

HIIHDON LAJIANALYYSI JA VALMENNUKSEN OHJEL- MOINTI

Juho Halonen

Pasi Pelttari

Valmentajaseminaari

Valmennus- ja testausopin jatkokurssi II

VTEA008

Kevät 2011

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Työn ohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Halonen, Juho ja Pelttari, Pasi 2011. Hiihdon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmentajaseminaari, Valmennus- ja testausopin jatkokurssi II, VTEA008, Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, 77 s.

Tämän työn tarkoituksena on keskittyä maastohiihdon kehityksen mukanaan tuomiin muutoksiin harjoittelussa ja kilpailemisessa. Työssä tuodaan esille yleiskuva suomalaisen maastohiihdon tilanteesta sekä nuoren urheilijan harjoittelusta ja mahdollisuuksista nousta maailman huipulle.

Biomekaaninen lajiansalyysi. Kilpailuissa maailman huipulla hiihtotekniikoiden merkitys on erittäin suuri, sillä fyysisissä ominaisuuksissa erot ovat pieniä. Usein kilpailun voi ratkaista taktiikka, välineet tai tekninen osaaminen. Nykypäivänä jopa loivat ylämäet edetään tasatyönnöllä, ja sen merkitys hiihdossa onkin korostunut viime vuosina. Luisteluhiihdossa taas wassberg on vallitseva tekniikka. Nämä tyylien muutokset yhdessä luovat painetta ylävartaloharjoittelun korostamiseen. Tekniikan opettelussa ja kaikessa muussakin liikkumisessa tarvitaan lihaksia ja hermoja, jotka ohjaavat käskyt aivoista lihaksiin. Hermosto ja lihakset yhdessä muodostavat hermolihasarjestelmän, joka on ihmisen keskeinen voimantuoton ja liikkumisen ”koneisto”.

Fysiologinen lajiansalyysi. Maastohiihto on intervallinomainen kestävyysurheilulaji, jonka kilpailusuoritukset vaihtelevat sprintin noin kolmesta minuutista 50 km:n noin kahteen tuntiin. Hiihdossa on voimantuotolla kovat vaatimukset, koska lähes koko vartalon lihasryhmät ovat käytössä. Tunnetusti maksimaalisen hapenottokyvyn vaatimukset ovat korkeimmat urheilun eri lajiryhmiä vertaillaessa. Hiihdon fysiologiset vaatimukset ovat muuttuneet viimeisimpinä vuosina hiihdon kehittymisen myötä. Voima- ja anaerobisten ominaisuuksien merkitys on korostunut kestävyysuorituskyvyn rinnalle. Nykyisin myös normaalimatkojen kilpailuissa menestyjät ovat anaerobisilta ominaisuuksiltaan erittäin vahvoja.

Psykologinen lajiansalyysi. ”Liika yrittäminen” ja ”rentouden puute” ovat kommentteja, jotka ovat tulleet tutuksi kilpailujen jälkeisissä kommentteissa. Juuri tällaisten psyyk-

kisten tekijöiden merkitys suorituskykyyn on huomattava. Psykkisen valmennuksen tärkeimpänä tehtävänä on kehittää urheilijan kykyä vaikuttaa omaan mielialaansa ja elimistönsä toimintaan mielen avulla.

Ravinto. Nuoren hiihtäjän ravitsemus noudattelee yleisiä ravitsemussuosituksia, tärkeää on varmistaa säännöllinen ateriarytmi ja syödä monipuolisesti. Riittävän energiasaanti ja rakennusaineiden erityisesti proteiinin saannin varmistaminen on keskeistä turvaamaan kasvu ja antamaan energiaa harjoitteluun. Aikuisilla kilpahiittäjillä monipuolisen ravinnon lisäksi tulevat mukaan urheilu- ja lisäravinteet. Urheiluravinteilla, etenkin hiilihydraattisilla ja palautumisvalmisteilla, on merkitystä riittävän energiasaannin ja toimimisen varmistamiseen kovimmissakin harjoittelujaksoissa sekä tankkauksessa pitkään suoritukseen. Sprinttikilpailuja varten muutamilla lisäravinteilla on selvä merkitys lataamaan väsymystä vastaan. Niillä on siten positiivisia vaikutuksia suorituskykyyn lyhyillä matkoilla.

Sprinttiiihto. Sprinttiiihto tuli kilpailumuotona ohjelmaan maailmancupissa 1990-luvun lopulla ja ensimmäistä kertaa arvokisoihin 2001. Nykyisin sprinttiä varten löytyy siihen erityisesti panostavia huippumenestyjiä, jotka harjoittelullaan kehittävät muscle power -ominaisuuksia kilpailun kovaan vauhtiin ja loppuratkaisua varten. Sprinttiiihtoa varten myös hiihtotekniikoissa on sovelluksia yhä kovemman vauhdin aikaansaamiseksi.

Huippu-urheilijan ominaisuudet. Maajoukkuetasolle pääsemiseen vaaditaan miehillä yli 82 ml/kg/min hapenottokykyä ja naisilla yli 70 ml/kg/min. Hapenottokyvyn parantaminen hyvällä harjoittelulla on mahdollista noin 3-4 %:n vuosivauhdilla uran nousuvaiheessa. Hapenottokyvyn lisäksi huippuhiittäjältä vaaditaan myös hyviä voimantuotto-ominaisuuksia. Ylävartalon merkitys on korostunut selvästi nykyhiihdossa ja se luo lisävaatimuksia hiihtäjän ominaisuuksille. Vielä naishiidon huipullakin nähdään voima- ja kestävyysharjoittelun yhdistämisessä käyttämätöntä potentiaalia.

Urheilija-analyysi. Urheilija-analyysimme käsittelee Lasse Paakkosen sprinttiiihtoon painottuvaa harjoittelua ja nuoren Krista Lähteenmäen harjoittelua sekä heidän nousuaan hiihdon maailmanhuipulle. Kappaleessa käsitellään nuorten maajoukkueurheilijoiden uran kehitystä, harjoittelun linjausta sekä esimerkkiviikkojen harjoitusohjelmia.

Harjoitteluanalyysi. Maastohiihdossa kansainväliseen menestymiseen tarvitaan yli 800 tunnin vuosiharjoittelumääriä. Tämän hetken suomalaisen hiihtourheilun suurin lupaus Krista Lähteenmäki on vasta 20-vuotias ja harjoittelee ikäiselleen tyypillisesti noin 600 tuntia vuodessa. Lähteenmäellä on varaa kiristää harjoittelua tulevina vuosina ja sitä kautta parantaa jo tässä vaiheessa hyvää menestystä. Maajoukkuehiihtäjien menestystä tarkastelemalla voidaan todeta että 20-sarjassa menestyminen ennustaa 16-sarjaa vahvemmin menestymistä yleisessä sarjassa. Myös norjalaisten sprinttiin keskittyvää harjoittelumallia on käyty läpi tässä kappaleessa.

Nuoren urheilijan valmennus. Nuoren urheilijan harjoittelua ohjaa riittävän lajitaidon hankkiminen, herkkyskausien huomioiminen sekä sopiva kestävyysharjoittelun määrä. Harjoittelumääriä pitää pystyä nostamaan vielä aikuistenkin sarjassa. Jo nuoria urheilijoita on hyvä kehottaa suunnitelmallisuuteen ja pitkäjänteisyyteen kilpaurheilun parissa. Perinteisen vuosisuunnitelman sijaan 17-vuotiaan hiihtäjän ohjelmointi tässä työssä sisältää harjoittelun analyysiä hieman normaalia tarkemmin. 480 tunnin vuosisuunnitelman painopisteet etenevät kevään voimaharjoitusjaksosta kesän peruskestävyyspainotukseen. Alkusyksyn teemana on maltillinen tehoarjoittelu ja lajiharjoittelukautta ohjaa ensilumenleirit, joissa panostetaan määrä- ja taitoharjoitteluun. Kilpailukaudella ei anneta kilpailujen määrätä liikaa, vaan hyödynnetään lajiharjoitteluun otollisin kausi. Nopeusharjoittelua pidetään yllä ympäri vuoden.

Avainsanat: *Maastohiihto, nuori kilpahiihtäjä, kestävyysharjoittelu, sprinttihiihto, biomekaniikka, fysiologia, ravitsemus, hiihtotekniikat, valmennusjärjestelmä.*

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO.....	5
2	LAJIN OMINAISPIIRTEET.....	6
2.1	Hiihdon biomekaniikka.....	6
2.1.1	Perinteisen tekniikka.....	6
2.1.2	Luistelutekniikka.....	10
2.1.3	Hermolihasjärjestelmän voimantuotto ja sen merkitys hiihdossa.....	14
2.1.4	Taloudellisuus.....	17
2.2	Hiihdon fysiologia.....	19
2.2.1	Hengitys- ja verenkiertoelimistö.....	19
2.2.2	Energiantuottojärjestelmät.....	21
2.2.3	Maksimiaalinen hapenottokyky.....	24
2.2.4	Anaerobisten ominaisuuksien merkitys hiihdossa.....	26
2.3	Psykologia hiihtourheilussa.....	27
2.4	Nuoren hiihtäjän ravitsemus.....	29
2.5	Sprinttihiihdon erityispiirteitä.....	32
3	URHEILIJANALYYSI.....	36
3.1	Lasse Paakkonen - tavoitteellinen huippu-urheilija.....	36
3.2.1	Harjoituskausi.....	37
3.2.2	Kilpailukausi.....	39
3.2	Krista Lähteenmäki - nuori A-maajoukkuehiihtäjä.....	41
3.3.1	Harjoittelu ja tulokset.....	41
3.3.2	Kilpailukausi.....	46
4	HARJOITTELUANALYYSI.....	48
4.1	Huippu-urheilun tila suomalaisessa hiihtourheilussa.....	48
4.2	Maajoukkuehiihtäjien menestys nuorten sarjoissa.....	48
4.3	Norjalaisten erilainen harjoitusmalli.....	50

5	LAJIN TILA JA VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA.....	53
5.1	Hiihtoliitto.....	53
5.2	Suomen Maastohiihto ry.....	54
5.3	Lajin tila ja valmentajakoulutus.....	54
6	VALMENNUKSEN OHJELMOINTI.....	57
6.1	Taustaa urheilijasta.....	57
6.2	Harjoittelun rytmitys.....	58
6.2.1	Viikkorytmitys.....	58
6.2.2	Harjoituskausi.....	58
6.2.3	Testit rytmityksen tukena.....	60
6.2.4	Ravinto.....	61
6.3	Kilpailukausi.....	63
6.3.1	Kilpailukauden harjoitusjaksot.....	63
6.3.2	Esimerkkiviikko ruokailuineen kilpailukaudelta.....	66
6.3.3	Kilpailupäivän ohjelma.....	67
6.3.4	Palautuminen kovasta leirijaksosta.....	68
6.4	Esimerkkiviikkoja eri harjoituskausilta.....	69
7	POHDINTA.....	73
	LÄHTEET.....	75

1 JOHDANTO

Tässä lajianalyysissä on tutkimus- ja valmennuskirjallisuuteen perustuen tarkasteltu maastohiihtoa huippu-urheilumuotona. Lähtökohta on lajin fysiologisissa ja biomekaanisissa vaatimuksissa, joihin maastohiihtäjän tavoitteellinen ja tarkoituksenmukainen fyysinen valmennus perustuu.

Hiihtäminen on keskeinen osa pohjoismaista kulttuurihistoriaa. Vienan Karjalassa on löytynyt yli 4000 vuotta vanhoja kalliomaalauksia hiihtävistä metsästäjistä. Aluksi kaikki hiihtokilpailut olivat tasaisella, ja vasta 1920-luvulla kilpailut siirtyivät mäkiin maastoihin, mistä myös nimitys murtomaahiihto (crosscountry skiing) juontaa juurensa. Tämän jälkeen suksien ja muiden hiihtovälineiden kehitys jatkui hitaana, kunnes 1974 muovisuksien tulon myötä tapahtui todellinen vallankumous suksien kehityksessä. 1970-luvulla alkoivat myös varsinaiset latukoneet yleistyä. 1980-luvun lopulla luisteluhihdon myötä ladut levenivät nykyiseen muotoonsa. Suksien kehitystä seurasi ensiksi sauvojen ja viimeisenä side- ja kenkämallien kehitys. (Kirvesniemi ym. 2006.) Välineiden kehityksen myötä hiihtäminen etenkin vaikeissa olosuhteissa on helpottunut. Kovempien latupohjien myötä hiihdossa käytettävien sauvojen pituudet kasvoivat, minkä vuoksi ylävartalon merkitys on korostunut. Tämä on täytynyt huomioida myös harjoittelussa. Myös hiihtotekniikat ovat muuttuneet kovemman vauhdin myötä, ja tekniikan harjoitteluun on keskityttävä entistä enemmän. (Kirvesniemi ym. 2006.)

Nykypäivän maastohiihto on intervallinomainen kestävyysurheilulaji, jonka kilpailusuuritukset vaihtelevat sprintin noin kolmesta minuutista 50 km:n noin kahteen tuntiin (FIS 2010a). Hiihdossa on käytössä lähes koko vartalon lihasryhmät. Täten sekä maksimaalisen hapenottokyvyn että monipuolisen voiman vaatimukset ovat suuret ja erityisesti maksimaalisen hapenoton vaatimukset ovat korkeimmat eri lajiryhmiä vertailtaessa. (Keskinen ym. 2007)

Tämän työn tarkoituksena on keskittyä maastohiihdon kehityksen mukanaan tuomiin muutoksiin harjoittelussa ja kilpailemisessa. Tavoitteena on myös saada yleiskuva suomalaisen maastohiihdon tilanteesta sekä tuoda esille nuoren urheilijan harjoittelua ja mahdollisuutta nousta maailman huipulle.

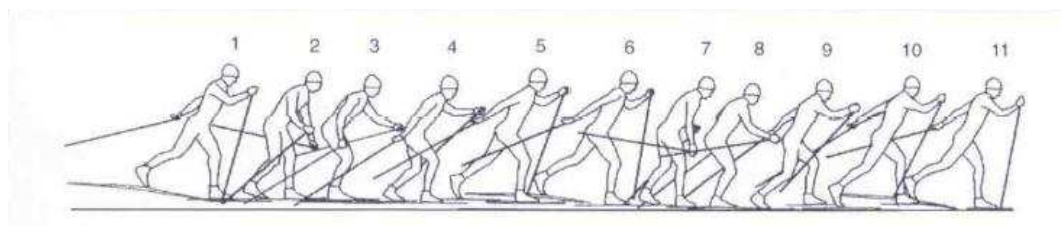
2 LAJIN OMINAISPIIRTEET

2.1 Hiihdon biomekaniikka

Kilpailuissa maailman huipulla hiihtotekniikoiden merkitys on erittäin suuri, sillä fyysisissä ominaisuuksissa erot ovat pieniä. Usein kilpailun voi ratkaista taktiikka, välineet tai tekninen osaaminen. Esimerkiksi Liberecin pohjoismaisten lajien MM-kilpailuissa (2009) yhteislähdöt maastohiihdossa yleistyivät, ja erot kilpailijoiden välillä pienenevät. Suurin prosentuaalinen ero voittajan ja toiseksi tulleen välillä henkilökohtaisissa kilpailuissa syntyi naisten sprinttihiihdossa, jossa ero oli 0,38 % (0,6 s). Normaalimatkan kilpailuissa suurin ero kulta- ja hopeamitalistin välillä oli 0,26 % (6 s). Jopa viestihiihdossa kilpailu pysyi todella tasaisena lukuun ottamatta naisten pariviestiä, jossa ero Suomesta toiseksi sijoittuneeseen Ruotsiin oli 20 sekuntia (1,7 %). (FIS 2010a.)

2.1.1 Perinteisen tekniikka

Perinteisen hiihdon tekniikat ovat vuorohiihto, tasatyöntö, yksipotkuinen tasatyöntö sekä haarakäynti. Tasatyöntö on nopein perinteisen tyylin etenemismuoto ja sen merkitys kilpahiihdossa on korostunut. Nykypäivänä jopa loivat ylämäet edetään tasatyönnöllä. Kun eteneminen muuttuu liian raskaaksi, otetaan yksipotkuinen tasatyöntö käyttöön. Nousuihin käytetään vuorohiihtoa, ja todella jyrkkiin kohtiin haarakäynnin eri muotoja. (Kirvesniemi ym. 2006.)



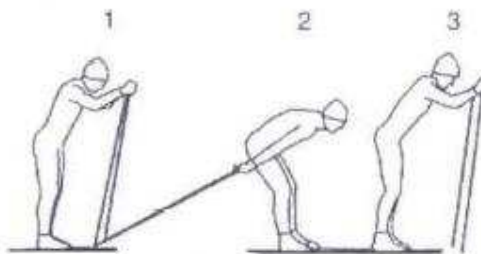
KUVA 1. Vuorohiihto. (Nilsson ym. 2004)

Vuorohiihdon perusta on oikein suuntautuva potku. Tehokkaan ja elastisen potkun aikaansaamiseksi on käytettävä koko vartaloa. Jotta ylävartalosta saadaan lisätehoa pot-

kuun, tulee potkun alkaa kevyellä pään ja ylävartalon nyökkäyksellä eteen ja jatkaa lantion kautta suoraan alaspäin. Itse potku tapahtuu koko jalkapohjalle ja rullaa siitä edelleen päkiälle. Potkun voimasta vartalon liike jatkuu eteen ylös jolloin vartalon painopiste saadaan korkealle. Toisen suksen vielä liukuessa vastakkaisen käden sauvatyöntö alkaa ylhäältä kyynärvarren ollessa noin 55 asteen kulmassa. Liu'un päättyessä uusi potku alkaa. (Kirvesniemi ym. 2006.) Kuvassa 1 on kuvattu vuorohiihdon tekniikka kuvasarjana.

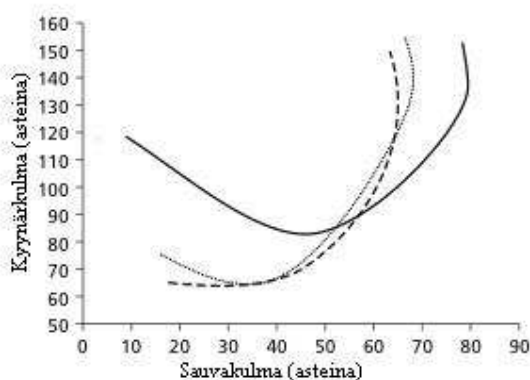
Vuorohiidolla tuotetusta voimasta noin 15 - 30 % tulee työnnöstä ja loput potkusta. Potkulla voidaan tuottaa vertikaalista eli pystysuoraa voimaa noin kaksi tai kolme kertaa hiihtäjän painon verran, mutta eteenpäin suuntautuvaksi käyttövoimaksi saadaan vain 10 – 25 % hiihtäjän painosta. Voiman määrää riippuu tietysti hiihtäjän ja suksen ominaisuuksista sekä kitkasta suksen ja lumen välillä. Voimantuottoaika on todella lyhyt, noin 0,1 sekuntia. Työnnön osuus voimantuotosta, suhteessa potkun voimantuottoon, kasvaa mitä jyrkempää ylämäkeä hiihdetään. (Rusko 2003.)

Sauva lyödään maahan noin 10 – 15 asteen kulmassa, jolloin voimantuotto eteenpäin ei ole kovin tehokasta. Voimantuotto paranee työnnön edetessä ja vertikaalisen kulman kasvaessa. Tähän vaikuttaa myös kyynärvarren kulma. Kyynärvarren voimantuotto on tehokkaimmillan kun kulma on keskivaiheilla eli työnnön puolivälin jälkeen. Työnnön alussa kyynärkulma pienenee (fleksio) ja tämän jälkeen kasvaa (ekstensio). Tämä venymislyhenemisykli voi varastoida elastista energiaa, joka vapautetaan työnnön ekstensiovaiheessa. Samanlaisella venymislyhenemisyklillä voi olla merkitystä myös vuorotahdin potkuvaiheessa sekä muissa perinteiden hiihtotavan tekniikoissa. (Rusko 2003.) Venymis-lyhenemisyklistä lisää kappaleessa 2.1.3 Hermolihasjärjestelmän voimantuotto ja sen merkitys hiihdossa.



KUVA 2. Tasatyöntö. (Nilsson ym. 2004)

Tasatyönnön alkaessa kyynärpäät ovat noin 120 asteen kulmassa, ja sauvat isketään siteiden etuosan kohdalla maahan. Kun kämmenet ovat vartalon kohdalla, kyynärkulma alkaa oieta. Liu'un aikana paino pidetään kantapäällä, jotta pitoalue ei ota kiinni lumeen. Uuteen työntöön lähdettyessä painopiste nostetaan korkealle, jolloin uusi työntö voidaan aloittaa jopa varpaillaan. Työnnön alkuvaiheen ajan vatsalihakset tekevät töitä, ja vasta tämän jälkeen, käsien ojentuessa, ojentajat. Käsien ja vatsalihasten on pidettävä ”paketti kasassa” koko työnnön ajan, jotta energiaa ei hukata tai työntö suuntaudu väärään suuntaan. Kuvassa kaksi on esitetty tasatyönnön yksi sykli. (Kirvesniemi ym. 2006.)

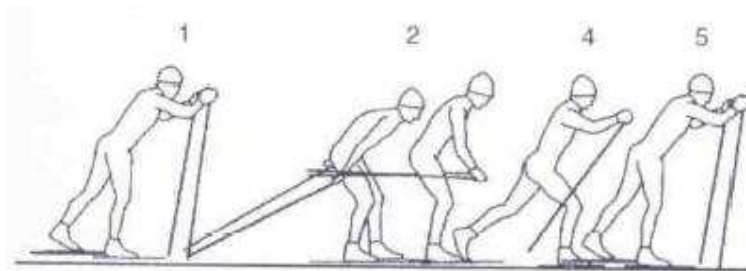


KUVA 3. Kyynärkulma vs. sauvakulma. Kuvassa on kolmen eri naishihtäjän kuvaaja.

Työntö lähtee sauvakulman eli vertikaalisen kulman ollessa 10 – 15 astetta. Työnnön alkuvaiheessa kyynärpään fleksio (kyynärkulma pienenee) aiheuttaa ojentajalihaksen venymisen. Työnnön lopussa kyynärpään ekstensio (kyynärkulma suurenee) aiheuttaa ojentajalihaksen lyhenemisen. Kuvassa 3 on esitetty kolmen eri naishihtäjän kyynärkulman ja sauvakulman muutokset tasatyönnön aikana. (Rusko 2003.)

