin. Lajitekniikkaharjoituksissa tulevat jo varsinaiset täysivauhtiset hyppyt mukaan, mutta vasta lähempänä kilpailukautta.

Kilpailukausi 1. Hallikausi ajoittuu normaalisti helmikuulle, mutta voi venyä maaliskuun puoliväliin (MM/EM-hallit) (Koskinen 1991). Kaudella hiotaan

lajitekniikkaa ja pidetään yllä hankittuja nopeus- ja voimaominaisuuksia. Määrällisesti harjoittelu on todella vähäistä, jotta tulokunto nousisi pintaan. Harjoittelu suunnitellaan hyvin pitkälti kisojen mukaan.

Peruskuntokausi 2. Hallikauden jälkeen jotkut pitävät lyhyen 1-2 viikon ylimenokauden. Monet kuitenkin aloittavat PK2:n heti kisakauden jälkeen. PK2 ajoittuu maaliskuulle eikä eroa paljoakaan PK1:stä. Syksyllä kehitetyt ominaisuudet ja lyhyehkö hallikausi mahdollistavat heti jo paljon tehokkaammat harjoitukset. (Koskinen 1991.) Yleiskestävyys ja ylimääräinen määrällinen mähertäminen jää huomattavasti vähäisemmälle. Kehitettäviä ominaisuuksia ovat:

- lajitekniikka (osaharjoitteet)
- lajivoima
- hypertrofinen voima
- juoksutekniikka
- nopeuskestävyys (määräintervallit)

Kilpailuun valmistava kausi 2. Kauden sisältö ei juurikaan eroa KVK1:stä. Kaudelle siirrytään viimeistään huhti-toukokuun vaihteessa ja se päättyy tavallisesti kesäkuun alkupuolella ensimmäisiin tärkeisiin kisoihin. (Koskinen 1991.) Tärkeimmät kehitettävät ominaisuudet ovat:

- lajitekniikka
- nopeus
- nopeus- ja lajivoima
- maksimivoima (hypertrofiaa vielä mahdollisesti kauden alussa)
- nopeuskestävyys (maitohapottomat vedot)

Kilpailukausi 2. Kesäkausi on kolmisen kertaa hallikautta pidempi. Kuntohuippu sijoittuu tavoitteiden mukaan, normaalisti syyskesän paikkeille. Koska kesäkausi on niin pitkä, on mahdollista sijoittaa heinäkuun paikkeille muutaman viikon mittainen kovempi harjoitusjakso. Tarkoitus on tehdä kovatehoisempaa harjoittelua pitäen yllä fyysisiä ominaisuuksia. (Koskinen 1991.) Kesäkauden jälkeen siirrytään jälleen ylimenokauteen.

5 NUOREN SEIVÄSHYPPÄÄJÄN VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

5.1 Urheilijan esittely

Urheilulukiota toista vuotta käyvä urheilija on 17-vuotias, 172 cm pitkä ja 61 kg painava tyttö. Henkilö on hypännyt seivästä jo monta vuotta ja hänen tämän hetkinen ennätyksensä on 351 cm. Lisäksi hän on nuorena harrastanut paljon myös telinevoimistelua ja muita yleisurheilulajeja monipuolisesti.

Tulokset ovat kehittyneet joka vuosi eikä pahempia loukkaantumisia ole ollut. Harjoitusmäärät nousivat viime vuonna, kun hän aloitti urheilulukion, joka mahdollistaa koulun ohella kolme ohjattua harjoitusta aamuisin.

TAULUKKO 7. Nuoren seiväshyppääjätytön tuloksia 17-vuotiaana

| | |
|-------------------------|------------|
| pituus | 172 cm |
| paino | 61 kg |
| rasvaprosentti | 21 % |
| seivästulos | 3.51 m |
| lentävä 20m | 2.44 s |
| -askelpituus | 2.00 m |
| -askeltiheys | 4.10 ask/s |
| kevennyshyppy | 40 cm |
| vauhditon 5-loikka | 11.70 m |
| vauhditon pituus | 2.45 m |
| kuulanheitto (3kg) | |
| -eteen | 13.40 m |
| -taakse | 15.00 m |
| istumaannousut/30s | 35 |
| etunojapunnerrukset/30s | 18 |
| leuanveto | 8 |
| tempaus | 32.5 kg |
| rinnalleveto | 60 kg |
| kyykky | 70 kg |
| kg/kg | 1.15 |
| penkki | 52.5 kg |
| kg/kg | 0.86 |

Harjoitusten toteutus tulee olemaan edelleen monipuolinen ottaen huomioon kaikki tärkeät fyysiset ominaisuudet. Seiväshyppytekniikka ei ole vielä täysin hallussa, joten erityistä keskittymistä tullaan huomioimaan juuri lajitekniikka- ja

telinevoimisteluharjoituksiin. Taaksetulo- ja ojennusvaihe vaativat paljon työtä niin kuin monilla muillakin naishyppääjillä. Syyt tähän voivat johtua tekniikkavirheestä kuoppaanvienti- tai törmäysvaiheessa tai mahdollisesti heikosta ylävartalon voimatasosta. Tekniikkavirheet seiväshypyn alkuvaiheissa heijastuvat tylysti hypyn muihin vaiheisiin ja pudottavat lopullista tulosta todella paljon.

5.2 Harjoitus- ja kilpailukauden viikkoesimerkit

Esimerkki peruskuntokauden viikosta

| | Aamupäivä | Iltapäivä |
|----|---|---|
| Ma | juoksutekniikka- ja submaksimaalinen nopeusharjoitus: -verryttely -sileän koordinaatiot -aitakoordinaatiot -2*3*40 m 85-95% -2*3*40 m 85-95% seipään kanssa -pitkä loppuvenyttely | lajitekniikkaharjoitus: -verryttely -osaharjoitteita seipäällä |
| Ti | hypertrofinen voimaharjoitus: -verryttely -rinnalleveto, ylöstyöntö, jalkaprässi, yliveto, 5*10*60-85% pal. 1-2min -100 vatsaa + selkää | nopeuskestävyysarjoitus: -verryttely -sileän koordinaatiot -aitakoordinaatiot määräintervallit aidoilla -3*4*100 m teholla 50-75%, pal. 0,5-3 min, sarjapal. 3-6 min |
| Ke | lepo | |
| To | telinevoimisteluharjoitus: -verryttely -rekki, renkaat, nojapuut -trampoliini -kuntopiiri | nopeuskestävyysarjoitus: -verryttely -sileän koordinaatiot -loikat 5*50m kevyesti määräintervallit -3*4*200 m teholla 50-75%, pal. 0,5-3 min, sarjapal. 3-6 min |
| Pe | | aerobinen lenkki 30min |
| La | | hypertrofinen voimaharjoitus: -verryttely -tempaus, kyykky, penkki, pohkeet, 5*10*60-85% pal. 1-2min -100 vatsaa + selkää |
| Su | lepo | |

