

PIKA-AITAJUOKSUN LAJIANALYYSI JA NUOREN TY- TÖN VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Pauliina Savijoki

Valmennus- ja testausoppi

Valmentajaseminaari

LBIA028

Syksy 2016

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän Yliopisto

Työnohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Savijoki, Pauliina. 2016. Pika-aitajuoksun lajianalyysi ja nuoren tytön valmennuksen ohjelmointi, Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, 33 s.

Naisten 100 metrin aitajuoksu on ollut olympialaji jo vuodesta 1972. 100 metrin matkalla on yhteensä kymmenen aitaa 84 cm korkeudella, jotka tulisi ylittää mahdollisimman nopeasti. Aitajuoksu vaatii nopeutta sekä hyvää tekniikkaa. Nopeuden määrittävät askelpituus ja askelfrekvenssi. Koska aitajuoksussa askelpituus on hyvin pitkälti määrätty tietyillä aitaväleillä, kehitetään nopeutta erityisesti askelfrekvenssiä lisäämällä. Nopeuden ja tekniikan lisäksi aitajuoksijan tärkeitä ominaisuuksia ovat rytmitaju sekä rohkeus ja ennakkoluulottomuus.

Aitajuoksu voidaan jakaa eri vaiheisiin. Ensimmäinen vaihe on lähtö ja kiihdytys ensimmäiselle aidalle, toinen on aidanylitys, joka käsittää koko ylitysvaiheen, kolmas on aitavälijuoksu ja viimeinen vaihe on loppusileä. Ensimmäisessä vaiheessa telineistä pyritään juoksemaan ensimmäiselle aidalla mahdollisimman nopeasti. Alkusileä juostaan yleensä kahdeksalla askeleella. Aidan ylitys tapahtuu korkeussuunnassa mahdollisimman läheltä aitaa. Huippunaisaiturilla aidanylitys kestää 0,36 sekuntia. Juoksua pyritään jatkamaan mahdollisimman nopeasti aidalta alastulon jälkeen. Aitojen välissä otetaan kolme askelta ja vauhtia pyritään edelleen kiihdyttämään. Loppusileä juostaan noin 6-7 askeleella.

Pääasialliset energialähteet 100 metrin aitajuoksussa ovat välittömät energialähteet adenosiinitrifosfaatti (ATP) ja fosfokreatiini (FK) sekä anaerobinen glykolyysi. 100 metrin aitajuoksu on fyysisesti vaativa suoritus, mutta myös psyykkiset vaatimukset ovat korkeat ja suoritus vaatii urheilijalta hyvää keskittymistä sekä rohkeutta.

Nuorisovalmennusvaiheessa olevan tytön tulisi harjoitella monipuolisesti yleisurheilulajeja noin viisi kertaa viikossa ja kokonaisliikunnan määrän tulisi olla noin 20 tuntia viikossa. Pika-aiturin tulisi tehdä lajinomaista nopeusharjoittelua ja kehittää erityisesti askelfrekvenssiä. Nuoren tytön harjoittelussa tulee kiinnittää huomiota murrosiän vaiheeseen sekä tyttöjen urheilun erityiskysymyksiin, kuten esimerkiksi kuukautiskiertoon ja riittävään energiansaantiin.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	5
2 LAJIN OMINAISPIIRTEET	6
2.1 Aitajuoksun biomekaniikka ja tekniikka.....	8
2.1.1 Lähtöasento ja kiihdytys ensimmäiselle aidalle.....	9
2.1.2 Aidanylitys	10
2.1.3 Aitavälijuoksu ja loppukiihdytys	12
2.2 Aitajuoksun fysiologia	13
2.2.1 Energiantuotto ja pääasialliset energianlähteet	13
2.2.2 Väsymys pika-aitajuoksumatkalla	14
2.3 Aitajuoksun psyykkiset vaatimukset.....	15
3 URHEILIJAJA HARJOITTELUANALYYSI	17
3.1 Maailman kärki	17
3.2 Urakehitys lapsuusvaiheesta aikuisvaiheeseen	17
3.1 Pika-aitojen harjoittelu	18
3.2 Suomalaiset naisaiturit suhteessa kansainväliseen tasoon	19
4 YLEISURHEILUN TILA JA VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA.	21
4.1 Yleisurheilun valmennusjärjestelmä Suomessa	22
5 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI.....	23

5.1 Urheilijan esittely	23
5.2 Murrosikä	24
5.3 Tyttöjen harjoittelu.....	25
5.4 Ravinto	25
5.5 Harjoittelun ohjelmointi.....	26
6 POHDINTA	30
LÄHTEET.....	32

1 JOHDANTO

Aitajuoksu on juoksua radalla olevien aitojen yli. 100 metrin ja 110 metrin aita-juoksua kutsutaan pika-aitajuoksuiksi. Koska matka on suhteellisen lyhyt ja tavoite on juosta se mahdollisimman nopeasti, on aita- ja pikajuoksussa paljon yhteisiä perusvaatimuksia juokсутekniikan suhteen.

Naiset juoksivat aitoja ensimmäisen kerran Englannissa 1830-luvulla, jolloin käytettiin puisia esteitä 100 jaardin matkalla. Naisten Maailman Kilpailuissa aidat juostiin ensimmäistä kertaa (Womens World Games) vuonna 1922. Olympialaisissa naisten aidat juostiin ensimmäisen kerran vuonna 1932, tällöin matkana oli 80 metriä. 100:n metriin matka kasvoi vasta vuonna 1972. (IAAF 2014.) Olympialaisissa aitoja juostaan naisten osalta 100 metrin ja 400 metrin matkoilla ja miesten olympialajeja ovat 110 metrin ja 400 metrin aitajuoksu.

Naisten aitamatka on 100 metriä ja miesten 110 m, myös aitojen korkeudessa on eroa. Monissa muissa yleisurheilulajeissa perusvaatimukset ovat molemmille sukupuolille samat, mutta aitojen korkeusero aiheuttaa eroavaisuuksia fyysisissä vaatimuksissa. Miesten aitojen korkeus on 1.067 metriä kun naisten aitojen korkeus on 0.84 metriä. Salon ym. (1997) tutkimuksessa aitojen korkeus oli keskimäärin 48 % naisten pituudesta, kun miehillä vastaava prosenttilukema oli 58 %. Tämä saattaa osoittaa, että miesurheilijoilla lajin tekniset vaatimukset ovat suuremmat, jolloin suorituksen toistaminen samalla tavoin on hankalampaa kuin naisilla. (Salo ym. 1997.)

Aitajuoksu on teknisesti vaativa laji ja vaatii myös valmentajalta tekniikan laajaa ymmärrystä. Täydellisen lajiansalyysin ymmärtäminen mahdollistaa laadukkaan harjoittelun suunnittelun ja toteutuksen. Tämä lajiansalyysi kuvaa 100 metrin aita-juoksun biomekaanisia, fysiologisia ja psyykkisiä vaatimuksia. Työ esittelee myös suomalaisen yleisurheilun valmennusjärjestelmää, sekä maailmalla menestyneiden naisaitajuoksijoiden urakehitystä. Työssä esitellään myös suomalaisia menestyneimpiä naisaitajuoksijoita ja vertaillaan heidän fyysisiä ja antropometrisiä ominaisuuksia kansainväliseen tasoon.

Tämän työn toisessa osassa esitellään valmennuksen vuosisuunnitelma. Valmennuksen ohjelmointi on ottelupohjaisesti harjoittelevan nuoren harjoittelun vuosisuunnitelma, joka sisältää muun muassa esimerkki viikon harjoittelun, kilpailupäivän kuvauksen sekä pohdintaa oikeanlaisesta ravinnosta nuorelle urheilijalle. Valmennuksen ohjelmoinnissa otetaan erityisesti huomioon tyttöjen urheiluun liittyvät erityiskysymykset ja pohditaan yllä mainittuja osa-alueita niiden valossa.

2 LAJIN OMINAISPIIRTEET

100 metrin aitajuoksussa tarkoituksena on tuottaa mahdollisimman paljon nopeutta ja juosta 100 metriä ylittäen samalla 10 kappaletta 84 cm korkeata aita, jotka ovat kaikki yhtä kaukana toisistaan. Voimakas hyppääminen aidan kohdalla hidastaa vauhtia, voiman tuoton suuntautuessa ylöspäin. Hidastumisen vaiheen minimoidakseen juoksijan painopisteen tulisi pysyä mahdollisimman pitkään samalla korkeudella ja aidat tulisi ylittää mahdollisimman lyhyellä lentoajalla. (McFarlane 2001.) Kaikki 10 aita tulee pyrkiä ylittämään aitomalla, aidan tahallinen kaataminen on säännöissä kiellettyä. Aita saa kuitenkin kaatua juoksun aikana. Jalat eivät myöskään saa ylittää aitoja niiden sivusta. (Torim. 1991, 84.)