Tasatyöntö tasaisella ja loivissa alamäissä on muita perinteisen tyylin ja luistelutyylin tekniikoita taloudellisempaa aerobisesti, mutta laktaattia syntyy enemmän. Työnnön tehokkuus riippuu ylävartalon, olkapäiden, kyynärpäiden, käsien ja sauvojen asennosta. Kuten vuorohiihdossakin, työnnön tehokkuus kasvaa sauvojen vertikaalisen kulman kasvaessa. Vuorohiihdossa kuvattu venymis-lyhenemissykli on tasatyönnössä vielä suuremmassa roolissa. Kyynärpään fleksio, jota seuraa nopea ekstensio voi lisätä voimantuottoa (kuva 3.). Myös hartioissa samantyylinen venymis-lyhenemissykli on mahdollinen. Edellisten muuttujien lisäksi selän ja vatsan ojentajalihakset ovat tärkeässä osassa

tasatyönnön voimantuotossa. Työntövaiheessa ylävartalon ojennus voi olla jopa yli 45 astetta, jolloin kehon painopiste siirtyy pystysuunnassa 25 – 30 cm. (Rusko 2003.)



KUVA 4. 1-potkuinen tasatyöntö. (Nilsson ym. 2004)

Yksipotkuisessa tasatyönnössä yhdistetään tasatyöntö ja vuorohiihdon potku, kuten kuvasta neljä nähdään. Tärkeintä on löytää oikea rytmi ja muistaa painon siirto. Potku lähtee hieman toisen jalan etupuolelta, jolloin paino siirtyy potkaisevan jalan päälle. Potku suuntautuu voimakkaasti vartalon alle käsien noustessa saman aikaan eteen. Painopiste on taas korkella ja työntö alkaa. (Kirvesniemi ym. 2006.)

Yksipotkuisen tasatyönnön voimantuottoon vaikuttavat samat asiat kuin vuorohiihdon potkuun ja tasatyöntöön. Yksipotkuisella tasatyönnöllä voimaa pystytään tuottamaan enemmän kuin tasatyönnöllä, mutta ei yhtä nopeasti. Yksipotkuisessa tasatyönnössä kuten muissakin tekniikoissa hiihtovauhdin säätely tapahtuu syklin pituutta (yhellä syklillä edettävä matka) ja syklin frekvenssiä (kuinka monta sykliä sekunnissa) vaihtelemalla. Yksipotkuisessa tasatyönnössä yksi sykli alkaa esimerkiksi sauvojen osuessa maahan ja loppuu sauvojen osuessa uudestaan maahan. Rusko viittaa tutkimukseen, jossa tasamaalla suoritetun tasatyönnön frekvenssiä lisättiin 20 %, jolloin nopeutta tuli 10 % lisää, mutta sykli lyheni 4 %. (Rusko 2003.)

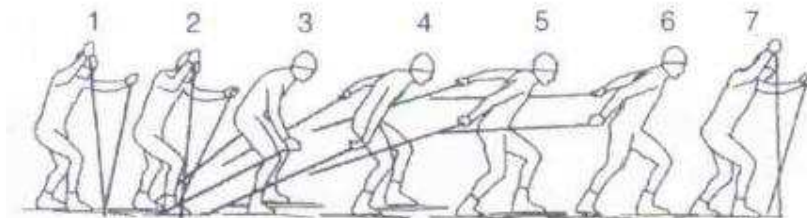
Kun nousu on liian jyrkkä, on aika vaihtaa haarakäynnille. Painon ollessa vasemmalla jalalla oikea sauva työntää. Potkun alkessa koko vartalon paino kohdistetaan suksen päälle, millä mahdollistetaan voimakas potku. Potkun loputtua paino siirretään oikean suksen päälle. Mitä jyrkempi mäki on, sitä leveämpi on suksikulma ja syvempi etunoja. Haarakäynti muistuttaa lähinnä sauvajuoksua sukset jalassa. Tärkeintä on voimakas

loikkimista muistuttava rytmi ja mahdollisimman pieni suksikulma, jolloin liike suuntautuu eteenpäin. (Kirvesniemi ym. 2006.)

2.1.2 Luistelutekniikka

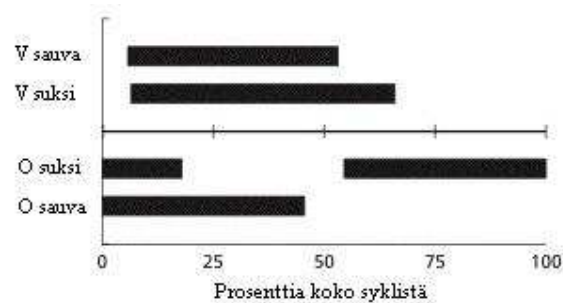
Luisteluhiihdon tekniikat ovat kuokka, mogren ja wassberg. Luisteluhiihdossa painopiste liikkuu ylös-alas, kuten perinteisessä, sekä sivuttaissuunnassa. Kuokkaa käytetään jyrkemmissä ylämäissä, mogrenia loivissa alamäissä ja tasaisella ja wassbergia tasaisella sekä kovissakin ylämäissä. Luisteluhiihdossa sauvoilla työnnettäessä polvikulma pienee, jolloin laskeudutaan matalampaan asentoon. Matalammasta asennosta tehokkaan ponnistuksen tekeminen on mahdollista. Olennaista jokaisessa luistelutyylissä on painon siirtäminen suksen päälle liukuvaiheessa. Se mahdollistaa hyvän liu'un ja tehokkaan hiihdon. Myös potkun suuntaaminen on tärkeää. Vauhdin säilyttämiseksi potkun tulisi suuntautua sivulle etuviistoon. (Kirvesniemi ym. 2006.)

Luisteluhiihdossa tekniikat ovat yksilöllisempiä kuin perinteisen hiihdossa, vaikkakin tasatyönössä on nykypäivänä olemassa monenlaisia variaatioita. Esimerkiksi matala luisteluasento sopii hiihtäjille, joiden reisilihakset ovat erittäin hyvässä kunnossa. Tällöin lihasen rasitus on kovempaa, mutta työntö puolen potkuun saadaan enemmän voimaa. Myös suksikulmassa on suuria eroja. Miehet hiihtävät naisia pienemmällä suksikulmalla, ja periaattena on, että mitä pienempi suksikulma sen parempi. Tämä vaikuttaa kuitenkin suuresti potkun voimaan. Jyrkemmissä ylämäissä suksikulma luonnollisesti kasvaa. (Kirvesniemi ym. 2006.)



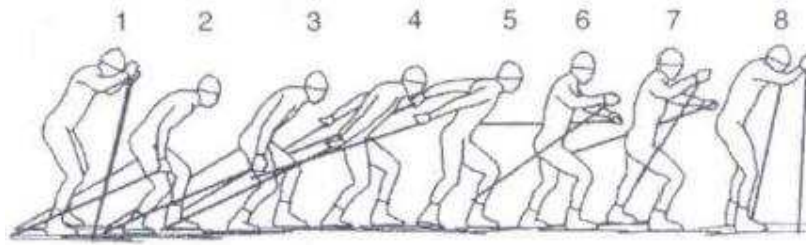
KUVA 5. Kuokka kuvasarjana. (Nilsson ym. 2004)

Kuokka-tekniikassa työnnön alkuvaiheessa ollaan korkealla, jolloin työntöön saadaan paljon voimaa. Polvi koukistuu, ja keho painuu suksea kohti alas, kuten kuvan 5 kohdasta 3 voimme huomata. Oikealle työnnettäessä työnnön vasen jalka potkaisee aivan työnnön lopussa, ja vie kehon oikean suksen päälle. Tämän jälkeen oikea jalka potkaisee, ja samalla lähdetään vasemman jalan liukuun vartalon noustessa samanaikaisesti ylös. Paino pidetään liukuvalla suksella, ja toinen sukki tuodaan ilmassa lähelle kehoa. Liukupuolen potkun lähettäessä tulee muistaa lyhyt kevennys, ja uusi työntö voi alkaa. (Kirvesniemi ym. 2006.)



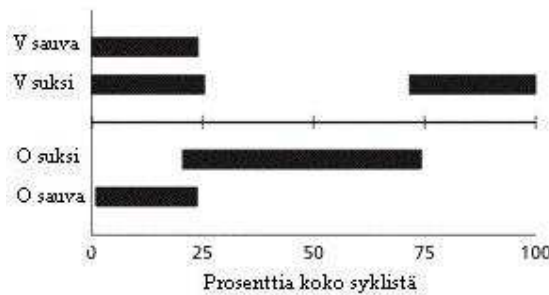
KUVA 6. Kuokan eri vaiheiden diagrammi. Kuvio esittää kuokan sykliä, jossa viivat kuvaavat suksien ja sauvojen kontaktia lumeen. (Rusko 2003.)

Vasemmalle puolelle työnnettäessä vasen sauva ja sukki osuvat lumeen lähes samanaikaisesti (Kuva 6). Vasemman sauvan irrotessa maasta paino siirtyy oikealle sukselle. Kuokassa suksikulma on melko leveä, joka johtaa epäsymmetriseen (vasen ja oikea sauva iskeytyvät lumeen eri aikaan ja eri kohtaan) sauvatyöskentelyyn. Yhden syklin pituus on noin 1,2 – 1,3 sekuntia. Mitä jyrkempi ylämäki on, sitä leveämpi on suksikulma hiihettäessä. Samalla myös käsien ja ylävartalon voimantuotto suhteessa jalkojen voimantuottoon kasvaa. Ylämäessä sauvatyöskentely tuottaa yli puolet eteenpäin vievästä voimasta. Ylävartalo ojentuu työnnön aikana kuitenkin vain noin 25 astetta (vertaa tasatyönnön 50 astetta), minkä takia sauvakulma on melko suuri ja voimantuotto työnnössä huono. (Rusko 2003.)



KUVA 7. Mogren. (Nilsson ym. 2004)

Mogrenissa kehon sivuttaisliike eli painon siirto, on tärkeässä roolissa. Lantiosta alkavan työnnön aikana polvi koukistuu jalan virittyessä potkuun. Työnnön loputtua potku siirtää kehon vastakkaisen jalan liukuun. Tässä vaiheessa painopisteen siirto on tärkeä, jotta paine saadaan liukupuolen suksea vasten ja uuteen potkuun saadaan voimaa. Mogrenin ollessa oikeanlaista, hiihto näyttää todella helpolta ja rytmikkäältä. Kuvassa 7 on esitetty mogren kuvasarjana. (Kirvesniemi ym. 2006.)



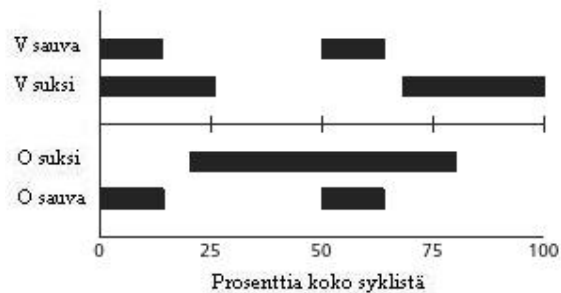
KUVA 8. Mogrenin eri vaiheiden diagrammi. Kuvio esittää mogrenin sykliä, jossa viivat kuvaavat suksien ja sauvojen kontaktia lumeen. (Rusko 2003.)

Mogrenissa suksikulma on paljon kuokkaa kapeampi. Tämä mahdollistaa tasatyönnön, eli käytännössä paremman voimantuoton työnnössä. Myös työnnön ja potkun ajoitus on erilainen kuin kuokassa (Kuva 8). Yhden syklin pituus nopeissa olosuhteissa on noin 1,5 sekuntia (Rusko 2003).



KUVA 9. Wassberg. (Nilsson ym. 2004).

Wassberg eroaa mogrenista lähinnä työntöjen määrässä. Wassbergissa työnnetään jokaiselle potkulle, jolloin ylävartalon käyttö tehostuu. Ylävartalon käyttö onkin oltava tasatyönnön kaltaista, mutta tämä onnistuu vain jos paino on suksen päällä. Potkupuolen työnnön ajoitus on mogrenissa ja wassbergissa täysin samanlainen, eli hallittaessa mogrenin tekniikan myös wassberg sujuu. (Kirvesniemi ym. 2006.)



KUVA 10. Wassbergin eri vaiheiden diagrammi. Kuva esittää wassbergin sykliä, jossa viivat kuvaavat suksien ja sauvojen kontaktia lumeen. (Rusko 2003.)

Wassbergin syklin frekvenssi on hitaampi kuin muiden luistelutekniikoiden, mutta silti työnnöt on tehtävä nopeammin. Yhden syklin pituus on noin 1,5 – 2,0 sekuntia. Syklin eri vaiheet on esitetty kuvassa 10. Tämän takia kädet on tuotava nopeasti eteen työnnön jälkeen. Sprinttihiihdossa liikkeiden on oltava paljon suppeampia, jotta frekvenssi pysyy nopeana. Nopea työntö voi johtaa parempaan venymis-lyhenemissykliin ja sitä kautta parempaan voimantuottoon. Ylävartalon ja käsien parempaa voimantuottoa tarvitaan, sillä erittäin kapea suksikulma verottaa potkusta saatavaa voimaa. On mahdollista että sauvatyöskentelyllä tuotetaan eteenpäin vievästä voimasta suurempi osa kuin jaloilla. (Rusko 2003.)

2.1.3 Hermolihasjärjestelmän voimantuotto ja sen merkitys hiihdossa

Hermosto koostuu keskushermostosta, johon lukeutuvat aivot sekä selkäydin, ja ääreishermostosta, johon lukeutuvat selkäydinhermot sekä autonominen hermosto. Keskushermostosta lähtevät käskyt lihaksiin ja sisäelimiin motorisia hermoja tai autonomisia hermoja pitkin. Ääreishermoston reseptoreista lähtevät viestit palautteena tuntohermoja pitkin toiseen suuntaan eli keskushermostoon päin. Hermoston lisäksi liikkeiden tuottoon tarvitaan lihaksia. Ihmisellä on yli 660 luurankolihasta, jotka ovat erilaisten sidekudosten peitossa. Ne liittyvät luuhun yhdessä jänteen kanssa. Luurankolihasista 75 % on vettä ja 20 % proteiinia. Hermosto ja lihakset yhdessä muodostavat hermolihasjärjestelmän, joka on ihmisen keskeinen voimantuoton ja liikkumisen ”koneisto”. (Mero ym. 2007.)

Voimantuottoon vaikuttavat monet lihasmekaaniset ja hermostolliset tekijät. Lihasmekaanisia tekijöitä ovat lihastoiminta, lihaspituus ja nivelkulma, voima-aika -riippuvuus, voima-nopeus -riippuvuus, elastiset osat sekä lihasrakenne. Hermostollisia tekijöitä ovat esiaktiivisuus ja refleksitoiminta. Kokonaisuuteen vaikuttaa myös lihasjäykkyys. (Mero ym. 2007.)

Lihastoiminta jaetaan isometriseen lihastyöhön ja dynaamiseen lihastyöhön. Isometriessä lihastyössä ei synny liikettä ja dynaamisessa vastaavasti syntyy. Dynaaminen lihastyö jaetaan vielä eksentriseen ja konsentriseen toimintaan. Eksentrisen lihastyön aikana lihas pitenee ja konsentrisen aikana puolestaan lyhenee. Hiihto koostuu tuhansista dynaamisista lihassuorituksista, jolloin maksimivoimasta käytetään vain 10 - 50 %. Mitä pidempää matkaa hiihdetään, sitä pienempiä voimat ovat. Esimerkiksi vuorohiihdossa yhdellä potkulla tuotetaan 100 - 200 millisekunnissa 1500 - 2000 Newtonin voima. Taisaisella ja nopealla alustalla voimantuottoaika voi olla niin lyhyt, että voimaa ei pystytä tuottamaan tarpeeksi nopeasti. (Rusko 2003.)

Lihaspituus ja nivelkulma vaikuttavat suuresti voimantuottoon. Nivelkulma vaikuttaa lihaspituuteen, joka taas vaikuttaa sarkomeerien (lihaksen toiminnallinen yksikkö) pituuteen. Suurin voima tuotetaan sarkomeerien keskipituuksilla. Esimerkiksi jalkakyykyssä suurin voima tuotetaan aivan yläasennossa, mutta kyynärvarren koukistajilla 100

– 120 asteen kulmassa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että hiihtäjän ei ole suositeltavaa tehdä esim. syväkyökkyä, koska niin suurta polvinivelkulmaa ei hiihdossa käytetä. (Mero ym. 2007.)

Voima-aika ja voima-nopeus -riippuvuudet kertovat voimantuoton ja siihen käytetyn ajan yhteydestä. Esimerkiksi nopeusvoimaharjoittelun tarkoituksena on tuottaa paljon voimaa lyhyessä ajassa, jolloin hermolihasjärjestelmä rekrytoi mahdollisimman paljon nopeita motorisia yksiköitä (yhden alfamotoneuronin ja sen hermottamien poikkijuovaisten lihassyiden muodostama kokonaisuus) mahdollisimman tiheästi. Huipputasoinen hiihtäjille on ominaista korkea ja erittäin nopea voimantuotto. Hiihtosuorituksen aikana saman lihaksen motorisia yksiköitä rekrytoidaan eri aikaan, jolloin voimantuotto on jatkuvaa. Näiden ominaisuuksien tunteminen auttaa voima- ja lajiharjoittelun suunnittelussa ja toteutuksessa. (Mero ym. 2007.)

Lihaksen elastisiin osiin kuuluvat jänteet ja sidekudoskerrokset sekä aktiinin ja myosinin välillä olevat välisillat. Venytysrefleksissä lihasspindelillä venyy ja lähettää ärsyksen selkäyttimeen, josta se palautuu lihakseen aiheuttaen lihaksen supistumisen (Peltonen J. 2003). Kun lihasta venytetään, nämä elastiset osat varastoivat itseensä energiaa ja vapauttavat sen liike-energiana, kun lihas välittömästi venytyksen jälkeen supistetaan. Huippuhihtäjillä tämän venymis-lyhenemissyklin käyttö on tehokkaampaa kuin heikottosoisemmilla hiihtäjillä, jolloin elastista energiaa saadaan käyttöön huomattavasti enemmän. Voimantuoton ja nopeuden lisäksi elastisuus parantaa myös suorituksen hyötysuhdetta. Hiihdossa, erityisesti pidemmällä matkoilla, taloudellisuudesta (paljon lihastyötä pienellä energiankulutuksella) on luonnollisesti paljon hyötyä. (Mero ym. 2007.)

Lihasarakenne kertoo lihassolujen rakenteesta ja niiden poikkipinta-alasta, sekä solusuhteesta. Voimaharjoittelu lisää lihassolujen poikkipinta-alaa, mutta myös solumäärän lisääntyminen voi olla mahdollista. Kun voimaharjoittelu kohdistetaan oikeantyyppiseen voimaan, saadaan harjoitusvaikutus ohjattua oikeisiin soluihin. Hiihtäjillä on lihaksissaan runsaasti hitaasti supistuvia lihassoluja (tyyppi I), jotka ovat hyödyksi aerobisessa energiantuotossa. Sprinttereille olisi edullista, jos nopeita lihassoluja (tyyppi II) olisi enemmän suhteessa hitaisiin lihassoluihin. Tyyppin II lihassolut jaetaan vielä alaryhmiin joista IIa on nopea, väsymystä sietävä ja tuottaa kohtalaisesti voimaa, kun taas

Iib on nopea, tuottaa paljon voimaa mutta väsy nopeasti. Aikuisiällä nopeat lihassolut vähenevät, mutta harjoittelulla kehitys voidaan pysäyttää ja mahdollisesti jopa kääntää. Suurin vaikutus lihassolujakaumaan on kuitenkin ihmisen ensimmäisillä elinvuosilla. Suomen miesmaajoukkuehiihtäjiltä on mitattu vuonna 1976 keskimäärin 63 %:n osuus hitaita lihassoluja, kun taas suomalaiselta huippupikajuoksijalta on mitattu vain 16 %:n osuus hitaita lihassoluja. (Mero ym. 2007.) Hiihtäjät, joilla on korkea hitaiden lihassolujen osuus, ovat pystyneet nostamaan anaerobisen kynnyksen korkeammalle kuin hiihtäjät vähäisellä hitaiden lihassolujen osuudella. On myös näyttöä siitä, että hitaita lihassoluja omaavilla hiihtäjillä maksimihapenottokyvyn parantaminen on helpompaa. (Rusko 2003.)

Hermostolliseksi tekijäksi määritellään lihasten esiaktiivisuus, eli lihasten sähköinen aktiivisuus (EMG), ennen törmäystä. Esimerkiksi tasatyönnössä käsien lihasten jäykkyys lisääntyy ennen kuin sauvat osuvat maahan. Tämä on välttämätöntä, jotta lihaksiston ”pettämistä” ei tapahdu. On mahdollista, että voima- ja tehotyypinen harjoittelu parantaa lihaksen jäykkyyttä kontaktissa (Ross ym. 2001). Väsymyksessä lihasten esiaktiivisuuden on todettu heikkenevän. Refleksitoiminta tarkoittaa EMG-aktiivisuuden nousua esim. juoksusuorituksessa jalan törmätessä rataa. Esiaktiivisuus sekä refleksitoiminta ovat osa monipuolista säätelykokonaisuutta, josta liikesuoritus koostuu. (Mero ym. 2007.)

Lihásjäykkyydellä tarkoitetaan lihasten kykyä estää nivelkulmien pieneneminen kontaktin aikana. Suuri nivelmomentti ja pieni nivelkulmamuuutos ovat yleisperiaatteena hyvässä suorituksessa. Lihásjäykkyyteen vaikuttavat jo edellä mainitut esiaktiivisuus, refleksiaktiivisuus, lihaksen elastiset rakenteet, lihaspituus, sekä lihasvoima. Optimijäykkyys eri lajeissa voi suojata loukkaantumisilta, ja lisääntynyt lihásjäykkyys voi parantaa suorituskykyä. (Mero ym. 2007.)