Esimerkki kilpailuun valmistavan kauden viikosta

| | Aamupäivä | Iltapäivä |
|----|--|--|
| Ma | nopeusharjoitus: -verryttely -sileän koordinaatiot -aitakoordinaatiot -3*30m, 3*60m 96-100% -pitkä loppuvenyttely | lajitekniikka- ja telinevoimisteluharjoitus: -verryttely -aukaisuja -osaharjoitteita -täysvauhtisia hyppyjä voimistelu -rekki, renkaat, nojapuut -trampoliini |
| Ti | maksimivoimaharjoitus: -verryttely -rinnalleveto, ylöstyöntö, jalkaprässi, yliveto, 5*1-3*85-100% pal. 5min -100 vatsaa + selkää | nopeuskestävyysarjoitus: -verryttely -sileän koordinaatiot -aitakoordinaatiot maitohapottomat -3*3*60m teholla 85-95%, pal. 2-8 min, sarjapal. 6-10 min |
| Ke | lepo | |
| To | lajitekniikka- ja nopeusvoimaharjoitus -verryttely -aukaisuja -osaharjoitteita -täysvauhtisia hyppyjä hyppelyjä -5*5-loikkaa parin askeleen vauhdilla -aitahyppelyjä 2*5*5aitaa | nopeuskestävyysarjoitus: -verryttely -sileän koordinaatiot määräintervallit -2*5*200 m teholla 50-75%, pal. 0,5-3 min, sarjapal. 3-6 min |
| Pe | lepo | |
| La | | maksimivoimaharjoitus: -verryttely -tempaus, kyykky, penkki, pohkeet, 5*1-3*85-100% pal. 5min -100 vatsaa + selkää |
| Su | lepo | |

Esimerkki kilpailukauden viikosta

| | Aamupäivä | Iltapäivä |
|----|-----------|--|
| Ma | | nopeusvoimaharjoitus: -verryttely -tempaus 5*5 räjähtävästi -penkki 5*5 räjähtävästi -kuulanheittoja |
| Ti | lepo | |

| | | |
|----|---|--|
| Ke | verryttely | lajitekniikka- ja nopeusharjoitus: -verryttely -täysvauhtisia hyppyjä nopeus -3*30, 96-100% -2*60, 96-100% seipään kanssa |
| To | lepo | |
| Pe | verryttely + kevyitä aukaisuja | |
| La | verryttely aukaisuja kuulanheittoja | seiväskisa |
| Su | lepo | |

5.3 Harjoitus- ja kilpailukauden vuorokausiesimerkit

Esimerkki harjoituskauden vuorokaudesta (KVK)

| | |
|-------------|--|
| 7.30 | Herätys + aamupala |
| 9.00 | Kevyt välipala |
| 10.00-12.00 | Nopeusharjoitus: -verryttely + venyttely -sileän koordinaatiot -aitakoordinaatiot -3*30m, 3*60m 96-100% -pitkä loppuvenyttely |
| 12.00 | Lounas |
| 15.00 | Välipala |
| 16.30-19.00 | lajitekniikka- ja telinevoimisteluharjoitus: -verryttely -aukaisuja -osaharjoitteita -täysvauhtisia hyppyjä voimistelu -rekki, renkaat, nojapuut -trampoliini |
| 19.00 | Palautusjuoma |
| 20.00 | Päivällinen |
| 23.00 | Iltapala + nukkumaan |

Esimerkki kilpailukauden vuorokaudesta (kilpailupäivä)

| | |
|----------------------------------|--|
| 9.30 | Herätys + aamupala |
| 10.30-12.00 | Verkka -verryttely + venyttely -koordinaatioita -aukaisuja -kuulanheittoja |
| 12.30 | Vahva välipala |
| 13.30 | Verryttely kisaan alkaa |
| 15.00-17.00 (kesto arviolta) | Seiväskisa: -kisan aikana urheilujuomaa ja jotain välipalaa, jos kisa venyy -kisan jälkeen loppuverkka |
| 17.00 | Palautusjuoma |
| 18.00 | Päivällinen |
| 20.00 | Sauna |
| 23.00 | Iltapala + nukkumaan |

5.4 Kilpailupäivä ja kilpailusta palautuminen

Kisapäivän aikataulu on hyvä suunnitella huolellisesti. Syöminen sekä verryttelyt on tehtävä kilpailun alkamisajan perusteella. Aamuverryttely on aina hyvä tehdä, jotta saa kehon hereille jo tarpeeksi aikaisessa vaiheessa päivää. Lisäksi on hyvä muistaa, että pelkkä monien viikkojen tai kuukausien optimoitu ”kuntopiikki” ei ainoastaan riitä parhaaseen mahdolliseen kilpailusuoritukseen. Suoritus- eli vireystila on myös otettava huomioon viimeisinä päivinä ja varsinkin juuri ennen suoritusta. Tähän tilaan vaikuttaa hyvin paljon sekä itseluottamus että keskittyminen.

Seiväshyppy kilpailutilanteessa voidaan jakaa vireystilan mukaan kolmeen eri vaiheeseen: verryttely- ja valmistautumisvaihe; odotteluvaihe; suoritusvaihe. Ennen verryttely- ja valmistautumisvaihetta vireyden kannalta on tietenkin tärkeää, että on

syönyt riittävän hyvin ja nauttinut nestettä. Varsinainen ensimmäinen vaihe alkaa yleensä 1-1,5 tuntia ennen kisan alkamista, jolloin lämmitellään ja venytellään paikat auki. Tähän kuuluu myös seipään kanssa yksinkertaisten hyppyjen tekeminen patjalle. Verryttely- ja valmistautumisvaiheen tarkoitus on, että hyppääjä pääsee kilpailuvireeseen, jotta hän pystyy ennen kisan alkamista tekemään kovavauhtisia ja kilpailunomaisia hyppyjä. Näiden hyppyjen jälkeen pääsee paremmin selville oman kehon vireystilasta sekä ympäristön vaikutuksista kuten tuulesta ja lämpötilasta, jotka vaikuttavat seipään taipumisominaisuuteen. Esimerkiksi myötätuudessa ja lämpimässä kelissä seiväs taipuu paljon herkemmin. Alkuvalmistelujen jälkeen tulee valita, miten jäykällä seipäällä aloittaa kilpailun ja missä vaiheessa mahdollisesti vaihtaa vielä jäykempään.

Ensimmäisten kovavauhtisten hyppyjen tekeminen on aina henkisesti raskasta, koska niiden perusteella pystyy jo itse suunnilleen ennustamaan kilpailun lopputuloksen. Jos huomaa, että vire ei ole paras mahdollinen, voi itseluottamus laskea. Itseluottamus on erittäin tärkeä seiväshyppääjän ominaisuus varsinkin ponnistusvaiheessa. Jos verryttely- ja valmistautumisvaiheen jättää tekemättä tai se jää kiireessä kesken, on ensimmäinen kilpailuhyppy aloituskorkeudesta täysin arpapeliä. Vireystilan sekä itseluottamuksen kannalta tämä ensimmäinen vaihe on erittäin tärkeä ja tulisi aina tehdä huolella.

Kilpailun aikana odotteluvaihe ja suoritusvaihe vuorottelevat hyppyvuoron mukaan, mutta odotteluvaihe ennen ensimmäistä suoritusta on yleensä pisin. Mitä enemmän hyppääjiä on kisassa ja mitä parempi itse hyppääjä on, sitä pidemmäksi muodostuu ensimmäisten kovavauhtisten harjoitushyppyjen ja varsinaisen ensimmäisen kilpailuhypyn väli. Joskus tämä voi olla jopa monta tuntia. Koskaan ei tiedä varmaksi kuinka pitkäksi tämä väli muodostuu, mikä aiheuttaa henkistä painetta ja saattaa heikentää vireystilaa. Kokemuksen perusteella tämän aikavälin osaa myöhemmin suunnilleen arvioida ja pystyy näin rentoutumaan kilpailun alkuvaiheessa. Kun huomaa oman suorituksen lähestyvän, pitää yleensä tehdä uusi verryttely ja valmistautuminen, jos odotteluvaihe on ollut pitkä.

Ensimmäinen kilpailusuoritus on yleensä henkisesti kaikkein raskain, koska mahdollisuus jäädä ilman tulosta on aina suuri. Jos odotusvaihe on ollut pitkä, voi ensimmäisen suorituksen tekeminen olla ihan erilainen, mitä urheilija oli kuvitellut mielessään: seiväs käyttäytyikin odotettua jäykemmin. Tässä vaiheessa auttaa oman

kehon kuunteleminen ja vireystilan tiedostaminen sekä tietenkin ympäristön vaikutukset: Onko tuulen suunta tai nopeus muuttunut? Onko ilma viilentynyt?