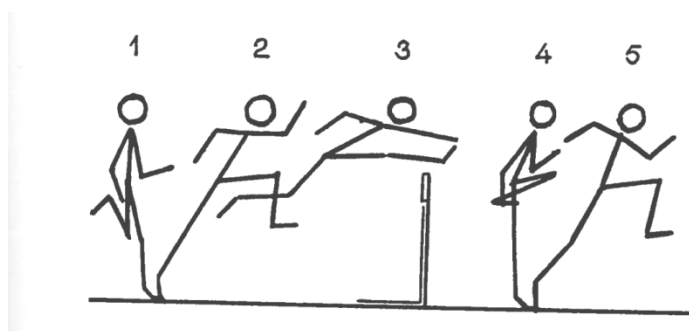
Torimin (1991, 81) mukaan menestyminen aitajuoksussa vaatii nopeutta ja kykyä yhdistää nopeuteen hyvä aitomistekniikka. Kaksi merkittävintä muuttujaa jotka vaikuttava juoksunopeuteen ovat askelpituus ja -frekvenssi (Mero ym. 2007, 306). Askelpituuteen vaikuttavat muun muassa juoksijan nopeusvoima ominaisuudet, lantion liikkuvuus sekä tekniikka ja lajinomainen voima. Askeltiheyteen vaikuttaa muun muassa työskentelevien lihasten motoristen yksiköiden nopea rekrytointi ja syttymisnopeus. Myös henkilön lihassolujakauma vaikuttaa nopeudentuotto ominaisuuksiin. Menestyvällä pikajuoksijalla lihassolujen tulisi olla pääosin nopeita. (Mero ym. 2007, 307–308.)

Aitajuoksu vaatii siis sekä sen tekniikan osaamista, että nopeutta. Alkusileän askelrytmi, samoin aitavälien kuin loppusileän on määrätty. Tämä vaatii juoksijalta jo mainittujen ominaisuuksien lisäksi myös rytmittäjää. Radalla olevat esteet ja vaativa tekniikka lisäävät loukkaantumiseriskiä suuresti, verrattuna esimerkiksi pikajuoksuun. Tästä syystä on yksi tärkeimmistä aitajuoksijan ominaisuuksista rohkeus ja ennakkoluulottomuus. Foremanin (1978, 70) mukaan hyvällä aitajuoksijalla tulee olla leopardin nopeus, peuran kyky ponnistaa ja leijonan sydän.

2.1 Aitajuoksun biomekaniikka ja tekniikka

Aitomistekniikka on keskeisessä roolissa aitajuoksussa. Tekniikka on lajikohtaista taitavuutta. Se tarkoittaa lajitekniikan oikeanlaista hyödyntämistä. (Mero ym. 2007, 241.) Hyvä aitomistekniikka on mahdollisimman taloudellinen. Lajikohtaista taitavuutta on myös tyyli, joka voi olla persoonallinen lisä tekniikkaan (Mero ym. 2007, 241). Tekniikka on merkittävässä roolissa aitajuoksijan harjoittelussa. Naisten aitakorkeus on suhteellisesti matalampi kuin miesten. Aitajuoksun tekniset vaatimukset miehille ovat hieman suuremmat, mutta tekninen osaaminen on merkittävässä roolissa onnistuneessa aitajuoksussa kaikilla aitakorkeuksilla.

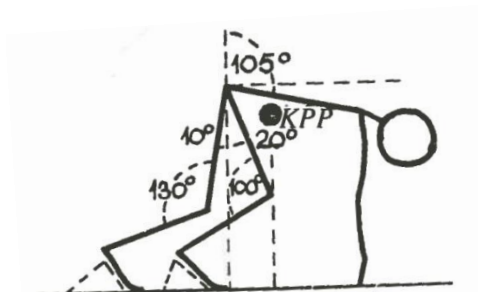
Aitajuoksu voidaan jakaa McFarlanen (2001) kuvaamiin seitsemään vaiheeseen: lähtö, kiihdytys ensimmäiselle aidalle, aidanylitys, alastulo, ylityksen jälkeinen askel, kiihdytys seuraavalle aidalle, maaliin juoksu. Tässä työssä näitä eri vaiheita on yhdistetty hieman, siten että ensimmäinen on lähtöasento ja kiihdytys ensimmäiselle aidalle, toinen on aidanylitys, joka siis käsittää koko ylitysvaiheen, kolmas on aitavälijuoksu ja viimeinen loppusileä. Näitä eri vaiheita ja niiden ominaispiirteitä ja biomekaanisia vaatimuksia käsittelemme seuraavissa kappaleissa tarkemmin.



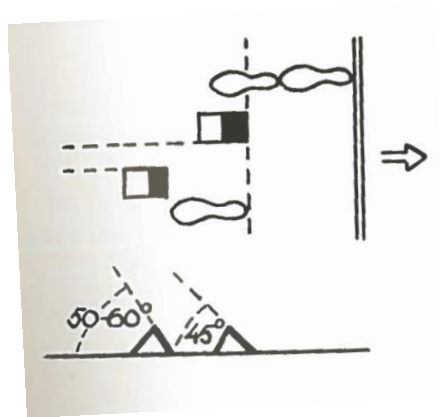
KUVA 1. Aitajuoksun 5 vaihetta (Torim. 1991, 101).

2.1.1 Lähtöasento ja kiihdytys ensimmäiselle aidalle

Kiihdytys ensimmäiselle aidalle tapahtuu suurimmalla osalla kahdeksalla askeleella. Alkukiihdytys määrää telineisiin asettumisen. Mikäli kiihdytys tapahtuu kahdeksalla askeleella, telineisiin asetetaan siten, että etummainen jalka on aitajuoksun takimmainen, eli aitova jalka. Taaemmaksi lähtötelineisiin asetetaan aitomisvaiheessa etummaisena oleva jalka. Riippuen juoksijan askelpituudesta ja –tiheydestä voidaan telineet asettaa kauemmaksi lähtöviivasta kuin normaalisti esimerkiksi sileällä pikamatkalla. Lähtötelineisiin asettuessa juoksija keskittyy voimakkaasti tulevaan suoritukseen ja pyrkii rentouttamaan kroppansa, pää roikkuu rennosti hartioiden välissä. (McFarlane, 2001.) Kädet ovat hartioiden levyisessä asennossa ja paino on tasaisesti kaikilla tukipisteillä (Torim. 1991, 34). Valmiit asennossa vartalo on esijännittyneenä ja jännitystä pidätetään lyhyen hetken ajan valsalva-efektin aikaansaamiseksi (McFarlane, 2001). Kehon painopiste siirtyy etummaisesta telineen yli ja paino on jakaantunut etummaisesta jalan ja käsiin varaan. Hartialinja ylittää hieman lähtöviivan. Etujalka on noin 90 asteen kulmassa kun taaimmainen taas ojentuu hieman enemmän, noin 120 asteen kulmaan. Telineistä ponnistettaessa etummaisesta jalan polven- ja lonkanojentaja lihakset tekevät voimakkaasti töitä. Kehon painopiste on selkeästi edempänä molemmista jaloista. (Torim. 1991, 35–36.) Aitajuoksun lähtö on muuten samanlainen kuin 100 metrin sileälle lähdeäessä, mutta ensimmäisen aidan ylitykseen pitää varautua jo aiemmin nostamalla asento pystymmäksi aiemmin (Torim, 1991, 88).



KUVA 2. Lähtöasento valmiit-asennossa (Torim. 1991, 33).



KUVA 3. Telineiden asetus suhteessa lähtöviivaan, sekä telineiden optimaalinen kulma suhteessa rataan (Torim. 33).

Optimaalinen kiihdytys saadaan aikaiseksi kun mahdollisimman paljon voimaa pystytään tuottamaan mahdollisimman lyhyessä ajassa, tätä kutsutaan impulssiksi. Vartalon nivelet (nilkka, polvi, lantio) tuottavat voiman summan joka kohdistuu rataan jalkaterän kautta. Ensimmäiselle aidalle tulisi päästä mahdollisimman nopeasti. Nopeuden määrittävät askelpituus ja -frekvenssi. Koska ensimmäiselle aidalle kiihdytys tapahtuu määrättyllä askelmäärällä, ei askelpituutta voi lisätä nopeuden lisäämiseksi, muuten ponnistus ensimmäiselle aidalle tapahtuisi liian läheltä aitaa. Askelfrekvenssi on ominaisuus, jota aitajuoksijan tulisi harjoittaa nopeuden lisäämiseksi alkukiihdytyksessä. (McFarlane. 2001.)