Väsymyksellä ja hermolihasjärjestelmällä on selvä yhteys, vaikka mekanismit ovatkin huonosti selvillä. Väsymys voidaan jakaa kolmeen osaan: keskushermoston väsyminen, hermoimpulssin siirtymisen hidastuminen keskushermostosta lihakseen ja yksittäisten lihassolujen väsymys. Keskushermosto pystyy yleensä sopeutumaan väsymyksen aiheuttamiin muutoksiin, jolloin suurin väsymistä aiheuttava tekijä on lihassolujen väsymi-

nen. Lihassolujen väsymys johtuu joko lihasten energian loppumisesta (pidemmät hiihtomatkat) tai happamuuden lisääntymisestä lihaksissa (sprinttihiihto).

Lihaksissa syntyvä maitohappo dissosioituu vetyioneiksi ja laktaatiksi. Vetyionit laskevat pH:ta eli happamuus lisääntyy, jolloin voimantuottokoneiston toiminta heikentyy. Sekä laktaattia että pH:ta voidaan mitata verestä, mutta laktaatin mittaaminen on paljon helpompaa, ja se korreloi erinomaisesti pH:n kanssa. Laktaatin mittaamiseen sisältyy myös muutamia epävarmuustekijöitä, sillä laktaattiarvo on laktaatin muodostumisen ja käytön erotus. Laktaattia käytetään energiaksi sydämessä, maksassa sekä suorituksessa vähemmän käytössä olevien solujen mitokondrioissa. (Mero ym. 2007, McArdle ym. 1996.)

Happamuuden lisääntyminen johtaa lihassupistuksen vaikeutumiseen tai jopa estymiseen. Harjoittelemattomilla veren laktaattipitoisuuden nousu tasolle 6-10 mmol/l ja samanaikaisesti lihaksiston happamuuden kasvu heikentää voimantuottoa. Esimerkiksi sprinttereillä happamuudensietokyky on selvästi parantunut, ja he pystyvät työskentelemään tehokkaasti korkeammillakin laktaattipitoisuuksilla. Lahden maailmancupissa on 50 kilometrillä mitattu hitaiden lihassolujen glykogeenivarastojen lihaskudoksen varastohiilihydraatti tyhjentyneen 90 %:sti, kun 15 km:lla hitaiden lihassolujen glykogeenivarastot tyhjenivät vain 50 %:sti. Pitkäaikaisen harjoittelun tuloksena keho oppii rekrytoimaan vain tarvittavan määrän lihassoluja ja lihaksia ja myös vaihtelemaan käytettyjä lihassoluja suorituksen aikana. Maksimaalisen suorituksen aikana huippu-urheilijoilla on myös kyky rekrytoida suurempi osa lihaksista käyttöön kuin heikotasoisemmilla urheilijoilla. (Rusko 2003.)

2.1.4 Taloudellisuus

Yleensä puhuttaessa taloudellisuudesta tarkoitetaan mekaanista hyötysuhdetta, joka tarkoittaa tehdyn työn ja kulutetun energian osamäärää. Hiihdossa tämä on täysin mahdollista, sillä mekaanista työtä on erittäin vaikea mitata, sillä se riippuu mm. ilman vastuksesta, kitkasta, massakeskipisteen muutoksista, ja energiankulutus vaihtelee maaston, nopeuden ja olosuhteiden mukaan. Hiihdon mekaanista hyötysuhdetta kuvaakin ha-

penotto tietyllä hiihtonopeudella. Muutamissa tutkimuksissa on onnistuttu määrittämään hiihdon hyötysuhde ja se on ollut ylämäkeen hiihdettyessä noin 21 %:n luokkaa. Hiihdon taloudellisuudessa eri hiihtäjien välillä on suuria eroja, mutta iän ja harjoittelumäärien karttuessa erot kaventuvat. Taloudellisuuden tarkka vertaileminen eri hiihtäjien välillä on kuitenkin mahdotonta, sillä sää ja suksen liukuominaisuudet vaikuttavat hapenottoon. (Rusko 2003.)

Eri hiihtotekniikat vaikuttavat suuresti taloudellisuuteen. Tasamaalla ja loivaan ylämäkeen hiihdettyessä tasatyöntö on kaikkein taloudellisinta, toiseksi taloudellisinta on luisteluhiihto ja viimeisenä vuorohiihto. Tasatyönnössä vain ylä- ja keskivartalon lihakset työskentelevät, jolloin taloudellisuus on parempaa, mutta laktaattia syntyy enemmän. Luisteluhiihdossa ja vuorohiihdossa suuret jalkojen lihasryhmät ovat myös työssä jolloin taloudellisuus heikkenee. Ylämäkeen hiihdettyessä vuorohiihto ja luisteluhiihto ovat yhtä taloudellisia. Hiihtovauhtien kasvaessa taloudellisuus perinteisellä tyyllillä huononee, mutta luistelutyyllillä pysyy lähes muuttumattomana. (Rusko 2003.)

Maksimaalisessa ylämäkihiihdossa saavutetaan sama hapenotto kuin matolla suoritettussa maksimaalisessa sauvakävelyssä ylämäkeen. Perinteisen hiihtoon erikoistuneilla hiihtäjillä VO_{2max} oli sama niin matolla sauvakävellessä kuin vuorohiihdossakin, mutta luisteluhiihdossa 0,3 l/min pienempi. Luisteluhiihtoon erikoistuneilla VO_{2max} oli korkein sauvakävellen, 0,1 l/min heikompi vuorohiihdossa ja 0,2 l/min heikompi luisteluhiihdossa. Kumpaakin tyyliä harjoittaneet saivat kaikista testeistä samat tulokset. Luisteluhiihtoon erikoistuneilla jalkojen staattinen lihastyö voi vähentää veren virtausta jaloissa. VO_{2max} :n saavuttamiseksi suksilla olisikin suositeltavaa harjoitella molemmilla hiihtotyyleillä. (Rusko 2003.)

Suomen hiihtomaajoukkueella tehdyssä tutkimuksessa on selvitetty tasatyönnön hapenottoarvoja. Miehillä tasatyönnöllä saavutettu hapenotto oli 93 % vuorohiihdolla ja luistelutyyllillä saavutetusta maksimihapenotosta. Naisilla vastaava arvo oli 88 %. Laktaattiarvot olivat samoja luisteluhiihdolla ja tasatyönnöllä niin miehillä kuin naisillakin, mutta syke oli naisilla alhaisempi (172 vs. 177 bpm) tasatyönnössä. Näiden tietojen perusteella voidaan päätellä, että naisilla olisi potentiaalia parantaa ylävartalon lihasmassaa ja voimatasoja. (Rusko 2003.)

2.2 Hiihdon fysiologia

2.2.1 Hengitys- ja verenkiertoelimistö

Hengityselimistö koostuu keuhkoista, hengitysteistä ja hengityslihaksista. Se huolehtii keuhkotuuleuksesta ja kaasujen vaihdosta keuhkojen ja veren välillä. Verenkiertoelimistö taas koostuu sydäimestä, verestä ja verisuonistosta. Se kierrättää verta sydämen, kudosten ja keuhkojen välillä. Tätä kautta verenkiertoelimistö hoitaa kudosten ravinnonsaannin, elimistön suojaamisen ja kuona-aineiden poiskuljettamisen. Hengitys- ja verenkiertoelimistön yhteistoiminta pitää huolen hapen ja hiilidioksidin kuljettamisesta verenkiertoelimistössä. (Mero ym. 2007.)

Lepotilassa ihminen hengittää noin 12 ulos- ja sisäänhengitystä minuutissa. Kertahengityksen tilavuuden ollessa noin 500 ml ja kokonaishengityksen minuuttitilavuus on kuusi litraa. Kuormituksen aikana keuhkotuuletus kasvaa samassa tahdissa kuormituksen lisääntymisen kanssa. Ensin kasvaa hengitystilavuus, jonka jälkeen hengitystilavuus lähtee nousuun. Suurikokoisella huippuhihtäjällä keuhkotuuletus voi maksimaalisessa suorituksessa nousta jopa selvästi yli 200 litran. Keuhkojen volyyymi vaihtelee sukupuolen, iän ja kehon koon mukaan. Maksimaalisessa hiihtosuorituksessa keuhkotuuletuksen volyyymi on niin suuri, että pienikin vastus ilmäteissä aiheuttaa energiankulutuksen lisääntymisen. Keuhkotuuletus ja ilmatiet eivät kuitenkaan terveillä huippu-urheilijoilla nouse suoritusta rajoittavaksi tekijäksi. Astma sen sijaan aiheuttaa ilmäteiden ahtautumisen ja voi heikentää suorituskykyä dramaattisesti. (Mero ym. 2007.)

Miehillä on verta 5 - 6 litraa ja naisilla 4 - 5 litraa. Veri koostuu plasmasta (55 - 60 %) ja veren kiinteistä rakenteista. Plasmasta suurin osa on vettä, ja kiinteistä aineista 99 % on punaisia verisoluja. Se kuljettaa mukanaan kaikkea mitä elimistö tarvitsee, esimerkiksi happea. Happi sitoutuu hemoglobiiniin, jolloin verenkuljetuskapasiteetti riippuu punasolujen hemoglobiinin määrästä. Veren hapenkuljetuskyky on noin 16 - 24 ml / 100 ml verta. Veren punasolumassaa lisäämällä hemoglobiiniarvot nousevat ja suorituskyky paranee. Esimerkiksi vuoristoharjoittelu ja julkisuudessaakin käsitelty dopingaine EPO

eli erytropoietiini edistää punasolutuotantoa. (Mero ym. 2007.) FIS:n kilpailuissa hemoglobiinin yläraja on miehillä 170 g/l ja naisilla 160 g/l (FIS 2010b).

Sydän on noin omistajansa nyrkin kokoinen nelionteloinen lihas, joka pitää verenkiertoa yllä. Sydämen toimintaa voidaan tarkastella minuuttitulavuuden, sykintätaajuuden ja iskuutilavuuden perusteella. Minuuttitulavuudella tarkoitetaan sydämen yhden minuutin aikana pumppaamaa verimäärää. Sykintätaajuus kertoo sykähdysten lukumäärän minuutissa ja iskuutilavuus on kahden edellisen osamäärä. Keskikokoisen mieshenkilön minuuttitulavuus on noin 5 litraa, leposyke 60 ja iskuutilavuus näin ollen 83 ml. Sydämen minuuttitulavuus kasvaa suorassa suhteessa kuormituksen lisääntymiseen. Sydämen minuuttitulavuus onkin ratkaisevassa roolissa aerobisten kestävyysominaisuuksien kehittämisessä. Hiihdossa sekä ylä- että alaraajat ovat käytössä, jolloin veren virtaus on suurimmillaan. (Mero ym. 2007.)

Pitkällä aikavälillä syketaso vähitellen laskee. Kestävyysharjoittelu, kuten hiihto, voi alentaa sykintätaajuutta jopa alle 30 lyöntiin. Mikäli syketaso huomattavasti nousee, voi se olla merkki liiallisesta harjoittelusta. Kuormituksen aikana sydämen syke kasvaa suorassa suhteessa intensiteettiin nähden. Maksimia lähestyttäessä sykkeen nousu kuormaan nähden kuitenkin hidastuu. Sydämen iskuutilavuus lepotilassa on tavallisilla ihmisillä noin 50 - 60 ml ja maksimaalisessa työssä 100 - 120 ml. Huippu-urheilijoilla vastaavat arvot ovat 80 - 110 ml ja 160 - 200 ml. Harjoittelun aiheuttama iskuutilavuuden kasvu on mahdollista sydämen kammioiden paremman täyttymisen ja sydänlihaksen parantuneen supistumisen takia. (Mero ym. 2007.)

Aerobinen kynnys (AerK) on lihaskudoksen kestävyysominaisuus, ja se määräytyy lihasten hapenkäyttökyvystä (oksidatiivinen kapasiteetti). Oksidatiivinen kapasiteetti ja aerobinen kynnys ovat hyvällä tasolla, jos lihakset kykenevät vastustamaan maitohapon muodostusta korkeilla harjoitus- ja kilpailunopeuksilla. Aerobisen kynnyksen teholla harjoiteltaessa elimistön laktaattitasot pysyvät lähellä lepotasoa (alle 2,0 mmol/L). (Kantola & Rusko, 1985.)

Anaerobinen kynnys (AnaK) kuvaa lihasten hapenkäyttökyvyn lisäksi elimistön kykyä poistaa maitohappoa verestä sekä kykyä puskuroida maitohappoa happamuuden estämi-

seksi. Laktaattitaso pysyy anaerobisella kynnyksellä yleensä alle 4 mmol/L. Tutkimusten mukaan huippuhihtäjillä anaerobisen kynnyksen taso on prosentuaalisesti korkeampi maksimaaliseen hapeottoon nähden kuin kansallisen tason hiihtäjillä. Jos anaerobinen kynnys on 75 – 80 % maksimaalisesta hapenotosta, on alhainen maksimaalinen hapenottokyky anaerobisen kynnyksen kehittymisen esteenä. Jos osuus on alle 75 %, anaerobinen kynnys on kehittynyt heikommin kuin maksimaalinen hapenottokyky ja voi tällöin olla syy menestymättömyyteen. (Kantola & Rusko, 1985.)

2.2.2 Energiantuottojärjestelmät

Hiihto on kestävyyslaji, joten suurin merkitys energiantuotossa on aerobisella glykolyysillä. Nykyajan lyhemmillä matkoilla ja nopeampi tempoisissa kisoissa myös muiden energialähteiden merkitys on noussut. Alla olevassa taulukossa on Ruskon kirjan mukaisesti vuodelta 2003 esitetty kaikkien kilpailumatkojen eri energiantuottotapojen osuudet. Ylipäänsä liikuntasuorituksessa on hyvin keskeistä, kuinka ravintoaineiden sisältämä energiamäärä pystytään hyödyntämään. Näiden eri energiantuottotapojen tehokkuus ja kapasiteetti ovat merkitsevässä asemassa kilpaurheilussa vaikuttaen suorituksen taloudellisuuteen yhdessä hermo-lihasjärjestelmän voimantuotto-ominaisuuksien kanssa. (Mero ym. 1997.)

Hiihdon lajisuorituksessa on käytössä kaikki suuret lihasryhmät, ja sitä kautta energiantarve on suurta. Taulukossa 1 on esitetty keskimääräisiä energiantarpeita eri kilpailumatkoilta. Tämä käytettävä energia tuotetaan hiilihydraateista ja rasvoista, tarvittaessa jopa proteiineista (pitkässä kovassa harjoituksessa jopa 5 - 10 %). (Mero ym. 1997.) Ruskon (2003) esittämään taulukkoon tulee suhtautua hieman varauksella ainakin rasvojen ja hiilihydraattien suhteen osalta. Näitä arvoja verrattaessa Meron ym. (2007) esittämään vastaavaan taulukkoon kestävyysjuoksun puolelle huomataan, että Ruskon hiihtotaulukossa voi olla rasvojen osalta pienoista ylikorostumista. 50km hiihtäen on vastaavankes- toinen kuin maratonjuoksu, mutta maratonjuoksun rasva / hiilihydraattisuhde on 20/80 (Mero ym. 2007.).

TAULUKKO 1. Energian tarve ja jakautuminen aerobiseen ja anaerobiseen energiantuottotaan, sekä rasvojen ja hiilihydraattien hyödyntäminen eripituisten hiihtokilpailuiden aikana. (mukaeltu Rusko 2003.)

Matka / aika	Energian tarve (kJ)	Aerobinen / Anaerobinen ^a (%)	Rasvat / Hiilihydraatit (%)
1 km / 2 min sprintti	400	50 / 50	1 / 99
5 km / 15 min	1600	90 / 10	5 / 95
10 km	3000	95 / 5	10 / 90
15 km	4500	97 / 3	20 / 80
30 km	9000	99 / 1	40 / 60
50 km	15 000	99 / 1	50 / 50

^a Huomioitavaa on, että vähäinen kreatiinifosfaatin käyttöosuus sisältyy yhdessä anaerobisen glykolyysin kanssa anaerobiseen energiantuottoon.

Energiana käytetään ATP:tä eli adenosiinitrifosfaattia. ATP on runsasenergian yhdiste, jota käytetään kehossa energian siirtoon ja lyhytaikaiseen varastointiin. (McArdle ym. 1996.) Lihaksen sisäiset ATP-varastot ovat hyvin pieniä, joten solujen täytyy tuottaa uutta ATP:tä kaiken aikaa. (Rusko 2003.) ATP-varastot eivät kuitenkaan pienene alle 40 % :iin kovassakaan rasituksessa (Mero ym. 1997). ATP:ta saadaan tuotettua kreatiinifosfaatista, lihasten glykogeenistä ja aerobisen glykolyysin avulla (Rusko 2003). Energiankulutuksen jakautumisen muokkaaminen rasituksen aikana on keskeistä. Esi-merkiksi hengityselimöt vievät kovassa rasituksessa jopa 15 % elimistön kokonaisenergiankulutuksesta, mutta levossa vain noin 2 %. (Mero ym. 1997.)

Energiantuottotavat jakautuvat sprintin ja normaalimatkan kilpailun aikana eri tavalla. Sprinttihiihdon alussa lähes 100 % energiasta tuotetaan kreatiinifosfaatista ja anaerobisella glykolyysillä, 20 sekunnin jälkeen anaerobisen glykolyysin muodostaessa 60 - 70 % energiantuotosta ja aerobisen glykolyysin muodostaessa loput. Puolessa matkassa anaerobisen glykolyysin osuus on enää noin 40 - 50 %, ja loppukirissä se jälleen nousee noin 60 %:iin. (Rusko 2003.) Kokonaisuutena voidaan todeta maksimaalisen noin 2 minuutin suorituksen energiantuoton olevan puoliksi anaerobista ja puoliksi aerobista (Mero ym. 1997). Normaalimatkan kilpailussa energiantuottojärjestelmien osuus menee

maaston mukaan. Ylämäissä hapen tarve on hetkellisesti jopa 100 - 120 ml/kg/min jolloin suoritus on hyvin anaerobista, sillä kovimmatkin $VO_2\text{max}$ arvot ovat vain noin 85 - 95 ml/kg/min. Alamäkiosuuksilla aerobinen puoli korostuu. Kuitenkin anaerobinen osuus muodostaa normaalimatkan kokonaisuudesta vain hyvin pienen osuuden. (Rusko 2003.)

Hiihdon kilpailusuorituksessa anaerobisella energiantuotolla ja veren laktaattikonsentraatiolla on selvä yhteys. Kilpahiihdon intervalliluonteen takia veren laktaattikonsentraatio nousee melko korkealle. Esimerkiksi Ruskon esittelemien tulosten mukaisesti naisten 10 km:n kilpailussa laktaatit olivat $12,4 \pm 1,6$ mmol/l ja miesten 15 km:n kilpailussa $13,9 \pm 1,8$ mmol/l. Kilpailun aikana laktaatit nousevat jo 5-10 min kohdalla arvoon 5-10 mmol/l, millä voi olla suuri vaikutus kilpailun lopputulokseen. Mikäli laktaatit nousevat alussa liikaa, voi loppumatkasta tulla vaikeuksia. Laktaattia tuotetaan jo hyvin kevyissäkin vauhdeissa, mutta se pystytään hyödyntämään tällöin sydämessä tai maksassa. Yksilöllinen puskurikapasiteetti vaikuttaa oleellisesti laktaattien muodostumiseen. Tähän voidaan vaikuttaa kontrolloidulla anaerobisella harjoittelulla. (Rusko 2003.) Kestävyystyypillisellä harjoittelulla pystytään parantamaan laktaatin poistumista verenkierrosta (Mero ym. 1997).

Aerobinen glykolyysi on keskeisin energiantuottotapa hiihdossa, koska sen avulla on saatavissa riittävästi energiaa. Tällöin energiaa tuotetaan hiilihydraateista ja rasvoista. (Rusko 2003.) Pitkäkestoisessakin suorituksessa tarvitaan alkuvaiheessa anaerobista energiantuottoa, koska aerobinen energiantuotto saavuttaa steady-state -tason eli energiantuoton ja rasituksen välisen tasapainon muutaman minuutin kohdalla (Mero ym. 1997). Hiihtoharjoittelu tehostaa harjoitettujen lihasten hapen käyttöä, jolloin energiantuotto voi optimaalisesti auttaa suoritusta. Rasvan merkitys on energiantuotossa suurimmillaan yli kaksi tuntia kestävässä suorituksissa sen suuren energiamäärän vuoksi. Koska energiantuotto rasvoista on melko hidasta, ei sitä lyhyemmissä suorituksissa juuri käytetä. Suorituksen intensiteetti vaikuttaessa selvästi rasvavarastoista tuotettavan energian osuuteen. Intensiteetin ollessa noin 30 % $VO_2\text{max}$:sta, tuotetaan energia lähes pelkästään rasvoista. Kovatehoisessa suorituksessa rasvojen merkitys energiantuotossa korostuu vasta pitkän suorituksen loppuvaiheessa. (Mero ym. 1997.)

Sydänlihas hyödyntää rasvoja kevyessä rasituksessa, mutta kovemmassa rasituksessa hiilihydraattien osuus nousee 60 - 90 %:iin. Sydän voi hyödyntää jopa tuotettua laktaattia, kuten edellisessä kappaleessa jo mainittiin. Jos veren happi ja glukoositasot pääsevät laskemaan, alkaa keskushermosto välittää viestejä uupumuksesta. Lihaksen glykogeenin vähenemisellä ei ole normaalimatkan kilpailuissa (M 15 km / N 10 km) juuri merkitystä, mutta 50 km:n kilpailuissa, tankkauksesta huolimatta, se kuluu noin kymmenesosaan alkuperäisestä ($160 \rightarrow 17 \text{ mmol}\cdot\text{kg}^{-1}$). (Rusko 2003.)

2.2.3 Maksimaalinen hapenottokyky

Maksimaalinen hapenottokyky eli VO_2max määrittyy verenkiertoelimistön suorituskyvystä ja onkin suoraan verrannollinen sydämen maksimaaliseen minuuttitulavuuteen. Sydämen minuuttitulavuus on puolestaan riippuvainen sydämen iskutilavuudesta, ja sydämen koon kasvu onkin välttämätöntä maksimaalisen hapenottokyvyn kehittymiseksi. (Kantola & Rusko, 1985.) Maksimaalisen hapenottokyvyn merkitys on suurimmillaan 5 - 40 minuuttia kestävässä yhtäjaksoisessa maksimaalisessa suorituksessa (Mero ym. 1997). Verenkiertoelimistön hapenkäyttökyvyn lisäksi kudosten hapenkäyttökyky on vaikuttamassa suoraan maksimaaliseen hapenottokykyyn, niinpä VO_2max voidaankin määrittellä sydämen minuuttitulavuuden sekä valtimon ja laskimon välisen happieron tuloksi (Keskinen ym. 2007).