Hyppyjen välinen odotusaika lyhenee hyppääjien pudottua kisan edetessä, jolloin keskittymisen tarve lisääntyy. Näissä lyhyissä odotteluvaiheissa tulee juoda nestettä ja pitää virettä yllä esimerkiksi välillä kävellen, hölkäten ja venytellen. Kisan edetessä vire ja olosuhteet voivat muuttua, joten hyppääjän pitää pystyä tiedostamaan nämä ja toimia niiden mukaan. Seipään vaihtaminen tai riman etäisyyden muuttaminen ovat mahdollisia asioita, jotka määräytyvät vireen ja olosuhteiden mukaan. Näiden asioiden takia pitää siis jatkuvasti keskittyä kilpailuun myös odotteluvaiheissa.

Palautuminen kilpailusta alkaa loppuverryttelyllä ja –venyttelyllä. Tämän jälkeen tulee syödä reilu ateria, jotta elimistön palautuminen lähtee kunnolla liikkeelle. Muita tehokkaita palautumiskeinoja ovat hieronta, sauna ja kylmä/kuuma-hoito. Seuraava päivä on yleensä hyvä pitää lepona tai korkeintaan verryttelynä. Kovan kisapäivän jälkeen on normaalisti hyvä aina pitää pari seuraavaa päivää kevyinä, jos vain suinkin mahdollista.

5.5 Rytmitys

Harjoitusvuosi koostuu sekä talvi- että kesäkisakaudesta ja noudattaa aikaisempaa harjoitteluanalyysin kausijakoa. Viikkorytmyksenä käytetään peruskuntokaudella ja kilpailuun valmistavalla kaudella 2 kovaa viikkoa / 1 kevyt viikko. Kilpailukaudella käytetään 1 kova / 1 kevyt viikko tai 2 kovaa / 1 kevyt viikko riippuen kilpailujen määrästä. Varsinkin kesällä, jos kilpailuista on taukoa, siirrytään 2 kovaa / 1 kevyt viikkorytmiin.

Peruskuntokaudella pääpaino on voimaharjoituksissa, juoksussa ja yleiskunnon kehittämisessä. Kilpailukauteen valmistavalla kaudella määrät putoavat ja tehot nousevat kauden edetessä. Voimaharjoituksissa siirrytään pikkuhiljaa hypertrofisermostollisiin harjoituksiin ja siitä myöhemmin hermostolliseen maksimivoimaa. Tekniikka harjoituksissa edetään pikkuhiljaa osaharjoitteista täysivauhtisiin hyppyihin Talven kilpailukaudella kilpailuja on paljon vähemmän kuin kesällä, joten jokaiseen kilpailuun valmistaudutaan huolellisesti. Kesällä pyritään kilpailemaan paljon, jotta varmuus

hyppäämiseen löytyy. Kilpailukaudella kevyet viikot pyritään ajoittamaan kilpailuviikoille, jotta kilpailuissa urheilija on huippuvireessä.

5.6 Harjoittelun seuranta

Harjoittelua seurataan lajivoima-, maksimivoima-, nopeus-, nopeusvoimatesteillä sekä peruslihaskuntotesteillä. Laji- ja maksimivoimaa sekä peruslihaskuntoa testataan kahdesti vuodessa noin joulukuun puolivälissä sekä keväällä KVK:n puolivälissä. Nopeus ja nopeusvoimaa testataan KVK:n lopussa sekä KK:lla. Nopeus- ja nopeusvoimatestejä testataan kilpailukaudella vähintään kerran kuukaudessa, koska ne ovat myös erinomaisia tehoharjoituksia.

Lajivoimatestit:

- kiepit (toistomäärät)
- voimanostot rekillä (toistomäärät)
- puolapuuvatsat (toistomäärät)
- leuanveto (toistomäärät)

Maksimivoimatestit:

- tempaus 1RM
- rinnalleveto 1RM
- penkki 1RM
- yliveto 1RM
- kyykky 1RM

Nopeusvoimatestit:

- kevennyshyppy
- vauhditon pituus
- vauhditon 5-loikka
- kuulan heitto pään yli taakse sekä eteen ja jalkojen välistä eteen (paino 2kg)

Nopeustestit:

- 20 m juoksu lentävällä lähdöllä seipään kanssa ja ilman

Lihaskuntotestit:

- istumaannousut 30 s
- kaarijännitykset 30 s
- etunojapunnerrukset 30 s

5.7 Ravinto

Ravinto pyritään pitämään riittävänä koko vuoden ajan. Aterioita tulisi olla 5-6 vuorokaudessa niin, että aterioiden välinen aika ei nousisi kovin suureksi. Proteiinien osuus 1.5-3 g/kg ja hiilihydraattien osuus 4-10 g/kg vaihtelevat jaksojen mukaan niin, että määrällisesti ja tehollisesti kovilla harjoituskausilla niiden saanti on korkeampaa. Rasvaa pitäisi tulla 0.5-1.5 g/kg ja vitamiinien sekä kivennäisaineiden riittävä saanti varmistetaan monivitamiini- ja monikivennäisainevalmisteilla. Nämä yhdessä riittävän levon kanssa varmistavat sen, että hormonitasapaino sekä immuuniteetti pysyvät oikeissa arvoissa. Näin sairastumis- ja ylikuntoriski pienenevät. Valmentaja vastaa tavallisesti urheilijan ravinto-ohjelmasta, mutta urheilijan pitää myös itse tutustua ravintoasioihin huolella. Valmentaja kun ei aina ole paikalla. (Mero ym. 2004.)

Erikoiravinto. Huippu-urheilijat panostavat ravintoon käyttämällä erikoisravinteita: proteiini/aminohappovalmisteet, hiilihydraattivalmisteet, vitamiini- ja kivennäisainevalmisteet, kofeiini, kreatiini jne.. Näillä pyritään ravinnon laadukkuuden ja tehokkuuden maksimointiin lajin vaatimusten mukaiseksi. Kofeiinilla on piristävä vaikutus. Se stimuloi keskushermostoa, jonka lisäksi se tehostaa rasvan palamista. Kreatiini on sallittu suorituskykyä tehostava lisäraavinne. Sen on tutkimuksissa todistettu tehostavan energiantuottoa lyhytkestoisessa kovatehoisessa suorituksessa. Tankkaus 5-7 vrk ajan 20-30 g/vrk ja ylläpito 2-10 g/vrk lisää kreatiinin ja kreatiinfosfaatin määrää lihaksessa (KP-varastot) ja nopeuttaa kreatiinfosfaatin uudelleenmuodostumista palautumisessa. (Alaranta ym. 2007.)

Erikoisravintoa ei käytetä esimerkkiseiväshyppääjämme kanssa vielä näin nuorena säännöllisesti. Joitakin näistä valmisteista voidaan kokeilla kovatehoisissa jaksoissa, mutta tärkeämpää on kuitenkin noudattaa oikeaa ateriapäivärytmiä.