2.1.2 Aidanylitys

Aidanylittävä askel ei ole hyppy, vaan muunneltu ponnistusaskel (Torim. 1991, 85). Aitavälijuoksu ja aidanylitys muodostavatkin neljä askelta sisältävän askel-sarjan joka toistetaan 100 metrin matkalla 9 kertaa. Aidanylitys voidaan jakaa vielä pienempiin osiin. Ensimmäinen on ponnistusvaihe, eli hetki jolloin aitova jalka ponnistaa ja etujalka suuntaa hyökkäävästi aitaa kohti. Ponnistuskohta vaihtelee juoksijoiden välillä, siihen vaikuttavat muun muassa lonkka-, polvi- ja nilkanivelten liikkuvuus, lähestymisnopeus sekä juoksijan pituus. Ponnistus tapah-

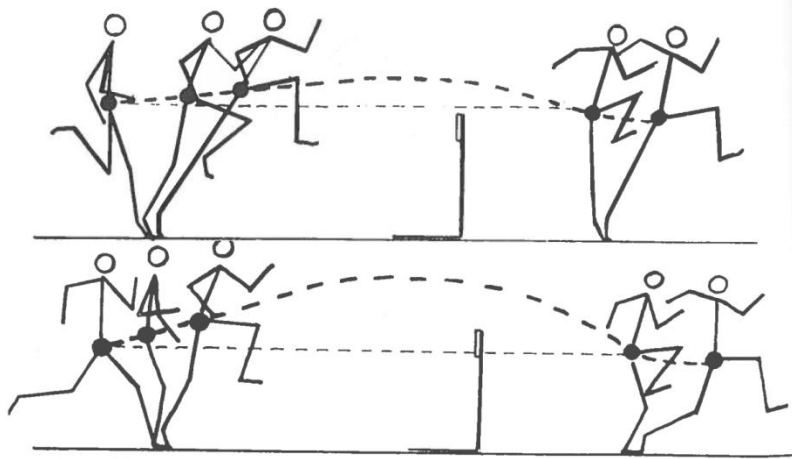
tuu noin 1.95–2.10 metriä ennen aitaa. Huippuaiturilla kontaktiaika maassa on noin 0.11 s ja aidan ylitys kestää 0.25s, eli aidan ylityksen kokonaisaika huippunaisaiturilla on 0.36 sekuntia. (McFarlane, 2001.)

Aidan ylityksessä merkittävässä roolissa ovat etujalka, aitova jalka, käsien toiminta sekä ylävartalon noja. Ponnistusvaiheessa etujalka hyökkää voimakkaasti kohti aitaa, polvi on korkealla ja nilkka dorsifleksiossa. Voimakkaasti työskentelevät lonkkaa koukistavat iliopsas ja rectus femoris lihakset. Samaan aikaan vastakkainen käsi hyökkää voimakkaasti kehon keskilinjalle, ei kuitenkaan yli sen mikä saattaisi saada aikaan liian kovan lateraalisen kiertoa ja tasapainon menetyksen. Etummaisen jalan polven tulisi olla ylitysvaiheessa hieman kevyesti koukistettuna, jotta aidalta alastulo tapahtuisi mahdollisimman nopeasti ja vastavoimat olisivat vähäiset. (McFarlane. 2001.)

Etummaisen jalan toimintaa tukee aitovan jalan plantaarifleksio, mikä auttaa nostamaan lantion korkealle. Tässä vaiheessa kehonpainopiste nousee hieman ja muodostaa parabolisen kaaren aidan ylitysvaiheessa. Nilkan plantaariflexion on oltava täydellinen ja nilkan ojentajien; tibialis anterior, extensor digitorum longus ja fibularis longus lisäksi työvaiheeseen osallistuvat myös lonkan ojentajat gluteus maximus sekä hamstrings lihakset sekä polven ojentajat: vastus lateralis, vastus medialis, vastus intermedius ja rectus femoris. (McFarlane. 2001.)

Ponnistusvaiheen jälkeen tulee lentovaihe, jonka aikana ei ole enää paljon tehtävissä. Ylävartalo painautuu voimakkaasti eteenpäin, mikä auttaa pitämään kehonpainopisteen mahdollisimman lähellä normaalijuoksua. Ylävartalon nojaamisen saavat aikaan vatsan lihakset, pääosassa rectus abdominus. Aitovan jalan tulisi olla noin 90 asteen kulmassa keskivartaloon, reiden abduktori gluteus medius lihas tekee voimakkaasti töitä. Samaan aikaan tulisi nilkan olla eversiossa, Aitovan jalan tullessa eteenpäin tulee vastakkaisen käden tehdä voimakas vastaheilautus tasapainon ylläpitämiseksi. (McFarlane. 2001.)

Kehonpainopiste pyritään pitämään koko aidanylityksen ajan mahdollisimman matalana, siten että painopiste tekee vain kevyesti kaartuvan nousun jokaisen aidan kohdalla. Kova painopisteen kohoaminen johtuu kovemmasta ylöspäin ponnistamisesta, mikä taas hidastaa eteenpäin vievää vauhtia. (Torim. 1991, 85.)



KUVA 4. Painopisteen kulkurata optimaalisesti (kuvassa yllä) tai liian korkealta aidan yli (Torim. 1991, 92).

2.1.3 Aitavälijuoksu ja loppukiihdytys

Kun aita on ylitetty tulisi mahdollisimman nopeasti päästä jatkamaan juoksu aitojen välissä. Etummaisen jalan polven koukistus aidan päällä mahdollistaa jalan painamisen nopeasti alas aidalta. Liikkeen tulee olla heti jatkuvaa. Selän lihakset suoristavat kehon asentoa, mutta ylävartalo on edelleen hieman kumartuneena etummaisen jalan päälle. Ensimmäinen askel ylityksen jälkeen tulee maahan noin 0.80–1.90 metriä aidan jälkeen. Etummaisen jalan tullessa maahan, päkiä edellä, kehonpainopisteen tulisi olla kohtisuoraan tukipisteen päällä, tai sen edessä. Mikäli painopiste on tukipisteen takana syntyy liikaa vastustavia voimia ja vauhti hidastuu. Ensimmäisen askeleen aikana painopiste saadaan siirrettyä hieman edelle. Kädet työskentelevät voimakkaasti. Aitojen välissä pyritään kiihdyttämään vauhtia ja valmistaudutaan seuraavan aidan ylitykseen. (McFarlane, 2001.)

Viimeisen aidan jälkeen tulee selvittää vielä 10.5 metrin loppusileä. Myös loppusileän askelmäärä tulee olla aina sama, yleensä noin 6.5 askelta. Viimeisellä askeleella tulee suorittaa vartalon ojennus maalilinjalle, sillä ajanotto pysähtyy rinnan ylittäessä maalilinjan. (McFarlane, 2001.)

2.2 Aitajuoksun fysiologia

100 m aitajuoksu kestää noin 12.5–13.5 sekuntia. Tänä aikana työskennellään maksimaalisesti ja kuormitetaan voimakkaasti hermolihaskäytännön voimantuotto kykyä sekä hapenotto- että energiantuotto kykyä. On arvioitu, että 100 - 200 metrin juoksijoilla on enemmistö nopeasti supistuvia lihassoluja jalkalihaksissaan, kun taas esimerkiksi maastohiihtäjillä on lihaksistossaan enemmistö hitaasti supistuvia lihassoluja (esim. Mero ym. 2016). Aerobinen kapasiteetti on näillä teholajien urheilijoilla vastaavasti heikompi (McArdle. 2010, 374-375.) Lihassolujakauma ei kuitenkaan yksin määrää fyysisiä mahdollisuuksia menestyä. Fysiologisia muuttujia voidaan myös harjoittaa lajinmukaisesti. Tässä kappaleessa pohditaan aitajuoksun fysiologisia vaatimuksia ja erityisesti energiantuotto tapoja, niiden harjoittamista sekä sitä mistä väsymys aitajuoksussa johtuu.

2.2.1 Energiantuotto ja pääasialliset energianlähteet

Alle 10 sekunnin suorituksessa energiavarastojen koko ei osoittaudu rajoittavaksi tekijäksi, sillä tärkeämpää on energiantuotonnopeus eli anaerobinen teho. Suorituksen pidentyessä 10 sekunnista 60 sekuntiin anaerobista tehoa tärkeämmäksi muodostuu anaerobinen kapasiteetti. Lyhyissä maksimaalisissa suorituksissa välittömät energialähteet adenosiniinrifosfaatti (ATP) ja fosfokreatiini (FK) ovat ratkaisevia. Pika-aidat kestävät naisilla 12.5-13.5 sekuntia. Newsholme ym:n (1992) mukaan 100 metrin juoksussa kulutettavasta energiasta 50 % tuotetaan välittömistä energianlähteistä ja 50 % anaerobisen glykolyysin avulla. Edelleen 200 metrin juoksussa 25 % energiasta tuotetaan välittömistä energianlähteistä, 65 % anaerobisen glykolyysin kautta ja 10 % aerobisesti.