1980-luvulla on tehty paljon testejä nuorten sekä aikuisten maajoukkuehiihtäjien sydämen kasvuun liittyen, ja näyttäisikin, että suhteessa suurin sydämen kasvu ei tapahdukaan puberteetissa vaan puberteetin jälkeen noin 16 - 20-vuotiaana. Tämä mahdollistaa sen, että harjoittelu voidaan vielä murrosiässä pitää kohtuullisena, ja sydämen kasvua tapahtuu. Tämän jälkeen tehtävä harjoittelun tehostaminen takaa sydämen kasvun jatkumisen. Sydämen ja verenkiertoelimistön merkitys on hyvin suuri hiihdossa, jossa suuret lihasryhmät tekevät työtä. Etenkin ylävartalon lihaksiston koossa ja ”kestävyydessä” on suuria eroja hiihtäjien välillä. Ylävartalon lihasmassan kasvattaminen ja sen kestävyiden kehittäminen onkin usein perusteltua tasatyöntöä ja luisteluhiihtoa varten monilla hiihtäjillä. Lajinomainen harjoittelu kehittää juuri kilpasuorituksen kannalta

oikeiden lihasten ja lihasten osien kestävyysominaisuuksia. (Kantola & Rusko 1985, Rusko 1987.)

TAULUKKO 2. Viitearvoja eri tasoisten hiihtäjien maksimaalisesta hapenottokyvystä sekä kynnystasoista. (mukailtu Mero ym. 1997.)

Maastohiihto miehet	1	2	3	4	5
VO ₂ max	< 69	69 – 73	73 – 77	77 – 82	> 82
AnaK	< 55	55 – 58	58 – 62	62 – 66	> 66
AerK	< 44	44 – 47	47 – 51	51 – 54	> 54

Maastohiihto naiset	1	2	3	4	5
VO ₂ max	< 60	60 – 63	63 – 67	67 – 70	> 70
AnaK	< 49	59 – 52	52 – 55	55 – 59	> 59
AerK	< 38	38 – 41	41 – 45	45 – 48	> 48

5 = maajoukkue taso

4 = hyvä kansallinen taso

3 = keskimääräisen kansallisen tason yläpuolella

2 = keskimääräisen kansallisen tason alapuolella

1 = kansallisen tason alarajoilla

Veren hemoglobiinimäärä ja verimäärä ovat yleensä urheilijalle optimaalisella tasolla, tästä poiketessa laskee maksimaalinen hapenottokyky samassa suhteessa hemoglobiinimäärän laskuun veressä. Maksimaalinen hapenottokyky ilmoitetaan tavallisesti litroina minuutissa (l/min) ja millilitroina kehon painokiloa kohti minuutissa (ml/kg/min). Nämä molemmat arvot ovat hiihdolle oleellisia, sillä ylämäkiosuuksilla ml/kg/min arvo korostuu, koska kehon massa on pystyttävä liikuttamaan mäen päälle. Työtä on tehtävä siis painovoimaakin vastaan. Tasaisella hiihdettäessä lihasmassasta on enemmän hyötyä ja siksi l/min -arvo on oleellisempi. Jos suuri lihasmäärä saa paljon happea, pystytään hiihtoon tuottamaan suuri teho. Nämä molemmat arvot vaikuttavat hiihtoon yhtä paljon, mutta eri maastokohdissa eri tavalla. (Kantola & Rusko, 1985.)

Hiihtäjät ovat usein hiihtäneet lapsesta asti, minkä ansiosta maksimaalinen hapenottokyky on hyvällä tasolla. Kestävyuden suhteen lahjakkaat lapset hakeutuvat usein kestä-

vyyslajien kuten hiihdon pariin. Lahjakkuus vaikuttaa myös siihen, että hiihtäjillä on luontaisesti korkea maksimaalinen hapenottokyky. Hapenottokyvyn parantaminen hyvällä harjoittelulla on mahdollista noin 3-4 %:n vuosivauhdilla. (Kantola & Rusko, 1985.) Taulokossa 2 on esitetty eritasoisten hiihtäjien maksimaalisen hapenottokyvyn sekä kynnystehojen tasoja.

Kestävyyslajien urheilijoilla on todettu olevan runsaasti hitaita lihassoluja (50-80 %), korkea aerobisten entsyymien aktiivisuus, paljon mitokondrioita veressä, korkea hiusuonitus, paljon myoglobiinia ja hyvä rasvojen käyttökyky. Myös lihasten hapenkäyttökyky on hyvällä tasolla. Näiden ominaisuuksien avulla hiihtäjien on mahdollista työskennellä suhteessa korkeammalla teholla kuin harjoittelemattomien maitohapon tuoton juuri nousematta. Nämä ominaisuudet ovat hyvin spesifejä, mikä tarkoittaa, että hiihtoharjoittelua tarvitaan riittävästi ja myös aerobisen harjoittelun merkitys on suuri. Parrempi rasvojen käyttö on tärkeää myös energia-aineenvaihdunnan kautta, jotta hiilihydraattia (lihaksen glykogeeni) säästyy. (Kantola & Rusko, 1985.)

2.2.4 Anaerobisten ominaisuuksien merkitys hiihdossa

Normaalimatkojen kilpailuiden lyhyissä ja jyrkissä ylämäissä, yhteislähtökilpailujen lähdöissä, loppukirikamppailuissa ja rytminvaihdoksissa energiantuotantovaatimukset ovat korkeammat kuin aerobinen kapasiteetti. Tällöin energiaa joudutaan tuottamaan myös anaerobisesti. (Rusko 2003.) Uusien kilpailumuotojen kautta anaerobisten ominaisuuksien merkitys on kasvanut, sillä edellä lueteltuja tilanteita on hiihdossa yhä useammin. FIS:n sääntöjen mukaan radoilta vaaditaan riittävästi jyrkkiä nousuja, minkä takia kilpailuradat ovat usein aika lyhyitä, jolloin radan muutama jyrkkä nousu voidaan kilpailun aikana hyödyntää useaan kertaan. (FIS 2009.)

Perinteisesti anaerobisilla ominaisuuksilla eli nopeuskestävyydellä on tarkoitettu kykyä sietää suurta happamuutta, suuria laktaatti- eli maitohappopitoisuuksia, ja hyvää anaerobisen energiantuoton (kreatiifosfaatin ja anaerobisen glykolyysin) hyödyntämistä. Anaerobisesta kestävyydestä on kyse erityisesti silloin, kun työskentelyä on kyettävä jatkamaan, vaikka lihaksissa ja veressä on happamuutta (vetyioneja) runsaasti. Kuiten-

kin 5 km:n kilpailuissa vain 10 % kokonaisenergiasta tuotetaan anaerobisesti. (Kantola & Rusko 1985.)

Anaerobisessa kestävyudessa on kyse ensisijaisesti happamuuden sietokyvystä (Kantola & Rusko 1985). Kovassa rasituksessa veren pH voi laskea lepotilan 7,4:stä jopa 6,9:ään ja lihaksessa noin 7:stä jopa 6,4 - 6,7 tasolle (Mero ym. 1997). Kuitenkin kilpailujen aikanakin tapahtuu helpoilla osuuksilla palautumista, jolloin veren happamuutta puskuroidaan sekä laktaattia poistuu lihaksista vereen, jossa se eliminoituu. Myös kreaatiinifosfaattivarastot täydentyvät helpoilla osuuksilla (esim. laskut). Anaerobisen harjoittelun on todettu lisäävän happamuuden sietokykyä, mutta samalla aerobinen kestävyysperusta heikkenee. Anaerobisen energiantuoton tason ylläpitämiseksi esimerkiksi kerran kahdessa viikossa tehtävä 1-2 kovatehoista anaerobista vetoa riittää ilman, että hapenkäyttökyky heikkenee. (Kantola & Rusko 1985.)

2.3 Psykologia hiihtourheilussa

”Liika yrittäminen” ja ”rentouden puute” ovat kommentteja, jotka ovat varmasti tulleet kaikille tutuksi kilpailujen jälkeisessä kommentoinnissa. Juuri tällaisten psyykkisten tekijöiden merkitys suorituskyykyyn on huomattava, ja tämä tulisi ottaa huomioon niin harjoittelussa kun valmennuksessakin. Psykkisen valmennuksen tärkeimpänä tehtävänä on kehittää urheilijan kykyä vaikuttaa omaan mielialaansa ja elimistönsä toimintaan mielen avulla. Psykkisiä tekijöitä joista on hyötyä hiihdossa, ovat mm. itseluottamus, pitkäjänteisyys, pettymysten sietokyky, rentoutuminen ja keskittyminen. (Liukkonen & Jaakkola 2003).

Itseluottamusta voidaan kehittää positiivisella palautteella, sekä rakentamalla kilpailujärjestelmä asteittain haasteellisemmaksi. Myös ryhmän sosiaalinen tuki voi auttaa itseluottamuksen rakentamisessa. Pitkäjänteisyyden kehittymiseen auttaa hyvin asetetut tavoitteet ja välitavoitteet. Pitkäjänteisyyteen liittyy myös periksi antamattomuus, jota voidaan kehittää kovilla harjoitteilla, joissa aikaisempi suoritustaso ylitetään. Pettymysten sietokyky kehittyy analysoimalla epäonnistumisia ja ammentamalla niistä vinkejä tulevaisuuden harjoitteluun ja kilpailuihin. Rentoutumista voidaan harjoitella monella

tavalla, ja jokaisen tulisikin löytää itselle sopivin tapa. Esimerkiksi uloshengityksen avulla tapahtuva rauhoittuminen sekä musiikin ja rentoutumisnauhojen kuuntelu ovat hyviä tapoja rentoutua ja harjoitella rentoutumista. Keskittymistä voidaan kehittää erilaisilla kognitiivisilla tehtävillä kuten esimerkiksi tiettyjen havaintojen tekemisellä juoksulenkin aikana. (Liukkonen & Jaakkola 2003).

Huippusuoritus koostuu fyysisistä, sosiaalisista ja psyykkisistä tekijöistä. Loistavasti sujuneen fyysisen harjoittelun lisäksi psyykkinen valmistautuminen nousee suureen roolin, kun erot ovat pieniä. Onnistunut psyykkinen valmistautuminen kilpailuun lisää huippusuorituksen todennäköisyyttä. Jos kilpailu on liian helppo tai liian vaikea, ei kokemusta huippusuorituksesta saavuteta. Ihannesuoritustilan, eli *flow*n, voi saavuttaa silloin kun hiihtäjän taitotaso ja tilanteen vaatimus ovat tasapainossa. Flowssa suoritus tapahtuu automaattisesti, ikään kuin hurmostilassa. Ominaista tällaiselle suoritukselle on mielen rauhoittuneisuus, rentouden tunne, vahva itseluottamus, voimakas keskittyminen suoritukseen, sekä ulkopuolisen ympäristön poissulkeminen tietoisuudesta. (Liukkonen & Jaakkola 2003).

Sprinttihiihtäjän hyväksi psyykkisiksi ominaisuuksiksi voidaan lukea vahva itseluottamus ja kyky nopeaan päätösten tekemiseen. Sprinttihiihto on nopea laji jossa muiden liikkeisiin on vastattava salamannopeasti. Oman tekemisen lisäksi tulee keskittyä myös ympäröiviin tekijöihin. Myös oman optimaalisen vireystilan löytäminen on suuressa roolissa, sillä startin jälkeen ei ole enää paljoa tehtävissä. Toiset tarvitsevat aggressiivisen mielentilan kun toiset keskittyvät rauhoittumiseen ennen suoritusta. (Liukkonen & Jaakkola 2003).

Keskipitkillä matkoilla nopea toimintastrategian muutos on tärkeässä roolissa. Keskittymisen kohdetta tulee vaihdella melko nopeasti ympäröivien tekijöiden, sekä oman toiminnan välillä. Näiden ärsykkeiden perusteella omaa toimintastrategiaa tulee pystyä muuttamaan tehokkaasti. Mieli tulee kuitenkin hallita hyvin ja tätä kautta onnistua oman henkisen tilan ja suorituksen säätelyssä. (Liukkonen & Jaakkola 2003).

Pitkien matkojen hiihtäjälle kärsivällisyys, pitkäjänteisyys ja tavoitteellisuus ovat tärkeimpiä ominaisuuksia. Kilpailu on pitkä, jolloin huolellinen valmistautuminen ja

omasta strategiasta kiinni pitäminen on tärkeää. Oman psyykeen hallinta pitäisi myös olla huippuluokkaa. Ajatuksia pitäisi osata ohjata väsymyksestä ja kipu-tuntemuksista vaikkapa latuprofiiliin ja negatiivisia ajatuksia tulisi pyrkiä muuttamaan positiiviseen suuntaan. Näillä keinoilla kehosta saadaan vaikeilla hetkillä kaikki irti. (Liukkonen & Jaakkola 2003).

2.4 Hiihtäjän ravitseminen

Nuori hiihtäjä. Nuoreksi tässä katsotaan ikävuodet aina 17 vuoteen asti. Nuoren normaalin kasvun perustana ovat oikeanlainen ruokavalio ja riittävä fyysinen aktiivisuus. Liikunnallisesti aktiivisen nuoren on tärkeä omaksua oikeanlainen ruokavalio, jotta harjoittelu onnistuu ja menestyksen mahdollisuudet kilpaurheilijan uralle ovat olemassa. Nuorena opitut oikeanlaiset ruokailutottumukset auttavat energiatasapainon säilyttämiseen myös vanhemmalla iällä. Oikeanlaisella ravinnolla voidaan harjoittelun tuottavuuden lisäksi ylläpitää parempaa vastuskykyä sekä hallita paremmin kehonkoostumusta. (Ilander 2010.)

Nuorilla kestävyysjuoksijoilla päivittäinen energiankulutus on selvästi suurempaa kuin samanikäisillä liikuntaa harrastamattomilla. Eisenmannin ja Wickelin tutkimuksen mukaan nuorten (keski-ikä 17,2 vuotta) kestävyysjuoksijoiden päivittäinen energiankulutus on keskimäärin 3609 kilokaloria päivässä, vaihteluvälin ollessa 2306 - 6442 kcal / vrk. Harjoitteluun käytettiin energiaa keskimäärin 1688 kcal / vrk. Näitä tuloksia voidaan käyttää suuntaa antavina energiahomesteadin säilyttämiseksi ja normaalin kasvun ja kehityksen turvaamiseksi. (Eisenmann & Wickel 2007.) Näiden tulosten pohjalta voimme olettaa nuorten hiihtäjien energiankulutuksen vähintään yhtä korkeaksi kuin kestävyysjuoksijoilla.

Aerenhoutsin ym:n (2008) tutkimuksessa käsiteltiin flaamilaisten nuorten sprinttereiden ruokailutottumuksia 7-päiväisellä ruokapäiväkirjalla. Tutkimuksen pojilla (31 koehenkilöä, keski-ikä 15,7 vuotta) kokonaisenergiansaannista 55,8 % muodostui lounaasta ja päivällisestä, 19,8 % aamiaisesta ja 24,3 % välipaloista. Välipalojen energiansaannista 7 % saatiin proteiineista, 26,7 % rasvoista ja 65,9 % hiilihydraateista. Hedelmiä pojat söivät 180 grammaa päivässä ja vihanneksia 108 g / vrk. Tämän tutkimuksen perusteella

saamme käsityksen päivittäisestä energianjakautumisesta. Välipaloilla on tärkeä merkitys urheilijoille, ja näiden avulla päivän ateriarytmi on säädeltävä tasaiseksi.

Urheilijoiden tulisi nauttia hiilihydraatteja oikeassa suhteessa harjoitusmääriin ja omiin tunteuksiin nähden. Liika hiilihydraattien nauttiminen (harvinaista kestävyysurheilijoilla) johtaa ylimääräisen hiilihydraatin varastoitumiseen rasvana rasvavarastoihin. Hiilihydraattien riittävä saanti takaa optimaalisen palautumisen ja lihasten glykogeenivarastojen täyttymisen harjoitusten välillä. Suosituksia hiilihydraattien nauttimisesta voidaan antaa, mutta jokaisen urheilijan tulisi muokata suosituksista itselleen sopiva, omat yksilölliset harjoitustarpeet täyttävä kokonaisuus. Heti harjoituksen jälkeen tai harjoitusten välissä, jos tauko on alle kahdeksan tuntia, tulisi nauttia hiilihydraatteja 1 - 1,2 grammaa painokiloa kohti tunnissa, useissa eri jaksoissa. Mikäli harjoituksia on vain yksi tai niiden väli on yli kahdeksan tuntia, tulisi hiilihydraatteja nauttia, harjoituksen tehosta ja kestosta riippuen, 5 - 12 g / kg / vrk. Hiilihydraattipitoisia ruokia ja välipaloja, joissa on korkeahko glykeeminen indeksi, tulisi suosia. (Burke ym. 2004.)

Lapsi tai murrosikänen urheilija tarvitsee proteiinia paljon eli 2-4 g / kg / vrk, koska kasvaa sekä harjoittelee (Mero ym. 2007). Keskimatkojen juoksijoilla proteiinien tarve on 1,5 – 1,7 g / kg / vrk (Stellingwerff ym. 2007). Kestävyyslajien harrastajilla päivittäinen proteiinin tarve on yleensä 1,2 - 1,4 grammaa painokiloa kohti. Jotta kasvanut proteiinien tarve tulisi täytettyä, on suositeltavaa nauttia korkealaatuisia proteiineja kuten soijaa, kalaa, kananmunia, lihaa ja maitotuotteita. Kasvavien nuorten, huonon ruokovalion omaavien aikuisten ja puutteellisen energiansaannin omaavien urheilijoiden tulisi erityisesti kiinnittää huomiota proteiinien riittävään saantiin. (Lemon 2000.)

Liika rasvojen käyttö aiheuttaa ylipainoa, mutta riittävä rasvojen saanti tulisi turvata. Tärkeää on saada ravinnossa välttämättömät rasvahapot linoliini- ja linoleiinihappo. Rasvoista valmistetaan kehossa tärkeitä hormoneja, ja ne edistävät aivojen, verisuonten ja sydämen terveyttä. Myös vitamiinien lähteenä rasvat ovat tärkeitä. Kalaa tulisi syödä kaksi kertaa viikossa. Mikäli tämä ei onnistu, tulisi syödä lisäksi kalaöljyvalmistetta. Kovetettuja ja osittain kovetettuja kasvisrasvoja, sekä runsaasti kovaa rasvaa sisältäviä ruokia tulisi välttää. Näiden sijaan tulisi käyttää rypsi- ja oliiviöljyä, sekä leivän päällä margariinia joka sisältää 4-6 % omega-3-rasvahappoja. (Ilander 2010)

Aikuinen huippuhihtäjä. Aikuisella huippuhihtäjällä korostuu nuoren urheilijan perusravinnon lisäksi urheilujuomien ja lisäravinteiden merkitys. Riittävän energiamäärän varmistamiseksi harjoituksissa on oltava hiilihydraattipitoista urheilujuomaa. Harjoituksen jälkeen myös proteiinien riittävästä saannista on huolehdittava hiilihydraattien ohessa. Pitkän kilpailun glykogeenitankkauksessa on kaksi mallia: vanha superkompensaatiomalli ja uusi superkompensaatiomalli. Tämä vanha superkompensaatiomalli pitää sisällään tyhjennysharjoituksen viikko ennen tavoitekilpailua, tätä seuraa kolmen vuorokauden rasvapainoitteinen ravinto. Loppuaika nautitaan runsaasti hiilihydraattipitoista ravintoa. Koko viimeisen viikon ajan harjoittelumäärä pidetään kevyenä. Tällä menetelmällä on lihaksen glykogeenitasot saatu 160–200 % lähtötasoa korkeammaksi. Mallin heikkouksia on, että rasvadieetin aikana urheilija tuntee olonsa helposti heikoksi. Uusi kompensatiomalli alkaa myös kovalla tyhjentävällä harjoituksella viikko ennen tavoitekilpailua. Tämän jälkeen nostetaan heti hiilihydraattipitoisen ravinnon osuutta ja harjoittelua kevennetään asteittain viimeisellä viikolla. Uuden mallin etuina on, että tällä menetelmällä on helpompi varmistaa lihaksiston hyvä toimiminen tulevassa kilpailussa. Lihaskompensaatiomalli ei nouse aivan yhtä korkealle (150 % lähtötilanteesta) vanhan mallin kanssa. (Mero ym. 2007.)

Sprinttimatkojen myötä myös lataavan tankkauksen merkitys on korostunut. Kreatiinilla on todettu lyhyissä suorituksissa suorituskykyä parantava vaikutus. (Mero ym. 2007.) Useat hiihtäjät nauttivat myös beta-alaniinia sekä natriumbikarbonaattia ennen sprintin tai sprinttaviestin kaltaisia suorituksia, joissa elimistön happamuus nousee keskeiseen rooliin. Natriumbikarbonaatti nostaa elimistön pH:ta ennen suoritusta, mikä auttaa happamuuden puskuroinnissa (Mero ym. 2007). Beta-alaniinilla puolestaan on vaikutusta elimistön karnosiinitasoihin, joiden on todettu olevan yhteydessä parempaan puskurointiin happamuutta vastaan ja parempaan suorituskykyyn lyhyissä suorituksissa (Baquet ym. 2010).

Kreatiinin tankkausjaksolla pystytään lisäämään kreatiinin ja kreatiinfosfaatin määrää lihaksessa. Tutkimustulokset, kuten Harris ym. (1993), osoittavat kreatiinitankkauksen parantavan etenkin sprinttaviestin kaltaisia suorituksia. Myös kreatiinin edut voima- ja teholajeissa on osoitettu (Tarnopolsky ym. 2005). Sen sijaan kestävyysuorituksen osalta tulokset ovat ristiriitaisia. Huippusprinttihuippujen piirissä on yleisesti käytössä krea-

tiin kilpailulataus. Latausjakso kestää kahdesta viiteen vuorokautta, jolloin syödään neljä kertaa viisi grammaa kreatiinia vuorokaudessa. Tämän latausjakson pituus vaihtelee kuitenkin yksilöllisesti. Harjoituskaudella käyttö ei ole yleistä, sillä kreatiini voi alkaa lisäämään kehon painoa, keräämällä vettä lihaksistoon. Haittavaikutuksista terveydelle ei löydy tutkimusnäyttöä. (Mero ym. 2007.)