Painonhallinta on tärkeää varsinkin hyppy- ja juoksulajeissa. Rasvan osuus urheilijan painosta tulisi pitää mahdollisimman pienenä, koska rasvakudos on vain ylimääräistä painolastia, jota pitää hilata suorituksen aikana. Välttämätön rasvan määrä miehillä on 3% ja naisilla 12% kehon painosta. Huippu-urheilijoiden tulee siis tavoitella alhaista rasvaprosenttia (noin 5-7% miehillä ja 12-14% naisilla). Kilpailukauteen valmistauduttaessa painonpudotus nostaa suorituskykyä. Yleensä nopeusvoimasuoritus kehittyy kilojen pudotessa: vauhditon pituushyppy paranee noin 5 cm / 1kg. Nopeaa painonpudottamista (1-2 vuorokautta ennen kilpailua) kehon nesteitä vähentämällä ei suositella, sillä tämä altistaa kehon helposti krampeille. Sen sijaan pudotus tulisi tehdä usean viikon ajan hiljalleen (300-500 g riippuen kehon painosta). Ravinnon suhteen tärkeää on muistaa pitää yllä riittävä proteiinimäärä (1.5-2.0 g/kg/vrk), joka turvaa lihasmassan säilymisen ja tehostaa rasvan palamista. Hiilihydraattien (leipä, puuro, peruna, pasta, jälkiruoat) ja rasvojen käyttö tulisi olla vähäistä. Erikoisravinto (vihreä tee, kofeiini) tehostaa rasvan palamista. (Mero & Huovinen 2009.)

Esimerkkiseiväshyppääjän kanssa painoa pyritään laskemaan vain hieman kilpailukaudella mm. vähentämällä hiilihydraattien osuutta. Hyppääjä on vielä melko nuori, joten painonhallinnan kanssa on oltava erittäin varovaisia, ettei tämä johda naisurheilijan oireyhtymään tai muihin syömishäiriöihin. Painonpudotus onkin suositeltavaa vasta 18. ikävuoden jälkeen ja valmentajan tulee varmistaa, että painonpudotuksessa on asiantuntemusta (Mero & Huovinen 2009). Kilpailukauden painonhallintaa lähdetäänkin kokeilemaan aluksi ja hyödynnetään vasta myöhempinä vuosina enemmän.

6 SEIVÄSHYPYN VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA

6.1 Yleistä

Suomalainen yleisurheilun yleisjärjestelmä pohjautuu hyvin paljon vapaaehtoistyöhön, jossa valmennuksen ja kilpailutoiminnan perusasioista huolehtivat vapaaehtoistyötä tekevät seuraorganisaatiohenkilöt. Seurat toteuttavat omia toimintaperiaatteitaan mm. huippu-urheilun ja nuorisokasvatuksen suhteen hankkimalla itse tarvittavat varat ja ihmiset tähän. Tämä vapaaehtoistyö vaikeuttaa urheilulahjakkuuksien etsintää ja urheilijoiden optimaalista valmentamista tekemällä siitä sattumanvaraista. (Koskinen 1991.)

Seiväshyppy on lajina sellainen, että se vaatii lähes jatkuvaa valmennuskontrollia. Pelkkä harjoitusohjelmien tekeminen tai muutamien kisojen ja harjoitusten seuraaminen valmentajan osalta ei riitä näin monimutkaisessa lajissa. Osaavien valmentajien ja puitteiden rajallisuus rajoittavatkin mahdollisuuksia valmentaa seiväshyppyä laajemmin. Tosin puitteet sekä harjoitusmahdollisuudet ovat selkeästi parantuneet viime vuosikymmenten aikana. Ongelmana edelleen on kuitenkin saada lahjakkuudet varhaisessa vaiheessa (10-14 -vuotiaina) osaavien valmentajien valmennukseen (Mero ym. 2004).

6.2 Suomen Urheiluliiton toiminta

Suomen Urheiluliitto (SUL) on yksi kv. yleisurheiluliiton IAAF:n 211 jäsenestä. Suomen Urheiluliitolla on noin 800 jäsenseuraa, joissa aktiiviyleisurheilijoita on noin 30 000. SUL:n toiminnan painopisteinä ovat kansainvälisen huippu-urheilumenestyksen saavuttaminen ja kotimaisen moniarvoisen lasten ja nuorten sekä aikuisyleisurheilun kehittäminen. Liitto tarjoaa joko suoraan tai jäsenseurojensa kautta kaikenikäisille erilaista kilpailu- ja valmennustoimintaa sekä ohjaaja ja valmennus- ja erilaisiin seuratehtäviin tähtäävää koulutusta. (www.sul.fi) SUL:n valmennus- ja kilpailujärjestelmän pääperiaatteet ovat seiväshypyn osalta samat kuin muissakin yleisurheilulajeissa.

SUL:n valtakunnalliset harjoittelukeskukset toimivat viidellä paikkakunnalla. Harjoittelukeskusten toiminnasta ovat vastanneet viime vuosina paikalliset isäntäseurat, jotka ovat sitoutuneet kehittämään harjoituskeskuksia Suomen yleisurheilun strategian mukaisesti. Harjoittelukeskustoimintaa valtakunnan tasolla koordinoi ja ohjaa SUL:n valmennuksen johtoryhmä. Valtakunnalliset harjoittelukeskusten sijaintipaikkakunnat ovat Helsinki, Jyväskylä, Tampere, Turku, ja Oulu. (www.sul.fi)

SM-kilpailuohjelma käsittää Kalevan kisat ja myös nuorten sarjat, joita ovat 22- vuotiaat, 19- vuotiaat, 17- ja 16- vuotiaat sekä 14- ja 15- vuotiaat. Sitä nuorempien kilpailutoiminta painottuu alueelliselle tasolle. Sekä pojat että tytöt ovat varsinkin nuorten sarjoissa edustettuina jokseenkin yhtä suuressa määrin. SM-kisojen ohella SUL:n kansallisen kilpailutoiminnan merkittävimpiä tapahtumia ovat vuosittain järjestettävä ja televisioitava Eliittikisa-kilpailusarja. (www.sul.fi)

Urheilijoita valitaan kilpailunäyttöjensä perusteella erilaisiin valmennusryhmiin. Team Finland on Suomen Urheiluliiton huippuvalmennusryhmä, jonka urheilijat tähtäävät menestykseen kansainvälisissä arvokilpailuissa. Kehittyneemmät nuoret pääsevät Junior Team Finland –ryhmään, joka on Suomen parhaista 17-22-vuotiaista yleisurheilijoista koostuva valmennusryhmä. Tavoitteena on menestyminen nuorten MM- ja EM-kilpailuissa. Muita valmennusryhmiä ovat olleet Ryhmä Berliini, joka tähtäsi Berliinin maailmanmestaruuskisoihin 2009, ja Ryhmä Barcelona, joka on nuorten urheilijoiden tehovalmennusryhmä. Ryhmä Barcelonan urheilijat tähtäävät menestykseen vuoden 2010 Barcelonan EM-kilpailuissa ja 2010-luvun muissa arvokilpailuissa. (www.sul.fi)

6.3 Tutkimustoiminta

Tutkimustoiminta tuo laadukasta tietoa urheilijoiden valmennukseen ja harjoittelun kehittämiseen. Suomessa tutkimustoimintaa huippu-urheilulle tarjoaa mm. Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitos ja Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus (KIHU). Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitos on aktiivisesti tutkimukseen suuntautunut laitos, joka vastaa koko tiedekunnan biotieteiden opetuksesta. Laitos on viime vuosina kasvanut voimakkaasti ja sillä on monia kansainvälisiä yhteistyökumppaneita

(www.jyu.fi/sport/laitokset/liikuntabiologia). KIHU:n päävastuu on tutkimus-, kehitys- ja tietopalvelutehtävien hoitamisessa ja koordinoinnissa liittyen huippu-urheiluun. Se toimii yhteistyössä lajiliittojen, Suomen olympiakomitean ja Suomen paralympiakomitean kanssa. KIHU tarjoaa mm. tällä hetkellä seiväshyppäjille muiden lajien lisäksi arvokasta tietoa heidän lähestymisnopeuksista kilpailutilanteessa (liite). Laveg –tutka mahdollistaa urheilijan nopeuden mittaamisen suorituksen edestä tai takaapäin. (www.kihu.fi.)