Välittömät energianlähteet ATP ja FK tuottavat energiaa noin 5–6 sekunnin ajan maksimaalisen pikajuoksun alussa. ATP on se energialähde, jota kudokset voivat käyttää ja sitä pitää koko ajan täydentää, jotta suoritukset ja työ voi jatkua. Energian täydentäminen FK:sta on erittäin tehokasta verrattuna muuhun energiantuottoon. Esimerkiksi miesten 100 metrin maailmanennätys on 9,58 sekuntia. Tällä-

kin nopeudella juostuna 100 metriä on liian pitkä matka, jotta energiaa voitaisiin tuottaa ainoastaan välittömistä energianlähteistä. Tämä näkyy vauhdin hidastumisena matkan loppuvaiheilla. Jotta nopeaa liikettä voidaan ylläpitää 100 metrin loppuosuudella, lihakset alkavat tuottamaan energiaa anaerobisen glykolyysin avulla. Anaerobisen glykolyysin sivutuotteena syntyy maitohappoa lihaksiin, mikä dissosioituu välittömästi vetyioneiksi ja laktaatiksi. Ne siirtyvät sitten osin verenkiertoon. (McArdle ym. 2010, 163; Mero ym. 2016)

Teholajien urheilijat pystyvät yleensä saavuttamaan noin 20–30% korkeammat elimistön laktaattipitoisuudet kuin harjoittelemattomat maksimaalisen lyhyt kestoisen suorituksen aikana. Tämä saattaa johtua korkeammasta motivaatiosta, korkeampia laktaattipitoisuuksia siedetään henkisesti paremmin, harjoittelun seurauksena kasvaneista lihas glykokeenivarastoista, jolloin energiantuotto anaerobisen glykolyysin avulla on mahdollista pidempään, tai harjoittelun seurauksena lisääntyneiden glykolyyttisten entsyymien määrästä. (McArdle ym. 2010, 164.)

Pääasialliset energiantuotto lähteet 100 metrin aitajuoksussa ovat siis välittömät energialähteet ATP ja FK sekä anaerobinen glykolyysi. Liikkumisen taloudellisuus paranee tekniikan kehittyessä. Teknisesti parempi aitajuoksija voi juosta matkan huomattavasti taloudellisemmin ja kuluttaa siis vähemmän energiaa samalla matkalla. Energian kulutukseen vaikuttavat myös voimantuoton määrä, sekä lihasten ja jänteiden jousimaiset ominaisuudet (elastisuus ja kimmoisuus), erityisesti akillesjänteen osalta. (McArdle, 2010, 212.)

2.2.2 Väsymys pika-aitajuoksumatkalla

McArdlen (2010,392) mukaan ”väsymys kuvastaa laskua lihasjännityksessä tai voimakapasiteetissa toistuvan ärsykkeen jatkuessa tai tietyn aikaa”. Väsymyksen tarkka määrittäminen on hankalaa ja yhtä oikeaa vastausta siihen ei ole. Eri tekijät vaikuttavat ja saavat aikaan väsymystä. Väsymystä voi ilmetä kaikissa hermolihasarjestelmän ketjun vaiheissa, keskushermostossa, perifeerisessä hermostossa, hermolihasliitoksissa ja lihassyissä. (McArdle. 2010, 392.) Lihäsväsymiseen vaikuttaa myös lihasten yksilölliset ominaisuudet, kuten lihassolujakauma. Yllä

mainittiin, että teholajien urheilijoilla on suurempi osuus nopeita lihassoluja, jotka ovat myös nopeammin väsyviä. Myös energiatuottojärjestelmän toiminnalla ja riittäväillä energiavarastoilla on vaikutusta. Riittämätön ravinto ennen kilpailua voi johtaa ennen aikaiseen väsymiseen ja heikompaan suoritukseen. (Mero ym. 2016.)

Lihasten voimantuotto heikkenee kun FK-varastot tyhjenevät, sillä anaerobinen glykolyysi ja aerobinen energiantuotto on huomattavasti hitaampaa. Lyhytkestöisen maksimaalinen suorituksen lopussa FK-varastot ovat tyhjentyneet lähes kokonaan ja ATP-varastot ovat 30-40 % pienemmät lähtötasoon verrattuna. FK-varastojen tyhjentämistä ennen kilpailua tulisi välttää esimerkiksi liiallisella kovatehoisella ”aukaisuvetoilla” juuri ennen starttia. Viimeinen pidempi kovatehoinen veto (50-70m) pitäisi tehdä noin 7-10 min ennen starttia.

Anaerobinen glykolyysin seurauksena tuotettu lihaksiston ja veren korkea vetyionipitoisuus (kuvataan pH:n avulla) heikentää suorituskykyä ja on lihaksiston merkittävin väsymyksen aiheuttaja lyhyissä maitohapollisissa suorituksissa. pH:n lasku (lisääntyvä vetyionipitoisuus) vaikeuttaa glykolyysia ja lihasten supistumista ja siten hankaloittaa liikkeen jatkamista. Lihaksen ja veren puskurointikyky tarkoittaa vetyionien sitoutumista puskuriaineisiin, mikä hidastaa pH:n laskua. (Mero ym. 2007, 116-118.) Puskurointikykyä voidaan parantaa lajinomaisella harjoittelulla ja ravinnolla.

2.3 Aitajuoksun psyykkiset vaatimukset

Urheilija on ihminen ja yksilöllinen psykofyysinen kokonaisuus. Harjoittelun ja fyysisten ominaisuuksien suunnittelu ja arviointi ei riitä menestyvän valmennuksen ja urheilun pohjaksi mikäli ei ymmärretä myös psyykkisen valmennuksen merkitystä ja ihmisen psyyken ominaisuuksia ja yksilöllisyyttä. Liukkosen (2007, 216) mukaan psyykkisen valmentautumisen keskeisiä tehtäviä ovat: harjoittelun ja muun elämän yhteensovittaminen, tavoitteiden myötä motivoituminen, rentoutusharjoitteiden avulla hermo-lihasjärjestelmän toiminnan tehostaminen, parhaan vireystilan löytäminen kilpailussa. Muun muassa näiden tekijöiden pohjalta tulisi

pohtia oman lajin ja itsensä tai urheilijansa psyykkisen valmennuksen tarpeita ja haasteita. Ihmiset ovat yksilöllisiä näissä tarpeissa, mutta myös lajeilla on erilaiset vaatimukset.

Liukkosen (2007, 216) mukaan suorituksen vaatimuksia pohtimalla voi tehdä niin sanottua psyykkisen valmennuksen esikarsintaa. Seuraavissa kappaleissa on 100 metrin aitajuoksua pohdittu Liukkosen (2007, 218-219) johdatuksella. 100 metrin aitajuoksu on maksimaalinen suoritus, joka vaatii fyysisesti paljon. Laji sisältää myös aspekteja jotka tekevät siitä haasteellisen myös psyykkisesti. Fyysisesti taitava aitajuoksija voi menestyä kohtalaisen hyvin, mutta esimerkiksi kansainvälinen menestys vaatii myös paljon psyykkisiä taitoja.

100 metrin aitajuoksu kestää noin 13 sekuntia, se on siis lyhytkestoinen suoritus. Lyhytkestoiseen suoritukseen vaikuttaa suuresti suoritukseen valmistautuminen, pitkäkestoisen suorituksen aikana voi esimerkiksi omaa keskittymistään muokata. Suorituksia 100 metrin aitajuoksussa voi yhden päivän aikana olla maksimissaan 3 ja palautusajat ovat yleensä tunteja. Urheilijalle jää siis hyvin aikaa latautua aina uuteen suoritukseen, mikäli ensimmäinen ei ole onnistunut. Toisaalta jatkoon pääsy edellyttää useilta täydellistä onnistumista jo ensimmäisellä kerralla, tästä syystä tulisi latautumisen onnistua jo ennen ensimmäistä starttia. Pitkät tauot suoritusten välissä voivat kuitenkin johtaa vireystilan laskuun tai keskittymisen herpaantumiseen. Urheilija voi kokea haastavaksi pysyä optimaalisessa tilassa muutamana juoksun takia usean tunnin ajan.

Suorituksen alussa tulisi vireystilan olla optimaalinen. Suoritusaika on määrätty hyvin tarkasti ja lähtö tapahtuu lähettäjän komentojen mukaan. Vireystila tulisi siis saavuttaa määrättynä ajankohtana. Lähtötilanteessa ja kisan aikana keskittymisen täytyy olla äärimmäisellä tasolla. Aitajuoksuun liittyy aina fyysinen riski loukkaantua, mikäli suoritus epäonnistuu voi juosta aitaan päin ja kaatua. Loukkaantumisen riski ajaa siis myös aitajuoksijaa. Keskittymistä ei voi päästää herpaantumaan missään vaiheessa. Aitajuoksijalta vaaditaan täydellistä keskittymistä neljän askeleen rytmiin ja jokaiseen aitaan, joita matkalla on yhteensä 10. Mikäli jokin osio epäonnistuu ja jalka esimerkiksi kolahtaa aitaan, tulee eteenpäin pystyä jatkamaan. Keskittymistä saattavat vaikeuttaa myös ulkoiset tekijät, kuten yleisö, kilpakumppanit, sääolosuhteet tai uusi rata ja telineet.