2.5 Sprinttihilhdon erityispiirteitä

Hiihdon kilpailumuodot ovat muuttuneet paljon viime vuosina. Sprinttihilhdo tuli maailmancupin ohjelmaan 1990-luvun lopulla, ja ensimmäistä kertaa arvokisojen ohjelmaan 2001 Lahdessa. (FIS 2010a.) Sprinttihilhdojen ja yhteislähtöjen yleistytyä on hiihtäjän osattava hiihtää paremmin hiihtäjä-hiihtäjää vastaan kilpailutilanteita. Nykyisten kilpailumuotojen kautta kiri- ja rytminvaihtotilanteiden merkitys on kasvanut, ja sitä kautta tarvitaa niin sanottua ”muscle power” ominaisuutta. (Mikkola 2008).

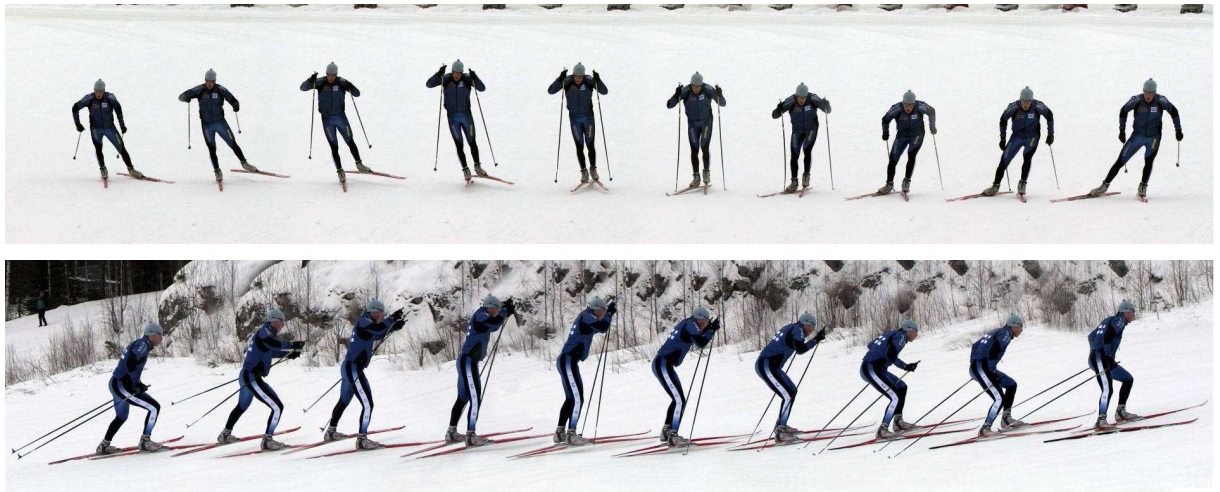
Muscle power (MP) ominaisuudella tarkoitetaan, että elimistön on kyettävä tuottamaan paljon voimaa toistuvasti tilanteissa, jossa elimistössä happamuus on jo korkealla ja hapenkulutus kovilla. Pidemmillä matkoilla, jotta näitä MP-ominaisuuksia päästään käyttämään, täytyy aerobisen puolen olla riittävän vahva. Voima- ja nopeusminaisuuk-sien lisäksi anaerobisen kapasiteetin merkitys on nykyhiihdossa tärkeämpää kuin aiemmin. Etenkin sprinttihilhdo varten anaerobisen energiantuottokapasiteetin optimaalinen hyödyntäminen on keskeistä. Maastohiihdossa tapahtuneista muutoksista huolimatta hiihdo on kestävyyslaji, jolla on intervalliluonne, maaston määrittäessä palautus- ja työ-jaksojen pituudet. (Mikkola 2008).

Koska kilpailuvauhdit ovat kasvaneet, on suorituskykyominaisuuksiin keskityttävä harjoittelussa enemmän. Voimatasot on oltava korkeat etenkin sprinttihilhdo ajatellen, jotta nopeusvoima ja nopeus voidaan saada hyvälle tasolle. MP-harjoittelun periaate on, että lihaksia on rekrytoitava täydellä teholla myös väsyneenä. Kilpailuvauhdin taloudellisuus sekä ylä- ja keskivartalokapasiteetin lisäys ovat myös olennaisia asioita kovaa hiihdettäessä. Ne on huomioitava myös voimakkaasti sprinttihilhdoon painottuvassa harjoittelussa. Anaerobisen harjoittelun osuus on hyvä miettiä yksilöllisesti oikeaksi. Tämän kaiken sisällyttäminen harjoitteluun nostaa esiin kysymyksen, mistä pitää karsia.

Tähän vastauksena voisi pitää kappaleessa 4.3 esiteltyä Norjalaisten erilaista harjoittelumallia, jossa korostetaan ääripääharjoittelua. Näiden anaerobisten suorituskykyisyysominaisuuksien lisäksi harjoittelussa on paljon hyvin kevyttä peruskestävyysharjoittelua. (Mikkola 2008).

Sprinttihilhdossa tarvittavia kovempia voimantuotto-ominaisuuksia on päästävä myös tekniikan puolesta paremmin hyödyntämään näissä lyhemmissä kilpailusuorituksissa. Etenkin tasatyönnössä, vuorohiihdossa ja wassberg-tekniikoissa on kehittynyt niin sanottu sprinttiversio. Kuokkatekniikan sovellus on ”loikkaaminen”, jota käytetään myös pidemmällä matkoilla. Sprintissä käytettävä kuokka on lähes pelkästään loikkaamista. Vuorohiihdossa sprinttitekniikka on niin sanottu ”juoksutekniikka”, jossa liuku on lyhempi ja liikefrekvenssi nopeampi. (Mikkola 2008).

Sprinttitasatyönnön periaatteisiin kuuluu, että painopiste nousee korkeammalle, jolloin työntö lähtee lähempää vartaloa pienellä kyynärkulmalla. Tästä tuotettavat voimaimpulssit saadaan suuremmiksi pienemmässä ajassa, ja työnnön liukuvaihe pidemmäksi. Yksi syy, että kyynärpäät eivät nouse kauas vartalon eteen, on se, että mahdollistetaan nopeammin työntöasentoon pääseminen. (Holmberg ym. 2005.)



KUVA 11. Wassberg-tekniikan kaksoispotku. (Mikkola 2008.)

Wassberg-sovellus ”Sprinttiwassu” on ”pomppivampi” kuin peruswassberg, jossa sauvatyöntö on sprinttitasatyönnön kaltainen. Liukusuksen suuntausta voidaan tehostaa pienellä hypyllä, mistä työntö lähtee suoralla vartalolla lantion ollessa ojentunut. Myös wassbergin kaksoispotkun merkitys korostuu sprinttihilhdossa. Kaksoispotkutekniikassa jatketaan liu’un päällä ja vartalo alkaa ”kallistua sisälle”, kuten kuvan 11 kuvasarjasta voidaan havaita.

Uusien tekniikoiden avulla mahdollistetaan paremmin suorituskykyisyyssominaisuuksien esiinsaaminen kisoissa. Esimerkiksi wassbergtekniikan mahdolliset hyödyt ovat suksen suuntaus suoraan eteenpäin, liukuvan suksen ”lisäpotkun” antama lisäimpulssi ja elastisen energian hyötykäyttö hypyn jälkeen. (Stöggl & Lindinger 2006.) Suuren voimaimpulssin tuottaminen sekä oikea suuntaus ovat keskeistä näissä uusissa tekniikoissa. Myös elastista energiaa päästään paremmin hyödyntämään. Nämä tekniikat aiheuttavat etenkin keski- ja ylävartalolle tiukempia voimavaatimuksia, sillä voimaa ei saa päästä ”vuotamaan”. Kilpailuvauhtien kasvaessa on työntötekniikoiden (tasatyöntö, wassberg) merkitys korostunut enemmänkin. (Mikkola 2008).

Sprinttihilhdon virallinen kilpailumatka kansainvälisen hiihtoliiton mukaan on naisilla 800 – 1400 metriä ja miehillä 1000 – 1800 m. Korkeuseroa radalla saa olla 50 m ja kokonaisnousua 60 m. Perinteisen tyylin sprinttirataa suunniteltaessa tulee varmistaa että radalla pitää käyttää vuorohiihtotekniikkaa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että radalla pitää olla tarpeeksi nousua ja näiden tulee olla tarpeeksi jyrkkiä. Tarkalleen ottaen radalla tulee olla vähintään kaksi ylämäkeä joiden kaltevuus on 12 – 18 %. Yhden mäen korkeuseron tulee olla vähintään 20 m ja yhden 15 m. (FIS 2009.)

Sprinttaviestit hiihdetään kahden urheilijan viestinä, jossa FIS:n säättöjen mukaan kumpikin urheilija hiihtää vuorotellen 3 osuutta (miehillä osuuden pituus 1 – 1,4 km ja naisilla 0,8 – 1,2 km). Ajallisesti tämä tarkoittaa sitä, että urheilijan pitää hiihtää kolme kertaa kolme minuuttia kolmen minuutin palautuksella yhden viestin aikana. Yleensä sprinttaviestissä käydään ensin alkuerät, ja 1 - 2 tunnin tauon jälkeen finaali, eli hiihtäjälle tulee yhteensä kuusi yli kilometrin pituista osuutta noin parin tunnin aikana. Henkilökohtaiseen sprinttikilpailuun verrattuna parisprintissä korostuvat aerobiset ominaisuudet ja toisaalta happamuuden sietokyky. Sprinttaviestissä on oleellista, että hiihtäjä pystyy hyvillä aerobisilla ominaisuuksilla ja elimistön puskurointikyvyllä välttämään liiallista

”hapotusta”. Kun elimistön happamuus vetojen aikana nousee, hiihtäjän on kyettävä palautumaan lähtöjen välillä (happamuuden neutralointi, energiavarastojen täyttö) ja tämä vaatii hyviä lihastason aerobisia ominaisuuksia. Parisprintissä hiihtäjän elimistön pitää osuoksien aikana kuitenkin pystyä toimimaan tehokkaasti, vaikka happamuus nouseekin. Luonnollisesti kovan hiihtovauhdin ja kirikamppailujen takia nopeus- ja voimaominaisuuksilla on suuri merkitys myös sprinttaviestissä. (Mikkola 2005.)

3 URHEILIJAN ANALYYSI

3.1 Lasse Paakkonen - tavoitteellinen huippu-urheilija

Lasse Paakkonen (180 cm ja 76 kg) on 24-vuotias Oulun Hiihtoseuraa edustava Suomen A-maajoukkueeseen kuuluva maastohiihtäjä. Lasse on nuoresta iästään huolimatta onnistunut saavuttamaan maailmancupissa hyviä sijoituksia sprinttimatkoilla. Paras sijoitus Lassella on tähän mennessä Oslossa maaliskuussa vapaalla hiihtotyylillä sija kahdeksan. Tämän lisäksi Lassen koviin saavutuksiin kuuluvat olympialaisten sprinttiviestin kymmenes sija, myös vapaalla hiihtotyylillä, yhdessä Ville Nousiaisen kanssa. SM-tasolla Lassella on yleisestä sarjasta mitaleita niin sprintistä kuin 50 km:ltä, mikä kuvastaa, että Lassen peruskestävyysharjoittelun on myös täytynyt onnistua ja olla kovaa. Lassen valmentajana on jo vuodesta 2005 toiminut Risto Kittilä.

Lasse Paakkosen ura lähti liikkeelle jo hyvin pienenä poikana, kun Lasse ensi kertaa veti numeron lapun rintaansa seitsemän vuotiaana. Aikanaan hiihtely muuttui harjoitteluksi, ja nyt voidaan puhua jo ammattilaisesta, joka harrastelee opiskelua. Ensimmäisissä hopeasomman loppukilpailuissaan Lasse oli 46., 14-vuotiaana sijoitus oli 31. ja 15-vuotiaana 45. Viimeisenä hopeasomman loppukilpailuvuonna Lasse oli sprintissä 11. ja normaalimatalla 7. (Taulukko 3.). 18-sarjasta Lasse hiihti sprintistä sijan 14 ja normaalimatalla sijan 8. 20-vuotiaana Lasse oli sprintissä pronssilla, joka oli uran ensimmäinen SM-mitali, sekä normaalimatalla sijalla 7. Vaikka Lassen menestys oli pitkään jopa parempaa normaalimatkoilla kuin sprintissä, hän jo nuorena ajatteli, että sprintti on hänen juttunsa, varmastikin kovan luontaisesta nopeutensa takia. Yleisestä sarjasta Lasse hiihti ensimmäisen SM-mitalinsa tammikuussa 2009. Vuotta 2010 voidaan pitää Lassen läpimurtokautena, jolloin Lasse saavutti kolme SM-mitalia (SM hopeaa 50km, SM hopeaa sprintti ja SM pronssi sprinttiviesti), MC-kisoissa useita pistesijoja, parhaimpana sijan kahdeksan sekä Olympialaisissa sprinttivistissä sijan kymmenen. Seuraavassa kappaleessa keskitytään tarkastelemaan Lassen harjoittelua.

3.1.1 Harjoituskausi

Lasse Paakkonen on nyt 2 - 3 vuotta toteuttanut samaa sprinttilinjaa, joka Lassen mielestä tukee myös normaalimatkaa. Päälaji on tällä hetkellä sprinttihiihto, mutta Lasse haluaa edelleen kehittyä myös normaalimatkan hiihtäjänä. Lassen harjoittelun kehitys on edennyt seuraavasti: vuonna 2006 - 2007 armeijavuosi urheilukoulussa 540 h, joka oli menestyksellisesti hyvä vuosi. Seuraavana vuonna Lasse oli töissä puolustusvoimissa, ja harjoittelun kokonaismäärä nousi jo 620 tuntiin. Nyt kolmatta vuotta Lasse on päässyt panostamaan harjoitteluun lähes täysipäiväisesti ja harjoittelumäärät on nostettu hyvälle tasolle. 2008 - 2009 vuonna Jyväskylään muutettua Lasse harjoitteli 700 tuntia, ja saavutti yleisessä sarjasta ensimmäisen SM-mitalin (sprintistä hopeaa). 2009 - 2010 vuonna, jota voidaan pitää Lassen kansainvälisenä läpimurtovuotena, Lassen harjoittelun kokonaismäärä oli hieman yli 700 tuntia. Tällä hetkellä käynnissä olevalle kaudelle Lassen vuosisuunnitelma on noin 720 tuntia, ja harjoittelu eteni hyvin suunnitellun mukaisesti loppusyksyyn saakka. Koko alkutalven ajan Lassen kilpailusuorituksia ovat verottaneet pieni sairastelu. (Paakkonen 2010.)

Lasse Paakkosen harjoituskausi jakaantuu neljän viikon harjoitusjaksoihin, joilla kullakin jaksolla on oma teemansa. Kevästä alkaen voimaa (maksimivoima, perusvoima), ja kesän ajan teemana on perusharjoittelu. Kesäkuun pääteema on monipuolinen peruskestävyysharjoittelu. Heinäkuuhun määrä myös pysyy kovana, mutta mukaan ohjelmaan tulee jo tässä vaiheessa anaerobisia tehoharjoituksia. Tämä on varmasti moniin muihin nähden poikkeavaa. Elokuussa tulee intervalliharjoittelua suhteessa alkukesän harjoitteluun enemmän etenkin määräintervallien muodossa, ja myös nopeusharjoittelu lisääntyy. Leiriohjelmat korkealla menee hieman eri tavalla. Kotiharjoittelussa muutamalla päivällä varmistetaan palautuminen. Tehoviikkoja on aika usein, joita yleensä seuraa määrällisempi huoltava viikko. Myös kevyitä viikkoja on ohjelmassa, etenkin ennen korkean paikan leirejä. Korkean paikan leireillä on vauhdin kontrolli normaalia tarkempaa. Kovemman rasituksen takia korkean paikan leireillä harjoitusmäärät ovat Suomen leirimääristä pienempiä. Syys- ja lokakuun harjoittelua ohjaa pääsääntöisesti leirititys korkealla. (Paakkonen 2010.)

Perusharjoitteluviikko Vuokatissa (kausi 2009 - 2010, viikko 22). Yht. 22 tuntia 5 minuuttia.

Ma ap. Keskivartalon kuntopiiri 30 min
ip. Hiihtoa 1.30 pk

Ti ap. Pyöräily ver. 40 min + voimaharjoitus 1.20
ip. Rullahiihto (v) rauhallinen 1.50
ilta Keskivartalon kuntopiiri 30 min

Ke ap. Rullahiihto vuokatin vaaralle 5 nousua + verryttelyt, yhteensä 2 h. 2 nousua aerobinen kynnys, 2 nousua vauhtikestävyysalueella ja viimeinen nousu anak/mk (7.07).
ip. Hiihto huoltava + pari terävää, yhteensä 1.20
ilta Keskivartalo kuntopiiri 30 min

To ap. Pyöräily 3.30
ip. Hieronta 1.30

Pe ap. Juoksukävely + kuntopiiri 55 min

La ap. Rullahiihto (p) 2.30, sis. 3 x 10 minuuttia tasatyöntöä kovassa maastossa.

Su ap. Pyöräily rauhallinen 3 h. (Paakkonen 2010.)

Vuokatin Leiri (kausi 2010-2011, viikko 26). Yht. 22 tuntia 5 minuuttia.

Ma ip. Rullahiihto vaaralle 6 x vk (7-9 min), yht. 2 h

Ti ap. Jk 1.50 pk
ip. Rullahiihto (v) Aateli Race prologi + verr, yh.1.20

Ke aamu Juoksu 1.30, jossa 4,5 km kisa
ap. Rullahiihto (v) 15 km kisa +ver., yht. 1.15
ip. Rullahiihto (p) 1h, jossa 3 x 3 min vk

To ap. Loikat, juoksun startti, pallonheitot ”explo - räjähtävän voimantuoton harjoitus”
30 min + Jk 30 min + pyöräily 3.25 pk

Pe ap. Suointervalli +ver. 2h, 6 min vk pisin veto, 3 min vk, 3min anak, 3x 1 min mk lopussa, vetojen yhteismäärä 15. 2 min palautus.
ip. Rullahiihto tt tekniikkaa kova vauhti 1 h

La ap. Jk 15 min + Loikat 30 min + Voima 45 min + Jk 15 min
ip. Rullahiihto vaaralle 3 x (p) + 2 x (v), yht. 2 h

Su ap. Jk 2 h pk (Paakkonen 2010.)

Ramsaun leiri (kausi 2009-2010, viikko 39). Asuminen 1100m, hiihtäminen 2700m.
Yht. 19 tuntia 35 minuuttia.

Ma Matkustuspäivä

Ti ap. Hiihtoa ylhäällä 1.55 pk
ip. Rullahiihto (p) 1.40 pk ”tunne vahvaa”

Ke ap. Hiihtoa 2 h pk
ip. Juoksu 45 min + Sali kontrastivoima 1.15

To ap. Hiihto v + p rauhallinen 3.15 sis. lähtö ja maaliintuloharjoituksia

Pe ap. Hiihto + juoksu 2 h pk
ip. Sprinttireeni 6 x 3 min vk, josta 45 sek tasatyöntöä hullutellen alkuvauhdissa

La ap. Hiihto 2.05 pk ”ok kulku”
ip. J 40 min + kuntopiiri 35 min + lentopallo

Su ap. Pikkumattotesti + ver (jossa tarkkaillaan laktaattien nousemista suhteessa eri harjoitustehoihin) (Paakkonen 2010.)

3.1.2 Kilpailukausi

Lassella kuten muilla maailman huippuhihtäjillä kilpailukausi alkaa marraskuun alusta. Maailmancup alkaa marraskuun lopulla ja kestää maaliskuun loppuun, arvokisojen ajoituksessa yleensä helmikuulle. Huhtikuussa moni vielä kilpailee, mutta Lasse pitää huhtikuun yleensä kevyenä, jotta pääsee aloittamaan harjoittelun jo toukokuun alusta hyvänä. (Paakkonen 2010.)

Jossakin vaiheessa talvea Lasselle muodostuu määrällisempi harjoitusviikko, jolla varmistetaan että tulosta pystytään tekemään myös loppupalvesta. Kuitenkin viime vuonna Lassen ensimmäisenä täytenä MC-vuotena oli lähes koko ajan paine tuloksen tekemisestä, jolloin kisakauden harjoittelu oli koko ajan pikkuisen herkistelevää. Tästä paineesta huolimatta Lasse onnistui pitämään kuntoa hyvin aina maaliskuulle saakka, jolloin tuli toistaiseksi uran paras MC-sijoitus, eli kahdeksas tila. Myös kevään viimeisten SM-kilpailujen 50 km:n hopea osoitti kunnon pysyneen, ja että sprinttiin painottuva

harjoittelu vaatii myös hyvää peruskuntotaso. Ehkä sprintterin heikkous normaalimat-
kalle onkin usein anaerobisessa kynnyksessä. (Paakkonen 2010.)

Viime vuonna Lassen keskitalvi kului Kanadan Vancouverissa. Olympialaisiin valmis-
tautuminen eteni Suomessa kovemmalla harjoitusjaksolla, joka sisälsi esimerkiksi yh-
den tunnin vk1-harjoituksen, kovavauhtisia intervalliharjoituksia ja nopeusharjoittelua.
Myös harjoittelumäärät olivat hyvät. Harjoitusjakso alkoi tammikuun puolivälistä ja
kesti kuun vaihteeseen. 5. helmikuuta alkoi reissu Kanadaan, jossa Lassen kilpailu-
urakka jäi sprintin osalta varamieheksi, mutta kilpailukomennus tuli 22. helmikuuta
sprinttiviestiin Ville Nousiaisen pariiksi. Olympialaisten ajan Lassen harjoittelu painottui
kohti sprinttiviestiä. (Paakkonen 2010.)