Suomen urheilututkimussäätiö tukee tämän tyyppistä tieteellistä perus- ja sovellettua tutkimusta tarjoamalla tutkimuksiin apurahaa. Syksyllä 2009 valmistuu SUL:n valmennuksen tutkimusohjelman perusteet –suunnitelma, mikä tähtää tutkimuksen hyödyntämiseen yleisurheilussa.

7 POHDINTA

”Nykyhyppääjien vauhti ei riitä”. Näin sanoo Sergey Bubkan ex-valmentaja ja Yelena Isinbayevan nykyinen valmentaja Vitali Petrov. Tämän takia heidän otekorkeutensa eivät voi olla korkeita. Nykyhyppääjät ovat tosin parempia teknisesti kuin Bubka, mutta pelkkä tekniikka ei millään riitä. Vuoden 2007 Osakan MM-kisoissa Danny Ecker oli nopein 9.49 m/s ja hänellä oli myös korkein otekorkeus 4.95 m. (Kantasalo 2008.) Nämä kun laittaa vertailuun työn alussa olevien arvojen (taulukko 1) kanssa, niin huomaa, että erot ovat merkittävät. Onko nykyhyppääjien nopeusharjoittelu sitten vähäisempää kuin vuonna 1989? Vai onko painotus ollut liikaa tekniikkaharjoittelussa? Toisaalta voidaan myös spekuloida, että vuonna 1989 dopingkontrolli oli paljon lievempää kuin nykyään. Oli syy mikä tahansa, niin nopeutta voidaan pitää ominaisuutena, johon huippuseiväshyppääjien tulee panostaa tulevaisuudessa.

Naisten tekniikka seiväshypyssä on edelleen hieman miehiä jäljessä, mutta erot eivät ole enää kovin suuret. Schade ym. (2004) analysoivat vuoden 2000 Sydneyn olympialaisten naisten seiväshyppytekniikkaa. Tutkimuksen mukaan sen hetkiset naiset olivat vielä suuresti jäljessä miehiä varsinkin maastalähdössä ja taaksetulossa. Vuosia myöhemmin Schade ym. (2007) analysoivat vuoden 2005 Helsingin MM-kisojen naisten seiväshyppyä ja päätyivät sellaiseen lopputulokseen, että naishyppääjät ovat oppineet paremmin hyödyntämään seipään elastisia ominaisuuksia varsinkin paremmalla maastalähdöllä. Naishyppääjien vapaa ilmalentovaihe on kuitenkin vielä selvästi miehiä jäljessä. Kaikesta huolimatta on hyvä kuitenkin muistaa, että Yelena Isinbayevan tekniikka on jo monta vuotta ollut erinomainen ja monia huippumieshyppääjiäkin parempi.

Entä kotimaiset hyppääjät? SUL:n seiväshypyn lajivalmentaja Vesa Rantanen, joka kilpailee aktiivisesti myös itse, kertoi oman näkemyksensä tämän hetkisistä suomalaisista hyppääjistä. Nopeus ja voima ovat suomalaisilla olleet yleisesti riittävällä tasolla viime vuosina. Toki petraamista niissäkin löytyy, mutta tärkeämpänä Rantanen pitää seiväshyppytekniikan hiomista. Suomalaiset eivät hallitse yhtä tehokkaasti seipään hyödyntämistä maastalähdössä ja taaksetulossa kuin tämän hetken maailman huiput.

Rantasen mukaan hyppääjien ei pitäisi haalia tolkkuttomia määriä kisoja kauden aikana, vaan mieluummin valita sopiva määrä kisaryppäitä. Näiden ryppäiden välissä voi pitää parin viikon tauon kilpailuista ja keskittyä harjoitteluun. Itse kilpailuissa suomalaiset tarvitsisivat enemmän varmuutta kisaohjelmiaan ja myös enemmän hyppyjä kisan aikana. Rantanen painottaakin, että hyppääjien olisi hyvä aloittaa kisa löysemmällä putkella ja vaihtaa jäykempään kisan edetessä. Monet aloittavat kisan korkealta ja heti jäykimmällä putkella, hyppäävät muutaman hypyn, jonka jälkeen kisa on ohi. Tämä ei tuo samalla tavalla kisavarmuutta. Toisaalta Berliinin MM-kisoissa hieman loukkaantunut Steven Hooker hyppäsi riskillä vain kaksi kertaa koko loppukilpailun aikana ja voitti tuloksella 590 cm.

Valmennukseen liittyen Rantasen mukaan laji- ja tekniikkaharjoittelussa tulisi hyödyntää useiden valmentajien näkökulmia. Näin harjoitukset eivät jämhä oman valmentajan samoihin kaavoihin ja seivästekniikka voi kehittyä parempaan suuntaan. Rantanen toteaa vielä, että Suomen huippujen kesken tulisi järjestää yhteisiä leirejä ja treenejä, joita olisi seuraamassa ja ohjaamassa huippuvalmentajat.

Huippuseiväshyppääjien tulisi tulevaisuudessa hyödyntää myös paljon enemmän biomekaanisia testejä itse suorituksesta. Valokennot/Laveg -tutka ja voimalevyt vauhtisuoralla mittaamassa nopeus- ja voima-arvoja itse seiväshyppysuorituksesta antaisivat arvokasta tietoa urheilijoille, valmentajille sekä koko seiväsyhteisölle. Lisäksi videoanalyysijä tulisi kuvauttaa paljon enemmän sekä huippu-urheilijoilla että junioreilla tekniikan opettelussa ja hiomisessa. Kuvaukset ja suorituksen läpikäynti videolta itse harjoittelun yhteydessä on kaikkein tehokkain tapa oppia tekniikkaharjoittelussa. Näiden lisäksi huippuseiväshyppääjien tulisi panostaa myös enemmän ominaisuustesteihin ja pitää yllä vuosittaista seurantaa näistä (liite), jotta mahdolliset ominaisuuspuutteet sekä hyödyt tulisivat esille.

Kuinka saada enemmän lahjakkuuksia lajin pariin? Juniorivalmennus on peruslähtökohta. Tärkeää on hommata riittävä välineistö ja tilat valmennukseen sekä löytää osaava ja nuoria innostava juniorivalmentaja, joka opettaa heti oikean tekniikan. Näin ei synny tekniikkavirheitä, joita on vaikea korjata myöhemmin. Potentiaalisia huippulahjakkuuksia voi löytyä myös telinevoimistelupuolelta. Telinevoimistelijat ovat luonnollisia lahjakkuuksia seiväshyppyyn monipuolisen taito- ja voimaominaisuuksien

suhteen. Lisäksi heidän telinevoimistelussa kehittynyt psyykkinen vahvuus on täysin omaa luokkaansa yhdistettynä siihen, että heidän juoniorivalmennuksensa on erittäin tehokasta. Telinevoimistelua harrastavat tai lopettaneet nuoret tytöt ja pojat tulisi ehdottomasti houkutella seiväshypyn pariin.

Seiväshyppy on kallis laji. Seipäät maksavat paljon ja uusia pitää aina hankkia, kun hyppääjän ominaisuudet kehittyvät tai, jos seiväs sattuu menemään poikki. Seipään katkeaminen johtuu hyvin usein jo valmiiksi olevasta pienestä naarmusta tai murtumasta putkessa, mikä on voinut aiheutua piikkarin piikin raapaisusta tai muusta kolhusta. Seipään käsittely vaatii siis myös erityistä varovaisuutta. Lisäksi näitä monimetrisiä putkia pitää myös pystyä kuljettamaan kilpailupaikoille, mikä vaatii yleensä tietynlaiset varusteet autolta. Nämä asiat vaativat paljon urheilijalta varsinkin taloudellisesti. Seurojen pitäisikin tulla tässä enemmän vastaan. Harjoittelupaikoilla käytettävissä tulisi olla lukuisia eri seipäitä eri ikäisille ja tasoille hyppääjille seuran puolesta.