3 URHEILIJA- JA HARJOITTELUANALYYSI

3.1 Maailman kärki

Taulukosta 1 voidaan nähdä tämän hetken 6 kärkiaikaa naisten 100 metrin aita-juoksussa. Taulukosta nähdään myös juoksijoiden ikä ennätyshetkellä, sekä heidän kansalaisuutensa. Ennätykset on juostu keskimäärin 25,83 vuoden ikäisenä. Nuorimmat juoksijat Harrison 24-vuotta ja Rollins 22-vuotta kilpailevat edelleen aktiivisesti ja heiltä voidaan odottaa kovempia tuloksia myös jatkossa.

TAULUKKO 1. Maailman kaikkien aikojen TOP 6 ajat naisten 100 metrin aitajuoksussa. (IAAF 2016.)

Sija	Tulos	Nimi	Ikä	Kansalaisuus
1	12,20	Kendra Harrison	24	USA
2	12,21	Yordanka Donkova	27	Bulgaria
3	12,25	Ginka Zagorcheva	29	Bulgaria
4	12,26	Ludmila Engqvist	28	Ruotsi
4	12,26	Brianna Rollins	22	USA
6	12,28	Sally Pearson	25	Australia

3.2 Urakehitys lapsuusvaiheesta aikuisvaiheeseen

Sally Pearson on kaikkien aikojen kuudenneksi nopein naispika-aituri (taulukko 1). Sally Pearsonin nyt jo entinen pitkäaikainen valmentaja löysi tämän lahjakkuuden hänen ollessaan 12-vuotias. Vuonna 2001 Pearson saavutti ensimmäisen menestyksen merkkipaalun juostuaan Australian U20 mestariksi 100 metrin sileällä ajalla 11,91 ollessaan vain 14-vuotias. Kaudella 2002 hän kärsi loukkaantu-

misista, mutta saavutti ensimmäistä kertaa kansainvälistä menestystä voitettuaan kultaa 100m aitajuoksussa Kanadassa järjestetyissä nuorten maailman mestaruuskilpailuissa vuonna 2003. Samana vuonna hän edusti ensimmäistä kertaa maansa aikuisten edustusjoukkueessa juostessaan 4x100m viestissä maailman mestaruuskilpailuissa Pariisissa. Pearson rikkoi maansa 100m aitajuoksun ennätyksen vuonna 2007, juostuaan maan mestaruuskilpailuissa 12,92. (Pearson 2016.)

Vuonna 2011 Pearson juoksi maailman mestariksi Etelä-Koreassa, Daegussa järjestetyissä maailman mestaruuskilpailuissa, tähän asti parhaalla ajallaan 12,28. Samana vuonna Pearson valittiin kansainvälisen yleisurheiluliiton (IAAF) toimesta vuoden naisurheilijaksi. Seuraavana vuonna Lontoossa Pearson juoksi myös Olympialaisten mestariksi, juoksemalla uuden olympiaennätyksen 12,35. (Pearson 2016.)

Vuonna 2013 Pearson kärsi kahdesta takareisivammasta, joiden vuoksi kauden harjoittelu jäi vaillinaiseksi. Puolustava maailman mestari juoksi hopeaa Moskovan maailman mestaruuskilpailuissa, Brianna Rollinsin juostessa mestariksi. Pearson on vuonna 2016 edelleen yksi pika-aitojen kärkinimiä, mutta loukkaantumisten vuoksi hän joutui jättämään vuoden 2016 olympialaiset Riossa väliin. (Pearson 2016.)

3.1 Pika-aitojen harjoittelu

Pika-aitojen juokseminen vaatii juoksunopeutta. Juoksunopeus määräytyy kahden tekijän perusteella: askelpituus ja -frekvenssi. Koska askelpituus on aidoilla määrätty voi pikajuoksija kehittää nopeutta erityisesti askelfrekvenssiä lisäämällä.

Nopeutta harjoitellessa laatu korvaa määrän. Nopeusharjoitus on kova fysiologinen stressi elimistölle ja siitä toipuminen vie aikaa. Nopeusharjoittelua ei tulisi koskaan suorittaa väsyneessä tilassa. Koska nopeusharjoituksia ei voi toteuttaa usein, tulisi tekniikkaan kiinnittää aina paljon huomiota. Nopeus on lajispesifi ominaisuus, mikä tarkoittaa sitä, että harjoituksessa tulisi toteuttaa liikkeitä jotka ovat mahdollisimman lajinomaisia. (Bompa & Haff 2009, 328-329.) Kun halu-

taan kehittää juoksufrekvenssiä, tulisi sitä tehdä juoksemalla mahdollisimman kovalla frekvenssillä tai aitajuoksijalla tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi juoksemista oikealla askelrytmillä lyhennettyjä välejä mahdollisimman nopeasti.

Nopeusharjoittelu tulisi aina toteuttaa urheilijan ollessa mahdollisimman levänneessä tilassa. Nopeusharjoittelua tulisi edeltää hyvä dynaaminen verryttely, jonka aikana harjoituksessa kuormitettavat lihakset, sekä käytettävät liikeradat on aktivoitu. (Bompa & Haff 2009, 331.)

3.2 Suomalaiset naisaiturit suhteessa kansainväliseen tasoon

Suomalaisten pikajuoksijoiden ja pika-aitajuoksijoiden taso ei ole koskaan riittänyt mitalitason menestykseen kansainvälisellä tasolla. Nooralotta Nezirin johdolla aitajuoksu on kasvattanut suosiotaan viime vuosina. Nezirin tämän hetken paras tulos ja Suomen ennätys 12,81 sijoittuu vuoden 2016 tilastoissa sijalle 26 (IAAF 2016).

Taulukosta 2 on nähtävissä Suomen kaikkien aikojen 10 kärkitulosta naisten 100m aitajuoksussa. Suomalaisten keski-ikä ennätyksen tekovaiheessa on ollut 22,9 vuotta. Suomalaiset ovat olleet ennätyksentekovaiheessa selkeästi nuorempia suhteessa kansainväliseen tasoon. Ennätystuloksista 5 on tehty 2010-luvulla ja kolme parasta tulosta omaavaa juoksijaa kilpailevat edelleen.

TAULUKKO 2. 10 kärkitulosta Suomessa naisten 100 metrin aitajuoksussa, sekä juoksijoiden ikä ja pituus (Tilastopaja, 2016).

Sija	Tulos (s)	Nimi	Ikä (v)	Pituus (cm)	Päivämäärä
1	12,81	Nooralotta Neziri	24	174	25.6.2016
2	13,08	Ida Aidanpää	26	166	24.7.2014
3	13,12	Matilda Bogdanoff	24	-	20.7.2014
4	13,13	Hanna Korell	25	165	14.7.2004
5	13,15	Johanna Halkoaho	30	165	1.7.2007
6	13,24	Leena Spooft	18	172	17.8.1979
7	13,26	Elisa Leinonen	26	165	26.7.2013
8	13,29	Manuela Bosco	18	172	19.7.2000
9	13,35	Satu Ruotsalainen	26	174	29.8.1992
10	13,35	Piia Roslund	20	174	10.8.2006

4 YLEISURHEILUN TILA JA VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA

Urheilu ja liikunta on suomalaisten lasten ja nuorten parissa ehdottomasti suosituin harrastus. Suomalainen urheilun harrastaminen on aina tapahtunut pääosin seuroissa. Koulut ovat näytelleet vain pientä roolia liikunnan harrastamisen kentällä. Seuroissa toiminta taas pohjautuu pitkälti vapaaehtoistoimintaan. (Laakso ym. 1996, 126.) Suomessa lasten ja nuorten liikuntaa harrastetaan noin 9 000 urheiluseurassa. Osa harrastajista ei osallistu kilpailutoimintaan, mutta noin 75 % kaikista 7-18 vuotiaista seuratoimintaan osallistuvista kilpailee. Urheilun itseisarvo on voittaminen, mutta Suomessa lasten ja nuorten urheilulla on myös voimakas kasvatuksellinen tehtävä. (Lämsä 2009, 15.)

Yleisurheilu on laji jolla on pitkät perinteet niin koko maailman kuin myös Suomen historiassa. Kansallisen liikuntatutkimuksen (2013) mukaan yleisurheilu on 3–18-vuotiaiden suomalaisten 15:ksi harrastetuin laji. Harrastajamäärissä on tapahtunut iso lasku vuosina 2005–2006 tehtyyn vastaamaan tutkimukseen verrattuna. Vuosista 2005–2006 vuosiin 2009–2010 tehtyjen tutkimusten (2013) mukaan yleisurheilu on menettänyt 18.000 harrastajaa, lasku on jopa 25 %. Kuitenkin juoksulenkkeily on kasvattanut osallistujia vastaavina vuosina 17:llä prosentilla. Yleisurheilu on laji, jota harrastetaan sekä poikien että tyttöjen keskuudessa (Kansallinen liikuntatutkimus 2013).

Yleisurheilun kansainvälinen tulostaso on kehittynyt viime vuosina paljon. Sekä Suomessa, että koko Euroopassa on kehitys sen sijaan ollut laskevaa. (Ahtiainen. 2009, 467) Ahtiaisen (2009, 467) mukaan suomalaisten heikko menestyminen johtuu pitkälti lasten ja nuorten kokonaisliikunnan alhaisesta määrästä. Myös harjoittelun sisällöissä ja -määrissä on puutteita.