Lumileiri Lapissa (kausi 2009-2010, viikko 45). Yht. 18 tuntia 15 minuuttia.

Ma Matkustuspäivä

Ti ap. Hiihtoa 1.35 pk

ip. Hiihtoa 1.30 pk

Ke ap. Hiihtoa ja suksitestausta 1.45

ip. Hiihtoa ja suksitestausta 1.10 + keskivartalokuntopiiri 45 min

To ap. Intervalliharjoitus, jossa vedot 7 x 3 min vk/mk-teholla, palautuksen ollessa 2-3
min. Harjoitus veryttelyineen 1.55.

ip. Hiihtoa 1.10 pk+ hieronta

Pe ap. Hiihtoa 2.00 pk

ip. Juoksu 45 min pk

La ap. Voimaharjoitus 50 min + juoksu 40 min

ip. Hiihtoa 1.35 pk

Su ap. Sprinttikisa (Lasse vs. Venäjän sprinttimaajoukkue) aika-ajo + 2 erää, palautuk-
sineen ja veryttelyineen harjoituksen kesto 2.35.

ip. Lepo (Paakkonen 2010.)

3.2 Krista Lähteenmäki - nuori A-maajoukkuehiihtäjä

Krista Lähteenmäki (160 cm ja 56 kg) on 20-vuotias Ikaalisten Urheilijoita edustava hiihtäjälupaus. Nuoreksi hiihtäjäksi hän on päässyt hakemaan kokemusta jo useista kansainvälisistä kilpailuista, ja menestystäkin on tullut enemmän kuin kiitettävästi. Vancouverin olympialaissa (2010) Krista sijoittui 30 kilometrin perinteisen yhteislähtökilpailun 26:nneksi ja maailmancupissa useita sijoituksia kymmenen joukkoon (kausi 2010-2011) parhaimpana toistaiseksi sija kaksi (tammikuu 2011). Nuorten MM-kilpailujen mitaleitakaan ei sovi unohtaa. 2010 keväällä Krista kirjoitti ylioppilaaksi Sotkamon urheilulukiosta ja harjoittelee nyt täysin ammattimaisesti. Lähteenmäki asuu Sotkamossa ja kuuluu A-maajoukkueeseen. Henkilökohtaisena valmentajana Kristalla on toiminut jo vuodesta 2003 Matti Haavisto.

3.2.1 Harjoittelu ja tulokset

Hiihtoa Krista on harrastanut koko ikänsä, mutta kilpaura alkoi 12-vuotiaana. Näihin aikoihin koulussa tuli hiihdettyä paljon, kun vielä maalla asuttiin, niin pihassa kulki myös isän ajama kilometrin hiihtolatu. Tällä ladulla Krista hiihteli ja kisaili yhdessä isosiskonsa kanssa. Sisukkuutensa Krista on saanut maatilán töistä, ja myös vahvuus on varmasti peltotöiden ansiota. Omatoimiselle harjoittelulle ei kuitenkaan nuoruudessa jäänyt liikaa aikaa, sillä Kristan koulumatka yhteensuuntaan vei jo 1,5 tuntia.

Ensimmäisissä hopeasomman loppukilpailuissa Lähteenmäki oli alaikäisenä 75. Toisena vuonna sijoitus oli 6. ja 14-vuotiaiden perinteisen 3 kilometrillä irtosi jo voitto. 16-vuotiaiden sprintissä sijoitus oli 4. ja viidellä kilometrillä 1. Toisten hopeasompien jälkeen, eli vuonna 2003 alkoi yhteistyö Matti Haaviston kanssa, joka toimii Kristan henkilökohtaisena valmentajana vieläkin. Tällöin harjoittelu alkoi muuttua säännölliseksi, ja piirin leireillä Krista kävi aina 16-vuotiaaksi saakka. Vuonna 2004 Kristalle kertyi 350 hiihtokilometriä. Hopeasompien jälkeen oli vuorossa maisemanvaihdos, kun Lähteenmäki aloitti Sotkamon urheilukion. (Lähteenmäki 2010.)

Vuonna 2006 Krista kuului Pohjola-ryhmään ja hiihti ensimmäiset kansainväliset kilpailunsa. Nuorten PM-kilpailuissa Ruotsissa Krista oli perinteisen sprintin 16. ja voitti kul-

taa vapaan viideltä kilometriltä. 3x3 km viestistä tuli neljäs sija. Samassa kuussa hiihettiin vielä nuorten olympiapäivät Espanjassa. Näissä kilpailuissa normaalimatkojen sijat olivat 4. ja 13. Sekaviestistä oli tuomisina 15 sija. Samaan kauteen mahtui vielä nuorten SM-kilpailut Kontiolahdella. Perinteisen sprintissä Krista oli kuudes, 20-vuotiaiden viestistä tuli hopeaa ja vapaan 15 kilometriltä kultaa. Kaudella 2006 - 2007 harjoitustunteja kertyi 370. (Lähtemäki 2010.)

2007 - 2008 Krista valittiin nuorten maajoukkueeseen, johon hän kuului kolme vuotta. Viimeinen vuosi tässä ryhmässä tapahtui yhteistyössä A-maajoukkueen kanssa. Ensimmäisenä nuorten maajoukkue vuotenaan, eli ollessaan 17-vuotias, Kristalla oli jo ohjelmassa paljon arvokilpailuja. Alle 20-vuotiaiden MM-kilpailuista viestin kolmas sija oli Kristan paras saavutus. Sprintistä tuli sija 15 ja normaalimatkalta kahdeksas tila. Nuorten PM-kilpailuista tuomisina oli kaksi kultaa ja sprintin pronssitila. Aikuisten SM-kilpailuissa Rukalla Krista oli viides ja yhdeksäs. Nuorten SM-kilpailuista tuli vain kultamitaleja ja alle 20-vuotiaistakin pronssi. Harjoitustunteja kertyi 510, joten harjoittelumäärässä tapahtui selvä nosto tälle kaudelle. (Lähtemäki 2010.)

2008 - 2009 kautta voidaan pitää Kristan läpimurtokautena. Saariselän FIS-hiihdot takasivat paikan Rukan maailmancupiin. Usean MC-lähdön lisäksi Krista kiersi Skandinavia Cupin kilpailut. Uran ensimmäisestä MC-startista irtosi heti pistesija Kristan oltua perinteisen sprintissä 29. Perinteisen 10 km:lla Lähtemäki oli 31. Nuorten MM-kilpailuissa Ranskassa Krista sijoittui neljänneksi, kuudenneksi ja toiseksi. Jämin SM-kilpailuista tuli uran ensimmäinen aikuisten SM-mitali, kun Krista hiihti perinteisen kymmenen kilometrin kilpailussa toiseksi. Liberecin aikuisten MM-kilpailuiden perinteisen 10 kilometrillä Krista oli 37. ja Keuruun Skandinavia Cupissa toinen sija olivat myös talven kohokotia. Harjoitustunteja kertyi 530 tälle kaudelle. (Lähtemäki 2010.)

Kausi 2009 - 2010 ei sujunut aivan suunnitelmien mukaisesti Lähtemäen kärsittyä mykoplasmasta. Jo keväällä vaivannut bakteerin aiheuttama tauti meni osaksi pois, mutta tuli syksyllä uudestaan. Mykoplasman oireita ovat muun muassa kuumeilu ja flunssa. Elokuussa aloitettiin 3 viikon antibiottikuuri. Ensin oli vuorossa 3 viikkoa lepoa, jonka jälkeen 8 viikkoa pelkästään pk- ja voimaharjoitteita. Ensimmäisen tehoharjoitteen Krista pystyi tekemän vasta marraskuun lumileirillä. Sairastelusta huolimatta kausi sujui

hyvin. Krista saavutti tähän mennessä parhaan sijoituksensa maailmancupissa hiihdettyään Otepään perinteisen tyylin 10 kilometrillä 18:nneksi. Myös ensimmäinen olympiaedustus tapahtui tällä kaudella ja nuorten MM-kilpailuista oli tuomisina vielä kultaa 5 kilometriltä ja hopeaa viestistä, joten menestys oli erittäin kovaa, vaikka sairastelu verottikin alkutalvea etenkin. Sairastelusta huolimatta harjoitustunteja kertyi jo 580. (Lähteemäki 2010.)

Kausi 2010 - 2011 kuluukin jo täysin A-maajoukkueen jäsenenä. Maajoukkueelle kertyy yli 60 leirivuorokautta kauden aikana, ja näiden lisäksi vielä vaihtelevasti omia leirejä. Kristan harjoituskausi voidaan jakaa karkeasti voima-, pk-, teho- ja lepojaksoihin. Jaksojen sisällä on myös tiestysti muita ominaisuuksia ylläpitäviä harjoitteita. Esimerkiksi tehoharjoitteita on jaksosta riippumatta miltei joka viikolla, ja myös voimaharjoite löytyy joka viikolta. Seuraavassa kappaleessa löytyy esimerkkiviikkoja Kristan harjoittelusta. Neljän viikon jakso sisältää yleensä kolme kehittäväää viikkoa ja yhden lepoviikon. Hieronnassa Krista käy lähinnä leireillä, mutta myös muulloin mikäli on tarvetta. Venyttelyä tulee suoritettua hieman epäsäännöllisesti. (Lähteemäki 2010.) Kilpailukausi lähti Kristalla mukavasti liikkeellä, sillä Rukan MC-kilpailuissa (26-28.11.2010) tuli jo kolme sijoitusta 20:n joukkoon, parhaan sijoituksen ollessa 12. Davosin MC-kilpailuissa joulukuussa Krista hiihti ensimmäistä kertaa maailmancupissa kymmenen joukkoon sijoittuen 10 km:n perinteisen kilpailussa kahdeksanneksi. (FIS 2010a.)

Kristan vuosi 2011 alkoi maastohiihdon kovimmalla kilpailukiertueella Tour de Skillä, joka hiihdettiin nyt viidettä kertaa. Tämä kahdeksan kilpailun hiihtokiertue huipentuu Alpe Cermisin nousuun. Kristan menestys tämän vuoden kiertueella oli loistavaa, kokonaissijoituksena sija kahdeksan, mikä oli paras suomalaisittain tänä vuonna. Kiertue piti sisällään Kristan osalta myös ensimmäisen nousun MC-kilpailun palkintokorokkeelle, sijoittumalla Oberhofissa hiihdytyssä 10 km:n perinteisen takaa-ajossa kakkoseksi. Tämä, koko alkukauden 2010-2011 menestys tuntuu lähes käsittämättömältä, sillä Tour de Skin aikaisista kisapaikoistakaan Krista ei ollut aiemmin kisannut yhdelläkään. Edellisellä kaudella Krista osallistui kolmeen MC-kilpailuun. (FIS 2010a.) Tour de Skin jälkeen Krista otti suunnitelman mukaisesti kahden viikon kilpailutauon, josta kausi jatkuu Otepään MC-kilpailujen ja Vöyrin SM-kilpailujen kautta kohti kauden päätavoitetta Oslon MM-hiihtoja.

Menestyksen tiellä on monta muuttujaa, mutta Kristan tapauksessa ainakin muutama tekijä voidaan nostaa esille. Muutto Vuokattiin oli varmasti yhtenä syynä hiihtovauhtien nopeaan nousuun, sillä harjoitusmaastot lähenivät ja paranivat rutkasti Ikaalisiin verattuna. Hiihtoputki mahdollisti myös hiihtomäärien nostamisen. Kovien maastojen lisäksi Krista on päässyt harjoittelemaan ja kilpailemaan kovassa seurassa. Alaikäisenä nousu nuorten MM-ryhmään ja tämän jälkeen nousu A-maajoukkueeseen on taannut Kristalle kovatasoisen harjoitteluseuran ja leireillä melko vaativat ohjelmat. Kansainvälisiä kilpailuja on myös kertynyt rutkasti jo 16-vuotiaasta lähtien. Ulkomailla kilpailemisen lisäksi kovia scandinavia-cupin kilpailuja on yritetty kiertää mahdollisuuksien mukaan. Kolmanneksi tekijäksi voidaan nostaa voimapuoli. Krista on naishiihtäjäksi erittäin vahva. Tästä kertovat lihaskuntotestien tulokset: leuat 19, penkkipunnerrus (puolet omasta painosta) 46 toistoa ja 5 minuutin vatsatestissä 176 toistoa. Penkkipunnerruksen maksimitulos on 65 kg, eli 116% omasta painosta. Tämä on naishiihtäjälle erittäin kova tulos. (Lähteemäki 2010.)

Kotiviikko (viikko 21, teho) Yht. 14 tuntia 5 minuuttia

Ma ap. Suunnistus 1.00 sis. 30' VK + verrat 30'
ip. Rullahiihto (v) 30' + Voima NV 40'

Ti ap. Lepo (sponsoritilaisuus)
ip. Lepo

Ke ap. Rullahiihto (p) 2.00
ip. Juoksu 30' + Loikat 0.45'

To ap. Juoksu 1.30 sis. 25' VK1 + 5' AnaK
ip. Lepo

Pe ap. Rullahiihto (v) 2.00 sis. 6x5'/5' SH
ip. JK 20' + penkki + voimatestit 45'

La ap. Juoksu 30' + pidot 1.00
ip. Lepo

Su ap. SJK 2.05
ip. Lepo (Lähteemäki 2010.)

Vuokatin leiriviikko (viikko 26, vk) Yht. 24 tuntia 10 minuuttia.

Ma ap. Rullahiihto (p) 2.00 sis. 3x vaara pk/vk
ip. Lepo

Ti ap. Juoksu 1.30
ip. Aateli race, sprintti RH v 2.00 sis. AerK 30' + AnaK 10' + Kisa 10'

Ke ap. Aateli race juoksu 1.30 + RH v 2.00 sis. AerK 20' + VK 10' + Kisa 45'
ip. Rullahiihto (p) 1.00 sis. 2x3' VK

To ap. Loikat 50' + RH 1.20 + vaellus 2.00
ip. Lepo

Pe ap. Suotreeni 2.05 sis. 15' VK + 10' AnaK + 5' MK
ip. Rullahiihto (p) 1 h sis. TT tekniikkaa 15'

La ap. Voima 45' + SK 1.20
ip. Rullahiihto (p) 1.05 2x vaara + v 1.00 2x vaara sis. 35' VK + 5' AnaK

Su ap. Rullahiihto (p) 2.00 + JK 15'
ip. Lepo (Lähteemäki 2010.)

Kotiviikko (viikko 30, painotus pk) Yht. 14 tuntia 30 minuuttia.

Ma ap. Rullahiihto (p) 1.30
ip. SK 30' + loikat NV 30' + SK 30'

Ti ap. SK 10' + SR 30' + SK 30'
ip. Rullahiihto (p) 1.30

Ke ap. SK 30' + loikat NV 30' + SK 30'
ip. Rullahiihto (p) 1.30

To ap. Vaellus vaaralla 2.30
ip. Lepo

Pe ap. Lepo
ip. Lepo

La ap. JK 30' + Loikat NV 1.00
ip. Lepo

Su ap. Juoksu 1.30 sis. 10' VK1 + 5' AnaK + 5' VK1 + 5' AnaK + 5' VK1
ip. Lepo (Lähteemäki 2010.)

Italian leiriviikko korkealla (viikko 42, pk) Yht. 21 tuntia.

Ma ap. Hiihto (p) 2.10

ip. Rullahiihto (v) 1.40 sis. 11 x 6-10'' vedot + uinti 20'

Ti ap. Hiihto (p) 2.00

ip. JK 1.00 + pidot 20' + voima 25'

Ke ap. Lepo

ip. Lepo

To ap. Hiihto (v) 1.10 + JK 40'

ip. Rullahiihto (p) 1.30

Pe ap. Hiihto (p) 2.00

ip. Juoksu 1.10 + Uinti 20'

La ap. Hiihto (v) 2.00

ip. Rullahiihto (p) 1.30 sis. 5 x 2'²/₃' TT

Su ap. Hiihto (p) 2.40

ip. Lepo (Lähteemäki 2010.)

3.2.2 Kilpailukausi

Kristan kilpailukausi alkaa yleensä jo marraskuussa lapin ensilumenkisoilla ja jatkuu aina pääsiäiseen asti. Vaikka kilpailukausi on pitkä, tulee Kristan kilpailtua melkein joka viikonloppuna. Pyrkimyksenä on saada mahdollisimman kovatasoisia kilpailuja. MC-kilpailujen lisäksi SC-kilpailut ovat tärkeässä roolissa. Kaksi viikkoa ennen tärkeimpiä kilpailuja Kristalla on tapana keventää harjoittelua. Vaikka harjoittelua kevennetään, kuuluvat kilpailut silti ohjelmaan.

Kilpailuviikon ohjelma Yht. noin 10 tuntia.

Ma ap. Pitkä huoltava hiihtolenkki
ip. Lepo

Ti ap. Lepo
ip. Lepo

Ke ap. Kilpailuun valmistava hiihtoharjoitus sis. 35' VK kiihtyvänä + 5' AnaK
ip. Lepo

To ap. Hiihto 1.00-1.30 pk
ip. Lepo

Pe ap. Suksien testausta
ip. Lepo

La ap. Kilpailu
ip.

Su ap. Lepo / Pitkä huoltava hiihtolenkki
ip. Lepo

Lumileiri (2009) Yht. 16 tuntia 20 minuuttia

Ma ap. Hiihto (v) 1.30h pk
ip. Hiihto (p) 1.20h pk1

Ti ap. Hiihto (p) 2.30h pk1
ip. Lepo

Ke ap. Hiihto (p) 1.30h pk
ip. JK 1.15 + kp 20`

To ap. Hiihto (v) 1.15 pk
ip. Lepo

Pe ap. Lepo
ip. Lepo

La ap. Hiihto (v) 1.45 pk
ip. Suksien testaus 40` + lentopallo 1.30

Su ap. JK 50min
ip. Hiihto sis. 2x5x10`` Wassunovot, yht. 1.55 (Lähtemäki 2010.)

4 HARJOITTELUANALYYSI

4.1 Huippu-urheilun tila suomalaisessa hiihtourheilussa

Suomessa on tällä hetkellä paras tilanne maastohiihdossa 2000-vuosisadalla. Meillä on huippuhiittäjiä, jotka tavoittelevat palkintopallisijoituksia aina ollessaan kunnossa sekä miehissä että naisissa. Näihin on laskettava ainakin tällä hetkellä (2011) Aino-Kaisa Saarinen, Krista Lähteenmäki, Riitta-Liisa Roponen, Sami Jauhojärvi ja Matti Heikkinen. Lisäksi normaalimatkoilta myös Ville Nousiainen on ainakin täydentämässä Suomen viestinelikkoa mitalivahvuiseksi. Sprinttipuolelta, etenkin miehissä, laaja rintama on tehnyt nousua, ja kymmenen joukkoon sijoituksia on tullut jo reilusti. Matias Strandval on hiihtänyt muutaman kerran podiumillekin. Matiaksen lisäksi sprintissä menestystä saa odottaa Kalle Lassilalta, Lasse Paakkoselta, Martti Jylhältä, Pirjo Muraselta sekä Kirsi Perälältä.

Tulevaisuudennäkymä on hyvä, sillä Krista Lähteenmäen huiman alkukauden (2010-2011) ja todellisen kansainvälisen läpimurron lisäksi on otettava huomioon, että vuonna 2010 nuorten MM-hiihdoista Suomen tytöt saavuttivat kolme nuorten maailmanmestaruutta. Maailmanmestareiksi henkilökohtaisilla matkoilla ylsivät niin Kerttu Niskanen (N23), Krista Lähteenmäki (N20) kuin Mari Laukkanenkin (N23). Kerttu Niskanen on hiihtänyt myös maailmancupissa jo viidentoista joukkoon. Varmasti etenkin Kertun kohdalla Kristan kaltaista läpimurtoa odotetaan lähivuosina. Poikien puolella suurimmat odotukset ovat nyt hyvää nousua tekevässä Lari Lehtosessa (-87) ja vasta 18-vuotiaassa Iivo Niskasessa, joka onnistui hiihtämään nuorten MM-hiihdoissa kymmenen joukkoon kaksi vuotta itseään vanhempien sarjassa 2010 talvena.

4.2 Maajoukkuehiihtäjien menestys nuorten sarjoissa

Suomalaiset huipulle nousseet hiihtäjät eivät ole vielä Hopeasompa-sarjoissa (13 - 16-vuotiaat) olleet aivan ikäluokkansa kärjessä, mutta menestystä on alkanut tulemaan nuorten sarjoissa (17 - 23-vuotiaat). Suurimmaksi osaksi urheilulukion / lukion opiske-

lujen jälkeen ovat tehneet ratkaisun hiihtoon täysipäiväisesti panostamisesta nämä huipulle nousseet hiihtäjämme. Alla olevassa tilastossa on tilastoitu nykyisen A- ja B-maajoukkueen (täydennettynä vielä viime talven ykkösmenestyjällämme Virpi Kuitusella) paras sijoitus SM-kilpailuissa 16- ja 20-vuotiaana (Taulukko 3, Taulukko 4). Naishiihdon puolella, ehkä johtuen murrosiän osumisesta hieman eri ikään, maamme huippunaishiihtäjät ovat olleet mitalitasolla jo 16-vuotiaana (Taulukko 3). Tilastoa lukiessa voidaan todeta, etteivät naishiihdon huipulle nousseiden sijoitukset vielä 14-sarjassa olleet välttämättä aivan ikäluokan kärkeä.

TAULUKKO 3. Maajoukkueen naishiihtäjien menestys SM-tasolla nuorten sarjoissa.

Maajoukkueen naishiihtäjät	Sijoitus 16v.	Sijoitus 20v.
Virpi Kuitunen -76	6. (-92)	4. (-96)
Aino-Kaisa Saarinen -79	8. (-95)	1. (-99)
Riitta-Liisa Roponen -78	1. (-97)	1. (-98)
Krista Lähteemäki -90	1. (-06)	1. (-10)
Riikka Sarasoja -82	1. (-98)	3. (-02)
Kerttu Niskanen -88	1. (-04)	1. (-08)
Pirjo Muranen -81	1. (-97)	1 (-01)
Kirsi Perälä -82	5. (-98)	1. (-02)
Anne Kyllönen -87	9. (-03)	2. (-07)
Satu Pirttiniemi -86	2. (-02)	2. (-06)
keskiarvot:	3,5.	1,7

Mieshiihdon puolella tilasto on selkeämpi. 16-vuotiaana ollaan oltu kärjen tuntumassa, yleisesti sijoilla 10 - 20, jonka jälkeen on varmasti aloitettu panostamaan lajiin enemmän tosissaan. Taustalla voi näkyä myös mahdollinen monipuolinen lajitausta nuoremmalla iällä, ja noin 16-vuoden iässä suoritettu päälajin valinta, jonka jälkeen lajiharjoittelun lisääntyessä menestys on parantunut ja 20-vuotiaana on oltu valtakunnan kärkeä.