8 LÄHTEET

- Alaranta, A., Hulmi, J., Mikkonen, J., Rossi, J., Mero, A. 2007. Lääkkeet ja lisäravinteet urheilussa –suorituskykyyn ja kehon koostumukseen vaikuttavat aineet. Nutrimed Oy, Helsinki.
- Angulo-Kinzler, R.M., Kinzler, S.B., Balius, X., Turro, C., Caubet, J.M., Escoda, J., Prat, J.A. 1994. Biomechanical analysis of the pole vault event. *Journal of Applied Biomechanics* 10, 147 – 165
- Arampatzis, A., Schade, F., Bruggemann, G-P. 2004. Effect if the pole-human body interaction on pole vaulting performace. *Journal of Biomechanics* 37, 1353 - 1360
- Bergemann, B. 2003. Biomechanical analysis of the pole vault in national collegiate competition. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis* 8, 14 – 33
- Brunner, R., B. & Tabatchnik 1990. Soviet training and recovery methods. Sport Focus Publishing.
- Hardy, L., Jones, G. & Gould, D. 1996. Understanding Psychological Preparation for Sport. Theory and Practice of Elite Performers. John Wiley & Sons
- Hirvonen, J. 1983. Lyhyen maksimaalisen lihastyön energia-aineenvaihdunta. Pro gradu –tutkielma, Jyväskylän yliopisto.
- Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet. Vaikutusmekanismit, harjoitusmenetelmät ja ohjelmointi. Gummerus Oy, Jyväskylä.
- Kantasalo, K. 2008. Euroopan seiväshyppykoferenssi Kölnissä. *Huippu-urheilu-uutiset* 3, 30 – 31
- Koskinen R. 1991. Seiväshyppy –tie kohti korkeuksia osa 1. Lahden kirjapaino ja sanomalehti Oy, Lahti
- Linthorne, N.P. 1990. The pre-jump pole vault. *Modern athlete and coach* 28 (1), 39 – 41
- Linthorne, N.P. 2000. Energy loss in the pole vault take-off and the advantage of the flexible pole. *Sports Engineering* 3 (4), 205 – 214
- Mero A., Nummela A., Keskinen K. & Häkkinen K. 2004. Urheiluvalmennus: Kuormitusfysiologiset, ravintofysiologiset, biomekaaniset ja valmennusopilliset perusteet. Gummeruksen kirjapaino Oy, Jyväskylä
- Mero, A. & Huovinen, H. 2009. Painonpudotuksen vaikutukset. *Huippu-urheilu-uutiset*

2, 42 – 43

- Newsholme E.A., Blomstrand E., Ekblom B. 1992. Physical and mental fatigue: metabolic mechanisms and importance of plasma amino acids. *Br. Med. Bull.* 48, 477.
- Niemi-Nikkola, K. 1990. Seiväshypyn kuoppaanvientiaskaleiden ja törmäysvaiheen biomekaaninen analyysi. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Progradu-työ.
- Petrov, V. 2004. Pole vault – state of the art. *New Studies in Athletics* 19 (3), 23 – 32
- Rehunen, S. 1990. High-energy phosphate compounds in human skeletal muscle with special reference to methodological aspects, physical exercise and neuromuscular diseases. University of Helsinki. Department of clinical chemistry.
- Schade, F., Arampatzis, A., Brüggemann, G-P., Komi, P.V. 2004. Comparison of the men's and the women's pole vault at the 2000 Sydney Olympic Games. *Journal of Sports Sciences* 22, 835 – 842
- Schade, F. & Brüggemann, G-P. 2006. The pole vault at the 2005 IAAF World Championships in Athletics: a preliminary report. *New Studies in Athletics*, 21:2; 57-66
- Schade, F., Isolehto, J., Arampatzis, A., Brüggemann, G-P., Komi, P.V. 2007. Biomechanical analysis of the pole vault at the 2005 IAAF World Championships in Athletics. *New Studies in Athletics*, 22:2; 29-45
- Steinacker, U. 1989. The run-up speed in the pole vault. *Die Lehre der Leichtathletik*, Germany, vol. 28, no. 39
- Tidow, G. 1989. Model technique analysis sheets for the vertical jumps – the pole vault. *New Studies in Athletics* 4, 43 – 58

http://en.wikipedia.org/wiki/Sergey_Bubka

<http://www.kihu.fi>

<http://www.sul.fi>

9 LIITTEET

Kalevan kisat 1.8.2009 Miesten seiväshyppy

| Nimi | Korkeus (m) | Yritys | 15-10m (m/s) | 10-5m (m/s) | 5m (m/s) |
|------------------|----------------|--------|-----------------|----------------|-------------|
| Bergius Jere | 5.25 | 1 X | 8.40 | 8.76 | 8.94 |
| Bergius Jere | 5.25 | 2 X | 8.59 | 8.85 | 9.18 |
| Bergius Jere | 5.25 | 3 X | 8.33 | 8.56 | 9.10 |
| Kivioja Jarno | 5.25 | 1 O | 8.87 | 8.98 | 8.93 |
| Kivioja Jarno | 5.35 | 1 X | 8.88 | 8.91 | 8.92 |
| Kivioja Jarno | 5.35 | 2 X | 8.94 | 8.98 | 9.25 |
| Kivioja Jarno | 5.35 | 3 X | 9.06 | 9.06 | 9.21 |
| Latvala Mikko | 5.25 | 1 O | 8.94 | 9.19 | |
| Latvala Mikko | 5.40 | 1 X | 8.94 | 9.09 | 9.38 |
| Latvala Mikko | 5.40 | 2 X | 8.91 | 9.14 | 9.29 |
| Latvala Mikko | 5.40 | 3 X | 8.94 | 9.16 | 9.37 |
| Marjaniemi Jouni | 5.10 | 1 X | 8.80 | 9.04 | 8.63 |
| Marjaniemi Jouni | 5.10 | 2 O | 8.64 | 9.12 | 8.41 |
| Marjaniemi Jouni | 5.25 | 1 O | 8.83 | 9.12 | 8.55 |
| Marjaniemi Jouni | 5.35 | 1 X | 8.82 | 8.99 | 9.15 |
| Marjaniemi Jouni | 5.35 | 2 X | 8.77 | 9.01 | 9.09 |
| Marjaniemi Jouni | 5.35 | 3 X | 8.85 | 9.07 | 8.96 |
| Rannikko Olli | 4.95 | 1 O | 8.47 | 8.82 | 8.82 |
| Rannikko Olli | 5.10 | 1 X | 8.58 | 8.87 | 9.15 |
| Rannikko Olli | 5.10 | 2 X | 8.52 | 8.71 | 8.87 |
| Rannikko Olli | 5.10 | 3 X | 8.52 | 8.80 | 9.13 |
| Rantanen Vesa | 5.25 | 1 X | 8.93 | 9.03 | 9.07 |
| Rantanen Vesa | 5.25 | 2 O | 8.99 | 9.12 | 9.15 |
| Rantanen Vesa | 5.40 | 1 O | 9.04 | 9.19 | 9.06 |
| Rantanen Vesa | 5.50 | 1 X | 8.96 | 9.17 | 9.17 |
| Rantanen Vesa | 5.50 | 2 X | 9.01 | 9.19 | 9.16 |
| Rantanen Vesa | 5.50 | 3 X | 9.04 | 9.19 | 9.22 |
| Salomäki Eemeli | 5.25 | 1 O | 9.21 | 9.40 | 9.41 |
| Salomäki Eemeli | 5.35 | 1 O | 9.17 | 9.31 | 9.40 |
| Salomäki Eemeli | 5.45 | 1 O | 9.26 | 9.45 | 9.48 |
| Salomäki Eemeli | 5.60 | 1 O | 9.24 | 9.40 | 9.41 |
| Salomäki Eemeli | 5.70 | 1 X | 9.12 | 9.29 | 9.30 |
| Salomäki Eemeli | 5.70 | 2 X | 9.09 | 9.29 | 9.45 |
| Salomäki Eemeli | 5.70 | 3 X | 9.24 | 9.42 | 9.41 |
| Westö Mikael | 5.25 | 1 X | 8.50 | 8.77 | 8.96 |
| Westö Mikael | 5.25 | 2 O | 8.33 | 8.93 | 9.11 |
| Westö Mikael | 5.40 | 1 X | 8.49 | 8.62 | 8.92 |
| Westö Mikael | 5.40 | 2 X | 8.46 | 8.74 | 9.00 |
| Westö Mikael | 5.40 | 3 X | 8.55 | 8.87 | 9.03 |

15-10 m (m/s): Hyppääjän keskinopeus 15-10 m ennen kuoppaa.