4.1 Yleisurheilun valmennusjärjestelmä Suomessa

Suomen Urheiluliitto (SUL) on yleisurheilun valtakunnallinen lajiliitto, joka toimii kansainvälisen yleisurheiluliiton alaisena (IAAF). SUL:n on perustanut ja sen toimintaa hallinnoivat seurat. Suomessa SUL:n toimintaa on jaettu alueisiin ja piireihin. Suomi on jaettu 6 alueeseen ja niissä toimii yhteensä 21 piiriä. (Kemppainen 2013.) Piireissä toimii yhteensä noin 800 seuraa, kaikki eivät kuitenkaan tarjoa yleisurheilutoimintaa lapsille ja nuorille. SUL:n tavoitteita ovat menestys huippu-urheilussa, harrastajamäärien lisääminen sekä yleisurheilun imagon parantaminen (Kemppainen 2013).

SUL:n Elmo-nuorisovalmennusohjelma on kehitetty lasten ja nuorten valmennuksen tukemiseksi ja sen tarkoituksena on tarjota seuroille valmis järjestelmä lasten ja nuorten yleisurheiluvalmennuksen järjestämiseksi. Elmo-ohjelmaan kuuluu kilpailujärjestelmä, koulutusjärjestelmä sekä leiritysjärjestelmä. Kilpailujärjestelmän tarkoituksena saada nuoret yleisurheilijat harjoittelemaan ja kilpailemaan monipuolisesti, esimerkkinä tästä on kilpailuihin lisättyjen moni- ja miniotteluiden määrät. Koulutusjärjestelmä tukee ohjaajien ja valmentajien kouluttamista ja mahdollistaa pätevän valmennuksen seuroissa. Leiritysjärjestelmä kattaa alue- ja piirileirityksen joihin nuorten on mahdollista päästä mukaan 12-vuotiaasta lähtien. (Elmo-ohjelma 2014.) Piiri- alueleirit on suunnattu 12–16-vuotiaille, jonka jälkeen ollessaan 17–22-vuotiaita, nuoret voivat päästä mukaan nuorten maajoukkueeseen (Kemppainen 2013).

SUL tukee seuroja ja piirejä rahallisesti. Suoraa rahallista tukea saavat myös ylimpiin valmennusryhmiin kuuluvat urheilijat. Nämä ryhmät ovat Team Finland sekä EM-ryhmä. Team Finlandiin kuului kaudella 2014 20 kansainvälisen tason yleisurheilijaa. Team Finland toimii yhteistyössä Olympiakomitean sekä Huippu-urheilun yksikön kanssa. EM-ryhmään kuului vuonna 2014 34 lähellä kansainvälistä tasoa olevaa urheilijaa. (Kemppainen 2013.)

5 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Suomen Urheiluliiton yleinen linjaus on, että lapsuus- ja nuoruusiässä harjoittelun tulisi olla juoksemiseen perustuvaa moniottelupohjaista määräharjoittelua. Tärkein asia harjoittelussa on monipuolisuus, jonka tulisi ilmetä kaikessa harjoittelussa. Juoksuharjoittelun on tarkoitus luoda vahva perusta, jonka pohjalle harjoittelu tulisi nuorisovalmennuksen vaiheessa perustaa. Erilaisia juoksuharjoitteita tulisi sisällyttää jokaiseen harjoitukseen. Juoksuharjoittelun tulisi olla sekä nopeusettä kestävyysominaisuuksia kehittävää. (Ahtiainen 2009, 467;469.)

län mukaan harjoittelun painotukset on jaettu Ahtiaisen (2009, 469) mukaan 3 vaiheeseen joiden aikana harjoituspainotukset vaihtuvat monipuolisesta otteluharjoittelusta lajispesifimmäksi, laji- ja urheilija-analyysin mukaiseksi huippu-urheiluun tähtääväksi harjoitteluksi. Nämä kolme vaihetta ovat yleisurheilukouluvaihe (7–11-vuotiaat), nuorisovalmennusvaihe (12–17-vuotiaat) ja valmennusvaihe (yli 18-vuotiaat). Huippu-urheilun suositus on liikkua viikossa 20 tuntia. Yleisurheilukouluvaiheessa tulisi Suomen Urheiluliiton ohjeistuksen mukaan (Ahtiainen. 2009, 469) mukaan lapsen liikkua seuran harjoituksissa 2-3 kertaa viikossa. 12–13-vuotiaana kahden tunnin harjoituksia tulisi olla 4 kertaa viikossa. 14–15-vuotiaana harjoituksia tulisi lisätä viiteen kertaan ja 16–17-vuotiaille harjoituksia tulisi seuran puolesta järjestää kaksi tuntia kerrallaan 6 kertaa viikossa. Valmennusvaiheessa harjoittelun toteutus tulee tehdä lajianalyysiin pohjautuen, joten tarkkoja tuntisuosituksia ei ole annettu. (Ahtiainen 2009, 469.)

5.1 Urheilijan esittely

Tämä valmennuksen ohjelmointi on suunniteltu nuorelle, 14-vuotiaalle moniottelupohjaisesti harjoittelevalle yleisurheilija työlle. Ohjelmoinnissa otetaan huomioon eri harjoituskausien painopisteet, murrosiän vaikutus harjoitteluun, sekä tarkastellaan tyttöjen urheiluun liittyviä erityiskysymyksiä. Tulevat kappaleet sisäl-

tävät karkean vuosisuunnitelman ja harjoittelun ohjelmoinnin harjoituskaudella sekä kilpailukaudella. Työssä esitellään myös esimerkki viikko molemmilla kausilla, kilpailupäivän ohjelma ja ravitsemukseen liittyvät erityiskysymykset.

5.2 Murrosikä

Valmennuksen ohjelmointi on suunniteltu moniottelupohjaisesti harjoittelevalle 14-vuotiaalle tytölle. Kronologinen ikä on lineaarinen muuttuja, mutta biologinen kehitys ja kasvu eivät. Murrosiän alku voi vaihdella yksilöiden välillä suuresti. Henkilö jolla murrosikä on pidemmällä, on fyysisesti kehittyneempi ja urheillessa hänelle voi olla hyötyä tästä, suhteessa myöhemmin kehittyneempiin kilpailijoihin. Murrosiän alkua on vaikea määrittää tiettyyn ikäluokkaan, pojilla kasvupyrähdys voi normaalisti alkaa aikavälillä 10.5-vuotiaasta 16 ikä vuoteen ja kasvu pysähtyy yleensä 13.5 ja 17.7 ikävuoden välillä. Tyttöillä murrosikä alkaa yleisesti aikavälillä 9.5 ikävuodesta 14.5 vuoden ikäiseksi. (Engebretsen ym. 2010.)

Murrosiän vaikutus harjoitteluun ja kehittymiseen tulee ottaa huomioon myös valmennuksen ohjelmointia suunnitellessa. Ensimmäinen merkki tyttöjen murrosiän alkamisesta on rintojen kasvu. Murrosiässä sukupuolielimet kehittyvät ja tytöillä kuukautiset alkavat noin 13 vuoden iässä. Kuukautisten alussa voi olla suuria yksilöllisiä vaihteluita. Tiedetään, että kova fyysinen rasitus ja kilpaurheilu saattavat viivästyttää murrosiän alkua ja ensimmäisten kuukautisten alkua. Murrosiän myöhästymisellä ei kuitenkaan ole vaikutusta sukupuolisiin toimintoihin myöhemmin. (Haug ym. 2007, 502.) Murrosikään kuuluu Haugin ym. (2007, 503) mukaan kova kasvupyrähdysvaihe, millä on vaikutusta fyysiseen suoriutuskykyyn. Nopean kasvupyrähdysvaiheen myötä kehonhallinta saattaa olla nuorelle vaikeaa. Nopeutta ja koordinaatiokykyä tulisi kehittää erityisesti ennen murrosiän kasvupyrähdystä (Balyi 2010).

5.3 Tyttöjen harjoittelu

Tyttöjen murrosikä alkaa noin 2 vuotta ennen poikia ja tästä syystä tyttöjen harjoittelun tulisi aikaisemmin muuttua nousujohteiseksi (Mero ym. 2012, 87). Hormonaalisten muutosten vuoksi rasvamassan kertyminen kiihtyy murrosiässä. Rasvamassaa kertyy hieman nopeammin kuin pojilla. (Mero ym. 2012, 55.)

Lihasmassan kasvaminen on tytöillä kohtalaisen tasaista, pojilla lihasmassan kertyminen kiihtyy murrosiässä lisääntyneen testosteronin erittymisen vuoksi. Tyttöillä lihasmassan kasvu on nopeimmillaan murrosiän kovimman pituuskasvun jälkeen, eli noin 12.5-vuotiaana. (Mero ym. 2012, 54.)