(Taulukko 4.) Nuoruuden harjoittelun monipuolisuus on mahdollistamassa myöhemmin kehitystä aina maailman huipulle saakka.

TAULUKKO 4. Maajoukkueen mieshiihtäjien menestys SM-tasolla nuorten sarjoissa.

Maajoukkueen mieshiihtäjät	Sijoitus 16v.	Sijoitus 20v.
Matti Heikkinen -83	30. (-99)	1. (-03)
Sami Jauhojärvi -81	1. (-97)	1. (-01)
Ville Nousiainen -83	27. (-99)	1. (-03)
Teemu Kattilakoski -77	7. (-93)	2. (-97)
Lari Lehtonen -87	3. (-03)	2. (-07)
Kalle Lassila -85	23. (-00)	1. (-05)
Matias Strandvall -85	14. (-01)	3. (-05)
Martti Jylhä -87	1. (-03)	1. (-07)
Lasse Paakkonen -86	7. (-02)	3. (-06)
Niklas Colliander -85	30. (-01)	6. (-05)
Juho Mikkonen -90	1. (-06)	1. (-10)
keskiarvot:	13.	1,9.
Sprintihiihtäjät (n=5)	15.	2,8
Normaalimatkan hiihtäjät (n=6)	11.	1,3

4.3 Norjalaisten harjoittelumalli

Norjalaisten harjoittelumallissa korostetaan ääripääharjoittelua. Tässä mallissa vk-harjoittelun osuus on selvästi yleistä mallia vähäisempää. Sen sijaan kovia mk-harjoituksia on ohjelmassa enemmän, ja niiden vastapainoksi kevyttä pk-harjoittelua (pk:n ala-alueella). Suomen hiihtomaajoukkueen päävalmentaja Magnar Dalen on tuonut esille, että Norjassa harjoiteltaessa kovemmissa maastoissa tulee normaalissa pk-

harjoittelussa lihastasolle kuormitusta vk-teholla. Tämä pitää varmasti paikkansa, kun kovia mäkiä joutuu kipuamaan ylös ja alas. Dalen linjaa myös, että 800 tuntia vuosiharjoittelua vaaditaan menestymiseen maastohiihdossa kansainvälisellä tasolla. (Dalen 2007.)

Norjalaisten sprinttihiihtäjien harjoitusmalli perustuu lähtökohtaan, että sekä sprinttihiihto että 800 metrin juoksu vaativat oikean yhdistelmän kestävyyttä, voimaa, kimmoisuutta ja nopeutta sekä hyvän anaerobisen kapasiteetin ja korkean anaerobisen sietokyvyn. Norjalaiset sprintterit ovat ottaneet oppia Vebjörn Rodalin 800 metrin olympiavoittajalta, ja ratajuoksu on kuulunut harjoitteluun keskeisenä osana. Norjalaisten näkemys on, että juoksemalla pystytään kehittämään ”räjähtävää kestävyyttä” paremmin kuin hiihtäen tai rullahiihtäen. Lähtötavoitteena yhteistyössä oli parantaa nopeusominaisuuksia sekä anaerobista sietokykyä ja kapasiteettia. Tätä kautta päästiin teknisesti parempaan hiihtämiseen korkeammilla laktaattiarvoilla eli korkeassa happamuudessa. Myös räjähtävän voiman kehittäminen jaloille ja erityisesti pakaralihaksille kuului harjoitteluun. (Lehikoinen 2010.)

Juokseminen on keskeinen asia norjalaisten sprinttihiihtäjien harjoittelussa, sillä se harjoittaa lihaksia tehokkaammin kuin hiihto ja rullahiihto. Rodal käyttää mielellään termiä ”räjähtävä kestävyys”. Siinä on kyse siitä, että rakennetaan anaerobisia ominaisuuksia erittäin vahvan kestävyyspohjan päälle. Kovan kestävyyspohjan omaava urheilija, pysyy ylläpitämään vauhtia ja tekniikkaa kovillakin laktaateilla. Harjoituksena se voi olla niinkin yksinkertainen kuin 10 x 1 min ylämäkeen, jossa lisätään intensiteettiä ja happamuutta - eli laktaatti nousee joka vedolla - antamatta vauhdin hiipua. Myös rytmivaihdokset kovilla happokuormituksilla on olennaista norjalaisten harjoittelussa. (Lehikoinen 2010.)

Norjalaisten miessprinttereiden kesäharjoittelussa kovalla intervallijuoksuharjoittelulla radalla voi suorituskunto nousta jo kesällä suhteellisen kovaksi, mutta valmentajat eivät tätä pelkää. Ylipäätensä kesän harjoittelu on jopa normaalimatkojen hiihtäjiä kovempaa. Sen sijaan lumille siirtymistä pyritään viivyttämään aika pitkään, koska tämän on huomattu toimivan. Valmentaja Jon Arne Schjetne uskoo, että myös naisten puolella eri-

koistuminen sprinttihiltoon alkaa lähivuosina. (Lehikoinen 2010.) Tätä erikoistumista on havaittavissa jo etenkin ruotsalaisnaisten osalta.

5 LAJIN TILA JA VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA

5.1 Suomen hiihtoliitto

Suomen Hiihtoliitto syntyi vuonna 1908, jolloin perustettiin "Liitto Suomen Hiihtourheilun edistämiseksi" (Förbundet för skididrottens befrämjande). Liiton tehtävänä oli toimia Suomen hiihtourheilun ja suksiteollisuuden kehittämiseksi. Nykypäivänä Suomen Hiihtoliitto on yksi SLU:n suurimmista jäsenliitoista, sillä liittoon kuuluu yli 700 jäsenseuraa. Alueoiminnassa liiton jäsenenä on 18 hiihtopiiriä sekä liiton eri lajeissa vaihteleva määrä muita alueorganisaatioita. Liiton puheenjohtajana toimii Matti Sundberg. (Hiihtoliitto 2010a).

Suomen hiihtoliiton arvot ja tehtävät on päivitetty liiton strategiassa vuonna 2002. Arvoihin kuuluvat reilu peli, avoimuus, yhteistyö, osaaminen ja suomalaisuus. SHL:n tehtävänä on vastata lajiensa monipuolisesta toiminnasta, laajasta harrastuksesta sekä kansainvälisestä menestyksestä. *"Toiminta-ajatuksen mukaan Suomen Hiihtoliitossa kaikilla hiihtolajien toimialoilla (lapset ja nuoret, aikuiset, huippu-urheilu) on yhtä tärkeä asema tulevien vuosien toimintaa suunniteltaessa ja toteutettaessa. Tämä tarkoittaa menestyviä huippu-urheilijoita, laadukkaita lasten ja nuorten hiihtotuotteita ja kiehtovia harrastusmahdollisuuksia aikuisille."* (Hiihtoliitto 2010b).

Hiihtoliiton lajit ovat alppihiihto, freestylehiihto, maastohiihto, mäkihyppy ja yhdistetty. Alppihiihto ja freestylehiihto perustivat vuonna 2008 oman lajijyhdistyksen, Skisport Finlandin. Maastohiihto sekä mäkihyppy ja yhdistetty aloittivat omina lajijyhdistyksinä 1.1.2010. Maastohiihdon lajijyhdistys on nimeltään Suomen Maastohiihto ry, ja mäkihyppyn sekä yhdistetyn vastaava on nimeltään Finnjumping ry. Lajijyhdistyksillä on SHL:n kanssa yhteistyösopimus, jossa on määritelty työnjako Hiihtoliiton ja lajijyhdistyksen välillä. (Hiihtoliitto 2010a).

5.2 Suomen Maastohiihto ry

Suomen Maastohiihto ry aloitti itsenäisenä yhdistyksenä 1.1.2010 jolloin kaikki maastohiihtoon liittyvät toiminnot siirtyivät myös juridisesti yhdistyksen vastattavaksi ja Maastohiihdosta tuli Hiihtoliiton jäsenjärjestö. Hiihtoliiton vastuulle jäivät lähinnä kansainväliset edustustehtävät, yhteiskuntasuhteet ja Opetus- ja kulttuuriministeriöyhteistyö. (Hiihtoliitto 2010c).

Maastohiihdon alueellisia yksiköitä ovat 18 hiihtopiiriä jotka kaikki ovat itsenäisiä rekisteröityjä yhdistyksiä. Näiden yhdistysten tehtävänä on ohjata ja koordinoida hiihtotoimintaa omalla toiminta-alueellaan. Piirit muodostavat maastohiihdossa korkeimman päättävän elimen, eli jäsenkokouksen. Jäsenkokouksessa päätetään vuosittain Suomen Maastohiihto ry:n toiminnasta. Ensimmäisenä maastohiihto ry:n puheenjohtajana toimii Reijo Alakoski. Suomen maastohiihto jakaa samat arvot ja tehtävät Suomen Hiihtoliiton kanssa. (Hiihtoliitto 2010d).

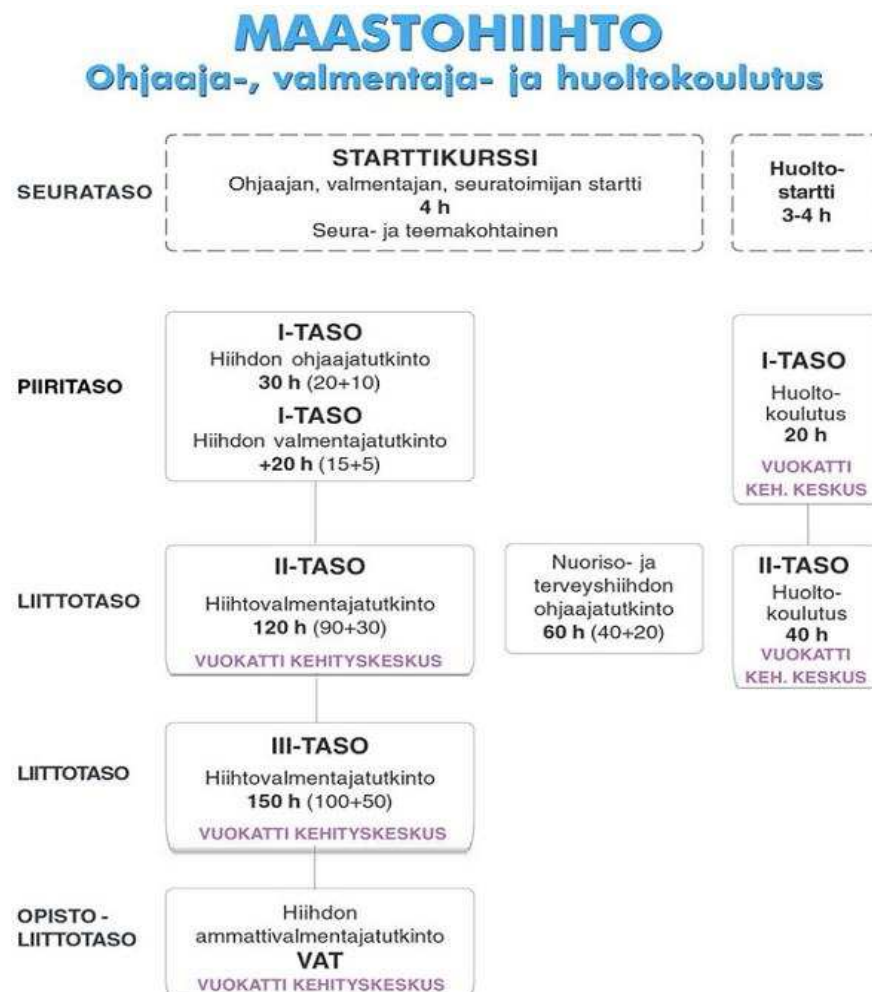
5.3 Lajin tila ja valmentajakoulutus

Maastohiihdolla on vahvat perinteet Suomessa. Vuoden 2001 dopingtapausten jälkipuintien venyminen on tehnyt paljon hallaa suomalaiselle huippuhiihdolle sekä hiihdon harrastajamäärille. Nyt kymmenen vuotta myöhemmin alkaa olla uusi sivu käännetty ja uudet huippuhihtäjämme saavat keskittyä hiihtämiseen.

Välissä olleet pari erittäin huonolumista talvea vähensi hiihdon harrastajamääriä, jotka kuitenkin saatiin viime talvena, myös Etelä-Suomessa kerrankin olleessa hyvässä lumitilanteessa, taas nousemaan. Huippuhiihdon osalta hiihtokeskuksia on Pohjois-Suomen lisäksi saatu syntymään myös etelämmäksi. Näin lumiharjoittelu on mahdollista aloittaa jo lokakuussa. Myös hiihtopotkien merkitys on huomioitava etenkin syys-lokakuun lumituntuman hakemisessa ennen ensilumenlatuja. Tärkeitä Suomen hiihtokeskuksia ovat Vuokatti, Jämijärvi, Kontiolahti ja Leppävirta, joista löytyy joko hiihtopotki tai tasokas ensilumenlatu. Esimerkiksi Vuokatista löytyvät nämä molemmat. Lumen varastointi

purun sisällä on lisääntynyt etenkin vuonna 2010, esimerkiksi 3-alueelta lunta löytyy ainakin Jyväskylästä, Saarijärveltä ja Reisjärveltä.

Jatkossa sekä olosuhteita nuorille urheilijoille että nuorten lahjakkuuksien etsintää on pystyttävä kehittämään, jotta pysymme hiihtourheilussa muiden kärkimaiden joukossa. Hiihdon suosio on viimeisinä vuosikymmeninä noussut laajasti Keski-Euroopassa ja niinpä jo nyt perinteisten hiihtomaiden lisäksi tulosliuskojen kärkipäähän ovat Italialaisten oheen nousseet etenkin Saksa, Ranska ja Tshekki. Suomen on pienenä maana saattava paljon hiihtäjiä lasten sarjoihin, joista seuloutuu lahjakkuudet ja motivoituneet myöhemmin nuoruudessa tekemään kovaa harjoitustyötä kohti aikuisten sarjojen menestystä.



KUVA 12. Maastohiihdon koulutuskaavio. (Hiihtoliitto 2010e.)

Suomen hiihtoliiton järjestämä valmentajakoulutus tapahtuu pääosin Vuokatissa. Vuokatissa pidetään 2-tason valmentajakoulutus, joka keskittyy alle 16-vuotiaiden valmentamiseen sekä 3-tason valmentajakoulutus, mikä keskittyy yli 16-vuotiaiden valmentamiseen. Jo 2-tason käytyäni on todettava näiden koulutusten taso hyväksi. Näitä ennen olisi hyvä käydä piirissä 1-tason koulutus, jossa tulee valmentamisen perusteita, ellei ole saanut muuta koulutusta liikunta-alalle. Valmentajakoulutusten lisäksi Hiihtoliitto järjestää huoltokoulutuksen 2-tasossa sekä ohjaajakoulutusta. Yllä olevassa kuvassa 12 on esitetty myös näiden eri koulutusten laajuudet.

6 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

6.1 Taustaa urheilijasta

Suoritimme yhden harjoituskauden ohjelmoinnin 17-vuotiaalle reijsjärviselle Jaakko Haloselle. Jaakko on 172 cm pitkä ja painaa 61 kg. Hän on asunut koko ikänsä maaseudulla maatalon poikana ja harrastanut hiihtoa ja muuta liikuntaa jo ihan lapsesta saakka. Aiempaan lajitaustaan kuuluu vahvimmin yleisurheilu, mutta myös pesäpallo ja jalkapallo, joita kumpaakin hän on pelannut aluesarjassa. Noin kaksi vuotta sitten Jaakko teki päälajivalinnakseen maastohiihdon, jonka rinnalla yleisurheilu pysyy edelleen harjoitusmuotona. Yleisurheilusta Jaakon harjoitusmuotoihin kuuluu kestävyysjuoksu ja keihäänheitto kilpailumielessä. Näiden lisäksi Jaakolla on ohjelmassa pikajuoksua ja hyppyjä yleisurheilijoiden harjoituksissa, niin kuin nuorella hiihtäjällä kuuluukin olla.

Jaakko on aloittanut lukion Reijsjärvellä, jossa harjoitusolosuhteet ovat hiihtoa varten kohdallaan. Reijsjärvellä on tänä vuonna ensimmäistä kertaa varastoitu tykkilunta kesän yli, ja tarkoituksena on mahdollistaa hiihtäminen jo lokakuun lopulla 2,5 km:n ensilumenladulla. Jaakon on tarkoitus käydä lukio normaalitahdissa, eli kolmessa vuodessa. Jaakko suoritti ensimmäisen vuoden kurssivalinnat kuitenkin ”hiihtäjän silmin” ja pyrki keventämään kouluaikaansa loppusyksyn osalta, jolloin harjoittelu on kovimmillaan.

Jaakon antropometristen testien tulokset Jyväskylän Yliopiston Liikuntabiologian laitokselta syyskuussa 2010: pituus 172 cm, paino 60,5 kg, BMI 20,5 ja rasvaprosentti 10,0 %. Jaakko omaa urheilijan asenteen ja kovissa harjoituksissa, mies osaa todella laittaa itsensä tiukoille. Hän on kuitenkin vielä nuori, eikä urheilu ole vielä tässä vaiheessa hänelle kaikki kaikessa. Jaakko aikoo kuitenkin panostaa jatkossa kovasti hiihtoon ja katsoa kuinka korkealle tasolle hän onnistuu kehittymään.

6.2 Harjoittelun rytmitys

6.2.1 Viikkorytmitys

Harjoittelun peruseränteisiin kuuluu kovan kehittävä harjoittelun ja levon oikea suhde. Jaakko harjoittelee viikkorytmityksellä 1:3, jolloin kolmen viikon kehittävä harjoittelun jälkeen seuraa palauttava viikko. Tämä harjoitusrytmi on yleinen kestävyysurheilussa. (Bompa 1999.) Lisäksi viikon sisälle rakennetaan vielä päivärytmitys. Neljän viikon kokonaisuutta kutsutaan harjoitusjaksoksi. Jaakolla on yleensä jokin pääpaino-alue, jota on tarkoitus sillä harjoitusjaksolla saada kehitettyä. Kevään mattotestin perusteella kestävyden heikoin osa-alue oli peruskestävyys, joten peruskestävyydellä tulee olemaan painotus jokaisessa jaksossa. Yleisesti kestävyysharjoittelussa peruskestävyyden osuus on yli 75 %, niin myös Jaakon harjoittelussa. Se, että peruskestävyys on heikkous, tulisi muokkaamaan harjoittelua niin, että Jaakko tekisi anaerobista puolta hyvin varovaisesti, jotta peruskestävyyden hyvä rakentuminen pystyttäisiin varmistamaan (Kantola & Rusko, 1985).

Jakson sisällä rytmityksen avuksi on otettu viikon arviointi 1 - 4-luokilla. 1 on helppo viikko, 2 on puolikova viikko, 3 on tehoviikko. Tehoviikko sisältää vähintään kaksi tehoharjoitusta, joissa tehot on pidemmän aikaa vähintään VK-tasolla, aerobisen kynnyksen harjoituksia ei tähän lasketa. Viimeinen luokka 4, on määräviikko. Normaalisti jakson sisäinen viikkorytmi on esimerkiksi 1-2-3-4 tai 1-3-3-4 tehojaksolla.

6.2.2 Harjoituskausi

PK1-kauden aikana tunnit kasvavat kohtalaisen nousevasti jaksoon neljä asti. PK1-kaudella panostetaan peruskestävyyden luomiseen sekä heikkojen ominaisuuksien kehittämiseen. Myös voimatasojen nosto kuuluu nyt ensimmäistä kertaa alkukesän ohjelmaan. Keväällä tehdyn suoran hapenottotestin perusteella koehenkilön heikoimmat osa-alueet ovat PK- ja VK-alueet, ja tästäkin syystä PK1-kauden pääpaino tulisi olemaan peruskestävyyden kehittämisessä monipuolisilla lajimuodoilla. Ensimmäisessä

neljän viikon jaksossa tunteja kertyy 30, toisessa 41, kolmannessa 38 ja neljännessä 45. (Halonen 2010.)

PK2-kauden pääpaino tulisi olemaan maltillinen teoharjoittelu sekä peruskestävyyden kehittäminen edelleen. PK2-kaudella leirien avulla kovempien harjoitusmaastojen hyödyntäminen tulee mukaan harjoitteluun (ohjelma kappaleen lopussa). Koska perusharjoittelumuodot painottuvat jalkojen kehittämiseen, on huomioitava etenkin harjoituskauden aikana käsille tehtävän kestovoimaharjoittelun merkityksen. Lajispesifin tasatyöntöharjoittelun ohessa salilla tehdään ylävartaloon panostavaa kestovoimaharjoittelua. PK2-kauden neljän viikon jaksojen tunnit menisivät seuraavasti: jakso 5: 45 h, jakso 6: 39 h ja jakso 7: 45 h. (Halonen 2010.)

Lajikauden harjoittelun alkua ohjaa voimakkaasti Ylläksen ja Vuokatin leirit. Lajikaudella toiseen jaksoon tehdään jo selvä kevennys, sillä talven ensimmäiset pääkisat ajoittuvat heti lajikauden loppuun viikolle 1. Lajikauden painopisteenä tulisi olemaan laadukas lajiharjoittelu sekä tekninen taitavuus. Lajikauden neljän viikon jaksojen tunnit menevät siis seuraavasti, jakso 8: 45 h ja jakso 9: 32 h. (Halonen 2010.)