10-5 m (m/s): Hyppääjän keskinopeus 10 – 5 m ennen kuoppaa.

5 m (m/s): Hyppääjän nopeus ponnistuskontaktiin.

Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU

Kalevan Kisat 2.8.2009 Naisten seiväshyppy

| Nimi | Korkeus (m) | Yritys | 14-9 m (m/s) | 9-4 m (m/s) | Ponn.kont. (m/s) |
|--------------------|----------------|--------|-----------------|----------------|---------------------|
| Nikkanen Minna | 4.30 | 3 x | 7.96 | 8.17 | 8.32 |
| Nikkanen Minna | 4.30 | 2 x | 7.99 | 8.12 | 8.18 |
| Nikkanen Minna | 4.30 | 1 x | 8.06 | 8.26 | 8.13 |
| Nikkanen Minna | 4.15 | 1 o | | | |
| Nikkanen Minna | 4.00 | 1 o | | | |
| Taavitsainen Tiina | 4.10 | 3 x | 7.94 | 8.04 | 7.92 |
| Taavitsainen Tiina | 4.10 | 2 x | 7.99 | 8.05 | 7.99 |
| Taavitsainen Tiina | 4.10 | 1 x | 7.95 | 8.03 | 7.73 |
| Taavitsainen Tiina | 4.00 | 1 x | | | |
| Taavitsainen Tiina | 3.90 | 2 o | 8.08 | 8.09 | 8.01 |
| Taavitsainen Tiina | 3.90 | 1 x | 8.01 | 8.06 | 8.01 |
| Taavitsainen Tiina | 3.80 | 2 o | 7.89 | 7.95 | 7.83 |
| Taavitsainen Tiina | 3.65 | 3 o | 7.87 | 8.08 | 7.97 |
| Taavitsainen Tiina | 3.65 | 1 x | 8.00 | 8.03 | 7.83 |
| Vandy Vanessa 4.10 | | 3 x | 7.76 | 7.94 | 7.88 |
| Vandy Vanessa 4.10 | | 2 x | 7.72 | 7.85 | 7.89 |
| Vandy Vanessa 4.10 | | 1 x | 7.66 | 7.84 | 7.90 |
| Vandy Vanessa 4.00 | | 1 o | 7.68 | 7.87 | 7.81 |
| Vandy Vanessa 3.90 | | 2 o | 7.65 | 7.85 | 7.74 |
| Vandy Vanessa 3.90 | | 1 x | 7.52 | 7.80 | 7.77 |
| Vandy Vanessa 3.80 | | 1 o | 7.53 | 7.76 | 7.73 |
| Vandy Vanessa 3.65 | | 1 o | 7.59 | 7.74 | 7.84 |
| Manner Annika 3.90 | | 3 x | 7.19 | 7.54 | 7.45 |
| Manner Annika 3.90 | | 2 x | 7.19 | 7.52 | 7.81 |
| Manner Annika 3.90 | | 1 x | 7.24 | 7.51 | 7.51 |
| Manner Annika 3.80 | | 2 o | 7.24 | 7.55 | 7.68 |
| Manner Annika 3.80 | | 1 x | 7.24 | 7.53 | 7.70 |
| Manner Annika 3.65 | | 1 o | 7.17 | 7.51 | 7.73 |
| Manner Annika 3.50 | | 1 o | 7.19 | 7.58 | 7.50 |
| Manner Annika 3.35 | | 1 o | 7.09 | 7.49 | 7.66 |
| Hämäläinen Reetta | 3.90 | 3 x | 7.42 | 7.66 | 7.58 |
| Hämäläinen Reetta | 3.90 | 2 x | 7.35 | 7.63 | 7.58 |
| Hämäläinen Reetta | 3.90 | 1 x | 7.41 | 7.63 | 7.70 |
| Hämäläinen Reetta | 3.80 | 2 o | 7.45 | | |
| Hämäläinen Reetta | 3.80 | 1 x | 7.36 | 7.60 | 7.47 |
| Hämäläinen Reetta | 3.65 | 1 x | | | |
| Hämäläinen Reetta | 3.50 | 2 o | 7.39 | 7.62 | 7.47 |
| Hämäläinen Reetta | 3.50 | 1 x | 7.37 | 7.60 | 7.47 |
| Isomäki Katri | 3.65 | 3 x | 6.13 | 6.82 | 7.13 |
| Isomäki Katri | 3.65 | 1 x | 6.05 | 6.84 | 7.15 |
| Isomäki Katri | 3.50 | 1 o | 6.03 | 6.83 | 7.27 |
| Isomäki Katri | 3.35 | 1 o | 6.16 | 6.87 | 6.98 |
| Manninen Emmi | 3.65 | 3 x | 6.52 | 7.11 | 7.16 |
| Manninen Emmi | 3.50 | 3 o | 6.60 | 7.15 | 7.29 |

| | | | | | | |
|------------------|------|--|-----|------|------|------|
| Manninen Emmi | 3.50 | | 2 x | 6.65 | 7.16 | 7.29 |
| Manninen Emmi | 3.50 | | 1 x | 6.61 | 7.11 | 7.14 |
| Manninen Emmi | 3.35 | | 1 o | 6.63 | 7.15 | 7.21 |
| Salmela Jatta | 3.65 | | 3 x | 7.23 | 7.37 | 7.25 |
| Salmela Jatta | 3.65 | | 1 x | 7.22 | 7.45 | 7.21 |
| Salmela Jatta | 3.50 | | 3 o | 7.30 | 7.47 | 7.42 |
| Salmela Jatta | 3.50 | | 2 x | 7.31 | 7.53 | 7.40 |
| Salmela Jatta | 3.50 | | 1 x | 7.28 | 7.47 | 7.26 |
| Venäläinen Sanna | 3.50 | | 3 x | 6.61 | 7.06 | 6.84 |
| Venäläinen Sanna | 3.50 | | 2 x | 6.65 | 7.05 | 7.23 |
| Venäläinen Sanna | 3.50 | | 1 x | | | |
| Venäläinen Sanna | 3.35 | | 1 o | 6.69 | 7.09 | 7.10 |

14-9 m (m/s): Hyppääjän keskinopeus 14-9 m ennen kuoppaa.

9-4 m (m/s): Hyppääjän keskinopeus 9 – 4 m ennen kuoppaa.

Ponn.kont. (m/s): Hyppääjän nopeus ponnistuskontaktiin.

Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU

Seiväshyppy 2005 Helsingin MM-kisoissa

Keskiarvoistetut lähestymisnopeudet miesten seiväshypyn loppukilpailusta vuoden 2005 Helsingin MM-kisoissa. (Schade & Brüggemann 2006).

| Name | Bar Height (m) | Trial | V16-11m [m/s] | V11-6m [m/s] | Difference [m/s] |
|-------------|----------------|-------|---------------|--------------|------------------|
| Blom | 5.50 | 3o | 9.03 | 9.04 | 0.02 |
| Blom | 5.65 | 2o | 8.85 | 8.88 | 0.03 |
| Blom | 5.75 | 2o | 9.04 | 8.99 | -0.05 |
| Blom | 5.80 | 1o | 9.01 | 9.04 | 0.03 |
| Walker | 5.50 | 3o | 8.96 | 9.23 | 0.26 |
| Walker | 5.65 | 2o | 8.91 | 9.09 | 0.18 |
| Walker | 5.75 | 2o | 9.16 | 9.26 | 0.10 |
| Gerasimov | 5.50 | 1o | 8.77 | 8.77 | 0.00 |
| Gerasimov | 5.65 | 2o | 8.77 | 8.96 | 0.19 |
| Pavlov | 5.65 | 3o | 8.90 | 8.94 | 0.05 |
| Pavlov | 5.50 | 1o | 8.77 | 8.87 | 0.09 |
| Gibilisco | 5.50 | 1o | 9.11 | 9.23 | 0.12 |
| Hysong | 5.50 | 1o | 8.99 | 9.16 | 0.16 |
| Sawano | 5.35 | 2o | 8.87 | 9.21 | 0.34 |
| Sawano | 5.50 | 1o | 9.09 | 9.21 | 0.12 |
| Kristianson | 5.50 | 3o | 9.38 | 9.43 | 0.05 |
| Rans | 5.35 | 1o | 8.61 | 8.91 | 0.31 |

Keskiarvoistetut lähestymisnopeudet naisten seiväshypyn loppukilpailusta vuoden 2005 Helsingin MM-kisoissa. (Schade & Brüggemann 2006).

| Name | Bar Height (m) | Trial | V15-10m [m/s] | V10-5m [m/s] | Difference [m/s] |
|------------|----------------|-------|---------------|--------------|------------------|
| AGIRRE | 4.00 | 1o | 7.65 | 7.66 | 0.01 |
| AGIRRE | 4.20 | 1o | 7.52 | 7.76 | 0.25 |
| AGIRRE | 4.35 | 3o | 7.69 | 7.86 | 0.17 |
| BOSLAK | 4.20 | 2o | 7.95 | 7.94 | -0.01 |
| BOSLAK | 4.35 | 2o | 7.99 | 8.05 | 0.06 |
| ELLIS | 4.20 | 1o | 7.52 | 7.76 | 0.25 |
| ELLIS | 4.35 | 1o | 7.49 | 7.70 | 0.22 |
| GAO | 4.00 | 2o | 7.85 | 7.97 | 0.13 |
| GAO | 4.20 | 1o | 7.82 | 7.97 | 0.15 |
| GAO | 4.35 | 2o | 7.72 | 7.91 | 0.20 |
| GAO | 4.50 | 3o | 7.75 | 8.00 | 0.25 |
| GRIGO | 4.00 | 1o | 7.84 | 8.08 | 0.24 |
| HAMACK | 4.20 | 2o | 7.58 | 7.73 | 0.15 |
| HAMACK | 4.35 | 1o | 7.66 | 7.75 | 0.09 |
| HAMACK | 4.50 | 1o | 7.60 | 7.72 | 0.12 |
| HINGST | 4.00 | 2o | 7.54 | 7.81 | 0.27 |
| HINGST | 4.20 | 1o | 7.58 | 7.84 | 0.26 |
| HINGST | 4.35 | 3o | 7.73 | 7.76 | 0.04 |
| ISINBAYEVA | 4.50 | 1o | 8.28 | 8.33 | 0.06 |
| ISINBAYEVA | 4.60 | 1o | 8.10 | 8.49 | 0.39 |
| ISINBAYEVA | 4.70 | 1o | 8.09 | 8.47 | 0.38 |
| ISINBAYEVA | 5.01 | 2o | 8.10 | 8.31 | 0.20 |
| POLNOVA | 4.20 | 1o | 7.29 | 7.51 | 0.22 |
| POLNOVA | 4.35 | 1o | 7.23 | 7.54 | 0.32 |
| POLNOVA | 4.50 | 3o | 7.39 | 7.52 | 0.13 |
| PYREK | 4.20 | 1o | 7.69 | 7.84 | 0.14 |
| PYREK | 4.35 | 1o | 7.84 | 8.03 | 0.19 |
| PYREK | 4.50 | 2o | 7.74 | 8.08 | 0.34 |
| PYREK | 4.60 | 1o | 7.80 | 8.01 | 0.21 |
| ROGOWSKA | 4.35 | 1o | 8.33 | 8.53 | 0.20 |
| SCHWARTZ | 4.20 | 2o | 7.89 | 8.03 | 0.14 |

Kotimaisten seiväshyppääjien testiseuranta

(lähde: Vesa Rantanen) (täydennetty kesäkuussa 2010)

| | ES | JB | LR | VR | OR | PK | JM | MM | HV |
|--------------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 28.12.2005 | | | | | | | | | |
| Lentävä 20m | 2,07 | 2,10 | 2,09 | | | | | | |
| Lentävä 20m seip. | 2,27 | 2,29 | 2,25 | | | | | | |
| 21.1.2006 | | | | | | | | | |
| Lentävä 20m | 2,12 | 2,11 | 2,08 | | | | | | |
| Lentävä 20m seip. | 2,30 | 2,36 | 2,26 | | | | | | |
| 24.11.2006 | | | | | | | | | |
| Lentävä 20m | 2,07 | 2,03 | | 2,09 | 1,99 | | | | |
| Vauhditon pituus | 2,93 | 2,88 | | 3,00 | 3,02 | | | | |
| 5-loikka 4 ask v. | | 17,04 | 16,42 | | 18,73 | 18,15 | | | |
| 2008 Marras-Joulu | | | | | | | | | |
| Lentävä 20m | 1,97 | 2,02 | | | | | 2,09 | | 2,12 |
| 5-loikka paikalta | 15,10 | 13,95 | | | | | 15,05 | | 15,20 |
| 2009 Huhti | | | | | | | | | |
| Lentävä 20m | 2,01 | 2,04 | | | | | 2,06 | | 2,08 |
| 5-loikka paikalta | | | | | | | 15,40 | | 15,50 |
| 30.10.2009 | | | | | | | | | |
| Lentävä 20m | 2,02 | 2,11 | | | | 2,27 | | 2,03 | 2,08 |
| 5-loikka paikalta | 15,20 | 14,10 | | | | 14,40 | | 15,85 | 16 |
| Kuulanheitto PYT | 20,50 | 16,65 | | | | 15,20 | 20,70 | 22,10 | 18,60 |
| Kuulanheitto AE | 17,45 | 16,60 | | | | 14,70 | 19,60 | 19,60 | 16,25 |
| 18-19.12.2009 | | | | | | | | | |
| Lentävä 20m | 1,95 | 2,00 | | | | | 1,99 | 2,02 | |
| 5-loikka paikalta | 15,15 | 14,90 | | | | | 15,40 | 15,20 | |
| Rinnalleveto | 110 | 115 | | | | | 120 | 130 | |
| 26-28.3.2010 | | | | | | | | | |
| Lentävä 20m | | 2,03 | | | | | 2,04 | | 2,08 |
| 5-loikka paikalta | | 14,75 | | | | | 15,42 | | |
| Rinnalleveto | | 115 | | | | | 120 | 135 | |
| Syväkyökky | | 140 | | | | | 140 | 170 | |
| Kuulanheitto PYT | | 18,26 | | | | | 21,47 | 22,02 | 18,99 |
| Kuulanheitto AE | | 16,88 | | | | | 20 | 19,33 | 17,20 |