5.4 Ravinto

Ravitsemuksella on iso merkitys urheilijan kehittämisessä. Riittävästä ja oikeanlaisesta ravitsemuksesta tulee huolehtia jokaisen kohdalla, mutta erityisesti tyttöjen ja naisten harjoittelussa on hyvä kiinnittää erityishuomiota myös ravintoon. Yleisurheilu ei ole näytöslaji, jossa ulkonäköön kiinnitetään erityistä huomiota, kilpaillessa esiinnyttään kuitenkin hyvin ihoa myötäilevissä ja pienissä urheiluvaatteissa, joten nuorten tyttöjen vertailu toisiinsa ja ulkonäköpaineet saavat myös tämän lajin parissa otollisen maaperän.

Nuoruvaiheessa (12-16-vuotiaat) urheilijan oma vastuunotto myös ravitsemuksen huolehtimisesta kasvaa. Tärkeää on huolehtia erityisesti arkipäivien ateriaritmiä, sekä välipalatottumuksista. Murrosikään tultaessa estrogeenin tuotannon lisääntyessä rasvan määrä kehossa kasvaa, jolloin painonhallintaan tulee kiinnittää huomiota myös ravitsemuksen puolesta. Painonhallinnasta ei tule kuitenkaan keskustella negatiivisesti nuorten kanssa, sillä tämä saattaa ohjata nuoria liian niukkaan energiansaantiin ja sitä kautta syömishäiriöihin. Häiriöt saattavat haitata esimerkiksi hormonitoimintaa jolla on monia haitallisia vaikutuksia nuoren kasvulle ja kehittämiselle. (Mero ym. 2012, 157-158.)

Kuukautiset saattavat aiheuttaa naisille ja tytöille lisäraudan tarvetta. Tästä johtuen ravinnossa tulisi huolehtia raudan saannista eri raudanlähteistä (Mero ym. 2012, 166). Energian saanti saattaa olla naisilla niukempaa kuin miehillä, tästä johtuen naisten tulisi kiinnittää erityishuomiota riittävään energiansaantiin. Ravinnon tulisi koostua sopivassa suhteessa hiilihydraateista, proteiineista ja rasvoista. Riittävä rasvojen saanti on tärkeää naisille muun muassa tehokkaan rasvaaineenvaihdunnan turvaamiseksi (Mero ym. 2012, 168). Ravintolisien käyttö ei ole välttämätöntä, mikäli ruokailu on monipuolista. (Mero ym. 2012, 15, 167.)

5.5 Harjoittelun ohjelmointi

14-vuotias kuuluu SUL:n suosituksen mukaan nuorisovalmennuksen vaiheeseen (Ahtiainen 2009, 469). Nuorisovalmennusvaiheessa ei tiukka harjoituskausien ohjelmointi ole välttämätöntä. SUL suosittelee, että tässä vaiheessa lajeja harjoitellaan monipuolisesti ja eri ominaisuuksia pyritään kehittämään kauden ympäri. Urheilija, jolle harjoittelun ohjelmointi tehdään kilpailee sekä kesällä että talvella. Suomen sääolot muokkaavat loogisesti yleisurheilijan harjoittelua ja niiden mukaan harjoituskausien ohjelmointia onkin mahdollista toteuttaa. Yleisurheilun harjoitusvuosi sisältää kaksi kilpailukautta joten harjoittelun ohjelmointi on bisyklinen (Bompa & Haff 2009, 132). Vaikka 14-vuotiaan ohjelmointia ei ole suunniteltu yhtä tarkasti kuin valmennusvaiheessa olevan harjoittelua, noudattaa suunnitelma karkeasti tätä samaa kaavaa.

Uusi harjoituskausi alkaa lokakuussa peruskestävyyskaudella, joka kestää olosuhteista riippuen aina marraskuun loppuun asti, viikot 41–46 ovat peruskuntokautta, jolloin luodaan pohjaa harjoittelulle. Harjoituksista suurin osa toteutetaan säiden salliessa ulkona. Pääpaino on peruskestävyys- ja voimaharjoittelussa. Viikoilla 47–52 siirrytään harjoittelemaan sisähalliin, jolloin käynnissä on kilpailuunvalmistavakausi. Edelleen luodaan pohjaa kilpailukaudelle, mutta harjoitusten teho ja intensiteetti kasvaa ja harjoitusten sisältö siirtyy tekniikkapainotteisemmaksi. Taulukossa 3 on esitelty harjoituskauden esimerkkiviikko harjoituksista ja muusta liikunnasta. Tavoitteena on 20 liikuntatunnin saavuttaminen viikossa.

TAULUKKO 3. Nuoren yleisurheilijan esimerkkiviikko harjoituskaudella

	Ohjattu liikunta	Kesto	Muu liikunta	Kesto
ma	Nopeus+hyyt	2 h	Koululiikunta ja -matkat	2,5 h
ti	Intervalli+heittoharjoittelu	2 h	Koulumatkat	1 h
ke	Lepo		Koulumatkat, ulkopelit	2 h
to	Aitajuoksu+heittoharjoittelu	2 h	Koulumatkat	1 h
pe	Kestävyys+ hyyt	2 h	Koulumatkat	1 h
la	Voimaharjoittelu ja lihaskunto	2 h		
su	Lepo		Ulkopelit	2 h
	yhteensä	10 h	yhteensä	9,5 h

Ruokailuiden suunnittelu ja riittävän energiamäärän saaminen ruokavaliosta on tärkeää nuorelle urheilijalle. Taulukossa 4 on esitelty harjoituskauden vuorokausirytmä.

TAULUKKO 4. Nuoren yleisurheilijan vuorokausirytmä harjoituskaudella

klo	Tapahtuma	Sisältö/kesto
6:30	Herätys	
6:45	Aamupala	Puuroa, ruisleipä levitteellä, kinkulla, juustolla ja vihanneksilla
7:15	Pyöräily kouluun	30 min
8:00-11:00	Tunteja	
11:15-12:00	Lounas	Lihakeitto, ruisleipä levitteellä
12:00-14:30	Tunteja	
14:30	Pyöräily kotiin	30 min
15:00	Välipala	Maitorahka, marjoja
15:00-16:30	Kotiläksyjen tekoa	
16:30	Lähtö harjoitussiini	Matkalla välipala banaani
17:00-19:00	Harjoitukset	2 h
19:30	Illallinen	Kanaa, riisiä, salaattia
22:00	Illtapala	Hedelmäsalaatti, maustamaton jogurtti, ruisleipä
22:30	Nukkumaan	

Talven kilpailukausi käynnistyy tammikuun ensimmäisellä viikolla ja päättyy huhtikuussa viikolla 14. Hallikaudella harjoitellaan lajitekniikoita, mutta edelleen harjoittelussa huomioidaan myös kestävyysliikunnan lihaskunnan ja liikkuvuuden kehittäminen. Nuorella harjoittelua ei ole vielä tarpeen keventää kilpailukauden aikana ja kilpailut toimivat hyvinä harjoituksina. Taulukossa 5 on esitelty vuorokausirytmien kilpailupäivänä.

TAULUKKO 5. Vuorokausirytmien kilpailupäivänä.

klo	Tapahtuma	Sisältö
7:00	Herätys	
7:15	Aamupala	Ruisleipä täytteinä, Puuro marjoilla
8:00	Verryttely lenkki	30 min kevyt hölkkä/kävely
9:00	Lähtö kilpailupaikalle	Matkalla keskittymistä tulevaan suoritukseen ja tavoitteiden läpi käyntiä
10:00	Saapuminen kilpailupaikalle	
10:15	Varmistukset ja välipala	
10:30	Verryttelyt	Hölkä 15 min, aktiiviset venyttelyt 10 min, koordinaatiot 10 min, avausvedot, aitadrillit
11:20	Siirtyminen lähtöpaikalle	
11:20	Aukasuvedot aitoihin	1-2 kpl 3 aitaa
11:28	Telineiden asetus	
11:30	Kilpailu alkaa	
11:45	Loppujäähdyttely	Välipalajuoma tai hedelmä

Viikot 15–20 ovat jälleen peruskuntokautta, jolloin lajitekniikoiden harjoittelu jää hetkeksi aikaa pienemmälle huomiolle. Viikolla 21 aloitetaan kesän kilpailuunvalmistavakausi ja ensimmäiset kilpailut ovat viikolla 23. Kesän pääkilpailu on henkilökohtaiset suomen mestaruuskilpailut, elokuussa viikolla 33. Taulukossa 6 on esitelty esimerkkiviikko kilpailukauden harjoitusviikosta. Kilpailuihin osallistutaan myös tämän jälkeen ja ylimenokausi käynnistyy viikolla 38. Ylimenokauden aikana palaudutaan pitkästä kilpailukaudesta ja toteutetaan ainoastaan kevyttä harjoittelua.

TAULUKKO 6. Esimerkkiviikko kilpailukaudella.

	Ohjattu harjoitus	Kesto	Muu liikunta	Kesto
ma	Nopeus	2 h	Koululiikunta ja -matkat	2,5 h
ti	Pituushyppy	2 h	Koulumatkat	1 h
ke	Lepo		Koulumatkat, ot verryttely	2 h
to	Aitajuoksu	2 h	Koulumatkat	1 h
pe	Heitot	2 h	Koulumatkat	1 h
la	Aitajuoksu + lihashuolto	2 h		
su	lepo		Ulkopelit	2 h
	yhteensä	10 h	yhteensä	9,5 h

6 Pohdinta

Aitajuoksu vaatii paljon erityisesti nopeus-, voima- ja liikkuvuusominaisuuksilta. Aitajuoksun harjoittelu tukee myös monen muun yleisurheilulajin harjoittelua. Monilla muissa lajeissa kilpailevilla yleisurheilijoilla aitajuoksu kuuluu säännöllisesti harjoitusohjelmaan. Esimerkiksi moninkertainen Suomen mestari korkeushyppääjä Jussi Viita teki paljon nopeusharjoittelua aidoilla. Aitajuoksussa vaadittava rytmi kehittää myös muun muassa pituushyppääjään tai korkeushyppääjään rytmikykyä. Aitajuoksu ei vaadi aikaista erikoistumista lajiin, mutta tekniikan oppimiseksi olisi aitajuoksua hyvä harjoitella jo lapsuusvaiheessa. Myös riittävän liikkuvuustason ylläpitäminen lapsesta lähtien on aitajuoksijalle tärkeää.

Aitajuoksijan harjoittelu tulee olla monipuolista ja vaikka suoritus on lyhyt kestoinen ja sen pääasiallisina energialähteinä toimivat välittömät energialähteet ATP ja FK sekä anaerobinen glykolyysi, tulee pika-aitajuoksijan huolehtia myös riittävän peruskunnon ylläpitämisestä. Riittävän peruskunnon ylläpitäminen nopeuttaa suorituksista palautumista ja mahdollistaa kovan harjoittelun.

Harjoittelun tulee olla suunnitelmallista ja nuoren urheilijan kohdalla koko ajan kehittävää. Vuosisuunnitelma pohjautuu eri harjoituskausiin ja jokaisella harjoituskaudella tulee olla oma tavoitteensa ominaisuuksien kehittämisessä. Kesän pitkän kilpailukauden aikana on tärkeää pystyä myös kehittämään perusominaisuuksia.

Nuoren urheilijan harjoittelussa kokonaisuuden huomiointi on tärkeää. Harjoittelun ja oikean ruokavalion sekä riittävän levon avulla nuoren on mahdollista harjoitella tavoitteellisesti ja menestyä myöhemmin urheilijana. Yleisurheilu on myöhäisen erikoistumisen laji, joten monipuolinen liikunta ja urheilu on tärkeä olla osana 14-vuotiaan yleisurheilijan arkea. Pika-aitajuoksu vaatii lajin harjoittelua jo lapsuusvaiheessa, mutta muiden lajien parissa voidaan myös kehittää sen vaatimaa koordinaatiokykyä, askelfrekvenssiä ja nopeutta.

Tyttöjen harjoittelussa on tärkeää huomioida aikainen murrosikä poikien harjoitteluun verrattuna. Maksimaalisen suorituskyvyn saavuttaminen nopeuslajeissa

vaatii riittävää nopeuden kehittämistä lapsuusvaiheessa, riittävän aikaisin ennen murrosiän kasvupyrähdystä. Tyttöjen valmennuksessa myös ravitsemukseen tulee kiinnittää erityishuomiota. Erityisesti sopivasta energiansaannista on tärkeää huolehtia. Murrosiän alettua hormonitoiminnan kiihtyessä tapahtuu kehossa paljon muutoksia. Rasvaa alkaa kertymään kehoon huomattavasti nopeammin kuin ennen murrosiän alkua. Tämä saattaa johtaa painon nousuun ja tulostason laskuun. Oikeanlaisesta ravinnosta huolehtiminen, sekä kestävyysharjoittelun osittainen lisääminen riittävät sopivan kehonrakenteen ylläpitämiseen. Valmentajan rooli murrosiässä on äärimmäisen tärkeä. Nuoren tulee kiinnittää huomiota liikunnan määrään, sekä ruokavalion sisältöön, mutta valmentajan on tärkeää tukea urheilijaa, jotta hänen käsityksensä omasta vartalostaan pysyy terveellisenä.

Suomessa yleisurheilun harrastajia on paljon. On ollut nähtävissä, että pikajoukkien juokseminen on ollut erityisesti tyttöjen ja naisten keskuudessa viime vuosina entistä suositumpaa. Lajissa menestyneet nuoret urheilijat kuten Nooralotta Neziri nostattavat lajin imagoa ja kannustavat nuoria lajin pariin.

Lähteet

- Ahtiainen, M. 2009. Yleisurheilu. Teoksessa. Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. VK-Kustannus Oy. Lahti, Suomi
- Balyi, I. 2010. Long-term athlete development: trainability in childhood and adolescence. Windows of opportunity, optimal trainability. American swimming 02, 14–23.
- Bompa, T. & Haff, G. 2009. Periodization. 5th edition. USA, Champaign: Human Kinetics.
- Elmo-ohjelma. www.elmo-ohjelma.fi. Viitattu: 23.2.2014
- Bompa, T. & Haff, G. 2009. Periodization. 5th edition. USA, Champaign: Human Kinetics.
- Engbretsen, L., Steffen, K., Bahr., R., Broderick, C., Dvorak, J., Janavar, P-M., Johnson, A., Leglise, M., Mamisch, T., C., McKay, D., Micheli, L., Schamasch, P., Singh, G., D., Stafford, D. & Steen, H. 2010. The International Olympic Committee Consensus Statement on age determination in high-level young athletes. BR J Sport Med, 44, 476-484.
- Foreman, K. & Husted, V. 1978. Track and field techniques for girls and women.
- Haug, E., Sand, O. & Sjaastad, Ö. 2007. Ihmisen fysiologia. Helsinki: Sanoma Pro.
- IAAF. 2014. Kansainvälinen yleisurheiluliitto. 100 m aitajuoksu. <https://www.iaaf.org/disciplines/hurdles/100-metres-hurdles>
- IAAF. 2016. Kansainvälinen yleisurheiluliitto. 100 m aitajuoksun toplist. <https://www.iaaf.org/records/toplists/hurdles/100-metres-hurdles/outdoor/women/senior/2016>. 2.9.2016
- Kansallinen liikuntatutkimus 2009-2010. SLU:n julkaisusarja 7/2010.
- Kempainen, J. 2013. Valmennus- ja testausopin jatkokurssi 2. Luentomateriaali. 21.11.2013. Jyväskylän Yliopisto, Jyväskylä.
- Laakso, L., Telama, R., Yang, X. 1996. Finland. Teoksessa De Knop, P., Engström, L-M., Skirstad, B. & Weiss, M. Worldwide trends in youth sport. Human Kinetics Publisher, Inc. United Kingdom.
- Liukkonen, J. 2007. Psychology for physical educators. Student in focus. Human Kinetics cop. Champaign, IL, USA.
- Lämsä, J. 2009. Lasten ja nuorten urheilu yhteiskunnassa. Teoksessa. Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski,

- J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. VK-Kustannus Oy. Lahti, Suomi
- McArdle, W., Katch, F. & Katch V. 2010. Exercise physiology, energy, nutrition and human performance. Lippincott Williams & Wilkins. USA.
- McFarlane, B. 2001. Women's 100m hurdles. *Modern Athlete and Coach* 39, 4, 13-18.
- Mero Antti, Ari Nummela, Sami Kalaja ja Keijo Häkkinen (2016) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. VK-Kustannus Oy. 672 sivua.
- Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2007. Urheiluvalmennus. VK-Kustannus Oy. Lahti, Suomi.
- Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. 2012. Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. VK-Kustannus Oy. Lahti, Suomi.
- Mero A., Nummela, A., Kalaja, S., ja Häkkinen, K. 2016. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. VK- Kustannus Oy. 672 sivua
- Newsholme, E. A., Blomstrand, E. & Ekblom, B. (1992) Physical and mental fatigue: metabolic mechanisms and importance of plasma amino acids. *British Medical Bulletin*, 48 (3), 477 - 495.
- Pearson, S. 2016. Sally Pearson virallinen internetsivu. Biografia. <https://sallypearson.com.au/bio/> 2.9.2016.
- Salo, A., Grimshaw, P. N., Viitasalo J. T. Reliability of variables in the kinematic analysis of sprint hurdles. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 29(3). Maaliskuu 1997. 383-389.
- Tilastopaja. 2016. Suomen kaikkien aikojen tilastot, naiset 100m aitajuoksu <http://www.tilastopaja.net/fi/db/tilastolajiallt.php?Ind=&Kaikki=&Laji=260&Sukup=2>. 2.9.2016.
- Torim, H. 1991. Pika- ja aitajuoksut: tekniikka ja nuorten valmennus. TUL: yleisurheilun tuki. Helsinki, Suomi.