Koehenkilön vuosisuunnitelmassa on harjoittelua 480 h, mihin on tehty reilun kymmenen prosentin nosto edellisestä vuonna toteutuneesta harjoittelusta. Vuosisuunnitelmassa koehenkilöllä on peruskestävyys harjoittelua 75 %, nopeusharjoittelua 4 %, teoharjoittelua 7 % ja voimaharjoittelua 14 %. Liikkuvuusharjoittelua ei lasketa harjoittelun kokonaismäärään, mutta sitä sisältyy viikoittain tunnista kahteen. Lisäksi arkiliikuntaa olisi toivottavaa kertyä harjoittelun ohessa jonkin verran. Alkukesälle pääpaino on peruskestävyydessä ja voimassa, jolloin niiden prosentuaalinen osuus on hieman koko vuoden määrää suurempi. Teoharjoittelun määrä on prosentuaalisesti vähäisempää kesällä kuin syksyllä ja talvella. Sen sijaan nopeusharjoittelua on koehenkilön ohjelmassa kesällä hieman enemmän kuin muilla harjoituskausilla. (Halonen 2010.)

Tyypillinen leiripäivän ohjelma aikatauluineen (syyskuu 2010)

- 8.15 Herätys
- 8.30 Aamupala (appelsiinimehua, D-vitamiinitabletti [10µg], 3 vaaleaa leipää, kurkua, tomaattia, meetvursti, lihapullia, karjalanpiirakka)
- 10.00 Rullahiihtoharjoitus vapaalla, jonka aikana Prot-Top urheilujuomaa (1 l) -vetoja Vuokatinvaaralle (9-11min) 2 vetoa VK, 1 veto AnaK
- 12.00 Prot-Top SuperVoima palautusjuoma (0,5 l) + suihku
- 12.30 Lounas
- 13-15 Lepäilyä
- 15.00 kevyet venytykset (10sek) + pieni välipala (banaani)
- 16.00 Hiihto (P) PK 2 h, harjoituksen aikana Prot-Top urheilujuoma (1 l)
- 18.15 Prot-Top palautusjuoma + suihku
- 18.30 Päivällinen
- 20.30 Iltalenkki 10min + venyttelyt 40min (30 sekunnin sarjoina)
- 21.30 Lämmin suihku
- 22.00 Iltapala (ruisleipää, banaania, jogurttia, mehua)
- 22.30 Nukkumaan

6.2.3 Testit rytmityksen tukena

Pitkällä harjoituskaudella testeillä tulee olemaan tärkeä merkitys harjoituksen seurannassa, ja ne toimivat myös kovina harjoituksina. Laboratoriotestejä sauvakälemällä Jaakolle tulee kaksi tälle harjoituskaudelle. Näillä varmistetaan vielä kestävyyspuolen tärkeimmät kehityskohteet. Ensimmäinen laboratoriotesti on huhtikuussa juuri ennen uuden harjoituskauden alkua, ja toinen testi syyskuussa ennen tehollisesti kovempaa harjoituskauden loppua. Muut kestävyyttä mittaavat testit tehdään juosten. Kestävyystesteiksi nimetyt 9 km:n maastajuoksutestit oli suunniteltu kesä-, elo- ja lokakuuksi, joista Jaakolla jäi tänä vuonna kesäkuun testi väliin mykoplasman takia. Lisäksi niin sanottua kestävyysuorituskykyä mitataan heinäkuussa ja syyskuussa juostavilla 3 km:n ”puristuksilla”. (Halonen 2010.)

Nykypäivänä hiihto on kestävyuden ohessa yhä enemmän voima- ja nopeuslaji. Niinpä lihaskuntotestit ovat myös tärkeä osa urheilijan seurannassa. Jaakon lihaskuntotestit pitävät sisällään 5-/10-loikkatetit, 5 minuutin vatsalihastestin, 1 minuutin penkkipunnerrustestin sekä leuanvedon. Laboratoriotestien ohessa suoritetaan huhtikuussa isometriset voimatestit. Varsinaiset dynaamiset lihaskuntotestit alkavat kesäkuun alussa, jonka

jälkeen seuraavan kerran ne tehdään Keski-Pohjanmaan piiriryhmän leirillä heinäkuussa. Elokuussa on jälleen kotiooloissa oma testipäivä. Syyskuun laboratoriotestin yhteydessä Jyväskylän testileirillä on ohjelmassa myös isometriset voimatestit sekä nopeustestit. Piiriryhmän leirillä on testit jälleen lokakuussa, sekä tälle kaudelle ensimmäistä kertaa on testejä suunniteltu myös tammikuun harjoitusjaksolle ensimmäisten pääkilpailujen jälkeen. (Halonen 2010.)

Liikkuvuustestit ovat Jaakolla toista vuotta ohjelmassa. Näitä on ohjelmassa kesäkuussa, elokuussa, marraskuussa ja helmikuussa. Liikkuvuustestien ohjelmoiminen on helppompaa, sillä sen ei tarvitse juuri vaikuttaa ympäröivään harjoitteluun. Kuitenkin liikkuvuustestit on syytä varata kevyen päivän jälkeiselle päivälle. Lisäksi Jaakolla on testeiksi luettavia harjoituksia, joissa tarkkaillaan maitohappotasoja. Näitä suoritetaan kesäkuussa, elokuussa, lokakuussa, joulukuussa ja helmikuussa. Näillä harjoituksilla on tärkeä merkitys laboratoriotestien tukena. Usein etenkin ensimmäisillä kerroilla matto-testissä testijännitys voi aktivoida sympaattista hermostoa, jolloin syke kohoaa valheellisen korkeaksi (Hynynen 2008). Näillä laktaattikontrolleilla pääsemme vielä varmistamaan laboratoriotestien tuloksia, ja koehenkilö pystyy suorittamaan harjoitteluaan juuri oikeilla tehoalueilla. Laktaattikontrolleissa tarkkaillaan eri harjoitustehojen, kuten PK / VK ja mahdollisesti jopa MK, laktaatteja suhteessa sykkeisiin ja vauhteihin.

6.2.4 Ravinto

Aamupalalla Jaakko syö leipää, marjoja, jogurttia ja kaakaota. Lounaalla kouluruokana on perunaa / pastaa / riisiä, lihaa / kalaa / kanaa, salaattia, leipää ja maitoa. Välipalaksi hän syö kotona leipää, hedelmiä ja mehua. Päivällisellä hän syö monipuolisen lämpimän aterian salaatteineen ja iltapalalla leipää, hedelmiä, jogurttia ja maitoa. Kalsiumin ja D-vitamiinin saannista en ainakaan usko olevan puutetta, koska hän syö paljon maitotuotteita ja välillä D-vitamiinilisää. Proteiinien määräkään ei arviolta jää alle urheilijan minimivaatimuksen 1,8 g/kg, koska hän syö paljon lihaa, kalaa ja kanaa maitotuotteiden lisäksi. Myöskään hiilihydraattien saannissa ei näyttäisi olevan ruuankäyttötietojen perusteella puutetta. Lisäksi Jaakko syö rautakuureja silloin tällöin, hemoglobiiniseuran mukaisesti. Alla olevassa taulukossa 5 on esitetty Jaakon ravinnon ottamisen ajoittuminen kevyen kotiharjoitteluviikon aikana.

TAULUKKO 5. 20-26.9.2010 (syksyn kevyt viikko)

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
7-7.30				herätys	herätys		
7.30-8				aamupala	aamupala		
8-8.30	herätys	herätys	herätys	koulu	koulu		
8.30-9	aamupala	aamupala	orto				
9-9.30	koulu	koulu	aamupala			herätys	herätys
9.30-10						aamupala	aamupala
10-10.30			koulu				
10.30-11						fyys.työ2h	vaellus 2h
11-11.30						lapiointi	juomana
11.30-12	lounas	lounas	lounas	lounas	lounas		vettä
12-12.30							
12.30-13						lounas	
13-13.30							lounas
13.30-14							
14-14.30	välipala	välipala					
14.30-15				välipala			
15-15.30		sk 1h		ven.			
15.30-16				NV-sali		hieronta	
16-16.30	verr.	leuat+ven.	välipala	yläv,keski	kevyt päiv.	1,5h(paljon	välipala
16.30-17	ven.		rhv+jk90'	J 30` pk		juomista)	sähly 45`
17-17.30	päivällinen	päivällin.	tekn. ja pari max	pal.juoma	verr+ven.		+ven 15`
17.30-18			10``(urh.j)		(urh.j)	päivällinen	
18-18.30			pal.juoma	päivällin.	kisa J 3km		sauna
18.30-19			päivällinen		verr. (urh.j ,ban,pal.j)		päivällinen
19-19.30							
19.30-20					välipala		
20-20.30					ven.+sauna	ven.	
20.30-21			ven.	sauna		sauna	
21-21.30	iltapala	iltapala					
21.30-22			iltapala	iltapala			iltapala
22-22.30	unta	unta			iltapala	iltapala	
22.30-23			unta	unta	unta	unta	unta

Taulukossa käytettyjen lyhenteiden selitteet:

` - minuuttia

`` - sekuntia

leuat – 3 x 12 kpl

NV-Sali – nopeusvoimaharjoitus

orto - ortostaattinen sykemittaus

pal.j – Prot-Top SuperVoima palautus-juomaa

päivällin. – päivällinen

tekn. – tekniikkaan keskittymistä valmentajan kanssa, myös taitoharjoittelua
urh.j - Prot-Top urheilujuomaa harjoituksen aikaan

ven. – venyttelyt

verr. – kevyttä juoksua noin 15 min

yläv,keski – salilla harjoitus ylä- ja keskivartalolle

Normaaliravinnon lisäksi Jaakko käyttää Prot-Top merkistä hiilihydraattiruokajuomaa harjoituksissaan. Prot-Topin Guarana Energy Powderin, jota Jaakko käyttää urheilujuomana harjoituksissa, ravintosisältö on 100 g jauhetta kohden: 96 g hiilihydraatteja, joista 58 g pitkäketjuisia ja 38 g lyhytketjuisia, energiaa tässä on 436 kcal. Urheilujuoman ainekset ovat seuraavat: glukoosi, fruktoosi, maissimaltodekstriini, guaraana, kofeiini (100 mg / 100 g), sitruunahappo, luontainen vadelma-aromi, natriumkloridi, kaliumkloridi, magnesiumlaktatti ja kalsiumlaktatti. Tämän lisäksi nopeaa proteiinien saantia pyritään varmistamaan Prot-Topin SuperVoima palautusjuomalla, jota hän nauttii tunnin sisällä teho- ja voimaharjoituksesta. Prot-Top SuperVoiman ravintosisältö 100 grammaa kohden on seuraava: proteiinia 35,0 g, hiilihydraattia 50,5 g, rasvaa 1,5g, ja kalorimäärä on 365 kcal. Kyseinen tuote sisältää myös mineraaleista kalsiumia, kaliumia, natriumia ja magnesiumia, vitamiineista lähinnä B-vitamiinin eri muotoja, sekä yhteensä 19:ää eri aminohappoa.

6.3 Kilpailukausi

6.3.1 Kilpailukauden harjoitusjaksot

Jaakon kilpailukausi alkaa varsinaisesti joulukuun alusta, josta kuntohuipun löytäminen etenee pitkälti kisojen avulla kohti tammikuun alun SM-kilpailuja, jossa kisataan M17-sarjan normaalimatkat. SM-kilpailujen jälkeinen viikko on valmistautumista uran tähän asti pisimpään kilpailuun, joka käydään vielä kovassa maastossa. Tästä 20 km:n kilpailusta palaututtua alkaa alkutalven harjoitusjakso. Vaikka seuraavana viikonloppuna on kilpailu, panostetaan siinä silti harjoitteluun. Sitä seuraava viikonloppu on varattu tyhjäksi, jotta pystytään pitämään kahden viikon ajan hyvää PK-harjoittelumäärää. Tämän jakson kolmannella viikolla jo kevennetään määristä, mutta tehdään hyvää nopeuteen painottuvaa harjoittelua, joka huipentuukin sitten piirinmestaruus sprinttikilpailuun kotiladuilla. (Halonen 2010.)

Tämän kolmen viikon harjoitusjakson jälkeen kuntopohjan pitäisi kestää taas kovaa kisailua pidempään. Helmikuussa on kohtalaisen isoja kisoja, ja keskitalven kisajakso

huipentuu maaliskuun alussa Saarijärvellä, jossa kilpaillaan perinteisen tyylin pikamatkoilla (sprintti ja 5 km). Tätä viikonloppua seuraa kahden viikon harjoitusjakso, jossa varmistetaan jaksaminen vielä huhtikuun alussa pitkän matkan SM-kilpailussa (20 km vapaalla Kuusamon Rukalla). Loppupalven kilpailut painottuvat vapaan tyyliin kuten taulukosta 6. nähdään, mikä on toisaalta harmi, jos Jaakon vahvemman tyylin kilpailukausi lopetetaan jo maaliskuun alkuun.

TAULUKKO 6. Jaakon kilpailukalenteri 2010 – 2011

Pvm	Paikka	Matka	Arvo
13.11	Olos	10 km (p)	FIS
21.11	Paljakka	11 km (v)	rank
4.12	Reisjärvi	10 km (v)	rank
5.12	Haapavesi	10 km (p)	
12.12	Lapinlahti	10 km (v)	FIS
19.12	Vuokatti	10 km (p)	PM-karsinta
26.12	Veteli	10 km (p)	rank
6.1	Pyhäjärvi	5 km (v)	maakuntaviesti
8.1	Hollola	10 km (v)	SM
9.1	Hollola	15 km (p)	SM
15.1	Haapajärvi	20 km (p)	PM
22.1	Ylivieska	10 km (v)	
5.2	Reisjärvi	sprint (p)	PM
12.2	Ylivieska	10 km (v)	PM
13.2	Kalajoki	5 km (p)	PM
19.2	Kaustinen	spinttiviesti (p)	AM Myl
26.2	Keuruu	5 km (p)	Pohjola-cup
5.3	Saarijärvi	sprint (p)	SM
6.3	Saarijärvi	5 km (p)	KLL
20.3	Kruunupyö	10 km (v)	yhteislähtö
26.3	Kuopio	10 km (v)	SM-viesti Myl
3.4	Kuusamo	20 km (v)	SM
9.4	Pyhäjärvi	10 km (v)	

Jaakon talvinen harjoitusviikko etenee kaavalla, jossa kilpailupäivä on joko lauantai tai sunnuntai ja kilpailupäivää seuraa pitkä huoltava lenkki, jonka kesto on kaksi tai kolme tuntia. Alkuviikosta on lepopäivä sekä yksi lyhyt juoksulenkki ja nopeusvoimaharjoitus (myös nopeusharjoittelua voi olla suksella). Viikon puolivälissä tehdään hiihtäen laatuharjoitus, joka sisältää vauhtikestävyyttä tai lihaskestävyyttä kehittävää harjoittelua. Lihaskestävyysharjoitus suoritetaan tasatyöntönä tai sauvoittaluisteluna. Myös sauvoitahiihtoa perinteisen tekniikan kehittämiseksi tehdään viikoittain. Loppuviikon harjoittelu on kevyttä peruskestävyysharjoittelua, jossa kilpailua edeltävänä päivänä muutama rento avaava veto. Kappaleessa 6.4 on esitetty Jaakon viime kauden yksi kilpailuviikko.

Kilpailujen määrä on koko kaudella 23 (Taulukko 6.), mikä vaikuttaa sopivalta. Myös kilpailujen hiihtotyyliden jakautuminen on mennyt mukavasti: 12 perinteisen- ja 11 vapaantyylin kilpailua. Tärkeää on, että talvelle on ohjelmoitu myös väliviikonloppuja, jolloin voidaan panostaa myös harjoitteluun. Jo aiemmin tässä työssä on esitetty koehenkilölle suunnitellut talven harjoitusjaksot. Näillä pyritään varmistamaan menestymisen talven kaikissa tärkeimmissä kilpailuissa, joita tänä vuonna ovat SM-kilpailut.

6.3.2 Esimerkkiviikko ruokailuineen kilpailukaudelta

TAULUKKO 7. 8-14.11.2010 (loppusyksyn leiri/kisaviikko)

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
7-7.30						herätys	herätys
7.30-8	herätys					aamupala	aamupala
8-8.30	orto	herätys		herätys			
8.30-9	aamup.	aamupala	herätys	aamupala	herätys		
9-9.30	koulu	aamulenk.	aamupala	hiihto (p)	aamupala	matkustus	
9.30-10		loikat		2,5 h		ylläs-olos	hiihto (p)
10-10.30		välipala	kävely-	pk-harj.	hiihto (p)		2,5h kevyt
10.30-11		kouluun	lenkki	urh.j	2x5` vk	suksentest.	urh.j.
11-11.30					tekn./ urh.j	hiihto (p)	
11.30-12	lounas	lounas		lounas	sauna	sis. 2x5` vk (urh.j.)	
12-12.30			lounas		lounas	KISA 10 p	
12.30-13						ver h (p)	
13-13.30					päiväunet	välipala	
13.30-14					”		lounas
14-14.30	välipala	välipala				lounas	matkustus
14.30-15		matkustus	hiihto (v)	välipala		matkustus	500km
15-15.30		500km	sis. tt/sl			olos-ylläs	
15.30-16			3x5`, yht.	hiihto (v)	välipala	päiväunet	
16-16.30			2h (urh.j)	1,5h tekn			
16.30-17			pal.juoma	+kt. /urh.j.		hiihto (v)	
17-17.30	verr.	päivällinen	sauna		J 30` PK	tekn. + kt.	välipala
17.30-18	ven.		päiväll.	päiväll.			
18-18.30	päiväll.				päivällinen	päiväll.	
18.30-19						sauna	päiväll.
19-19.30		välipala					
19.30-20							
20-20.30				ven.	ven.		
20.30-21			ven.	sauna	sauna		
21-21.30	iltapala					venyttelyt	
21.30-22			iltapala	iltapala	iltapala	iltapala	
22-22.30	unta				unta		
22.30-23		ylläksellä	unta	unta		unta	iltapala
23-23.30		iltapala					unta
23.30-24							

Taulukossa käytettyjen lyhenteiden selitteet (katso myös Taulukon 5. selitteet):

aamup. - aamupala

aamulenk. – aamulenkki

kt. – suksikaluston testausta

loikat – 10-loikan teräviä sarjoja

6.3.3 Kilpailupäivän ohjelma

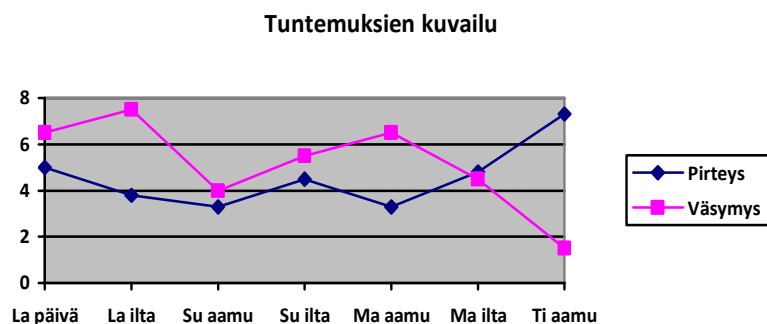
Aamu alkaa kello kahdeksan herätyksellä, jota seuraa heti lyhyt noin kymmenen minuutin aamulenkki, jossa otetaan muutama rento spurtti sekä jalkojen heilutuksia ja kevyitä venytyksiä. Aamupala on noin kello 8.30, josta on neljä tuntia kilpailustarttiin. Esimerkiksi 9.15 - 10.30 on varattu matkustukseen kilpailupaikalle (yleensä pisimmät ajomatkat ovat näissä mitoissa, ellei ole lähdetty kilpailupaikalle yöksi). 10.45 - 11.15 on varattu kilpailurataan tutustumiseen sekä suksitestaukseen (joskus suksitestauksessa menee enemmänkin, yleensä kuitenkin edellisenä päivänä on hyvin pitkälle päätetty paras suksi kyseistä päivää varten). Urheilujuomaa pitää muistaa juoda myös suksitestauksen aikana etenkin, jos testit venyvät. Myös kilpailupäivän urheilujuomana Jaakko käyttää aiemmin jo esiteltyä Prot-Topin hiilihydraattiurheilujuomaa. Vielä ennen varsinaista verryttelyä, noin kello 11.20, syödään kevyt välipala – banaani ja urheilujuomaa. 11.40 - 12.10 verryttely suksilla, jossa otetaan kaksi viiden minuutin jaksoa vauhtikestävyysalueella. 20 minuuttia ennen lähtöä on ohjelmassa kuivan paidan vaihto, johtuen kovasta alkuverryttelystä, kevyttä juoksentelua, urheilujuomaa pieniä määriä, lyhyitä venytyksiä sekä siirtyminen lähtöalueelle.

Itse kilpailu alkaa 12.30 ja loppuu noin kello 13.00, jonka jälkeen maalissa välittömästi kuivaa vaatetta sekä urheilujuomaa. 13.15 - 13.45 on varattu loppuverryttelylle, jossa jo testataan mahdollisesti suksia seuraavan päivän kilpailua varten. Jos testit venyvät, on palautusjuoma saatava ladun varteen. 13.45 - 14.15 on varattu peseytymiselle sekä välipalalle, joka sisältää ainakin banaanin ja Prot-Top palautusjuomaa. 14.15 - 14.45 voi mennä palkintojenjaossa, joskus selviää sieltä jo nopeammin liikkeelle kohti ruokapaikkaa. Mielellään viimeistään 15.00 lounas, jonka päälle matka jatkuu kotiin, jossa ollaan ennen viittä. Kotona on syytä ottaa 30 - 40 minuutin päiväunet (17.15 - 18.00), jonka jälkeen yleensä ohjelmassa on kisan läpikäynti (18.15 - 18.45) sekä tekniikkakontrolli videolta, jonka jälkeen ajatukset on syytä siirtää tämänpäiväisestä hiihdosta seuraavaan. 18.45 - 19.45 on iltalenkki 10min, sekä venyttelyt, joiden kestoina 30 sekuntia on sopiva, ja päälle rentouttava sauna, josta mahdollisesti lumihangessa pyörimistä. Saunan sekä venyttelyjen aikana riittävä veden / mehun juominen on muistettava. Vielä noin kahdeksalta olisi syytä nauttia kevyt päivällinen. Illalla voi rentoutua televisiota katsellen, ja vielä ennen kymmentä kevyt iltapala ja kymmeneltä nukkumaan.

6.3.4 Palautuminen kovasta leirijaksosta

Suoritimme palautumisen seurannan Jaakolle lokakuun kovan yhdeksän päivän Vuokatin leirin jälkeisenä kolmena vuorokautena. Leirin harjoitusohjelma on esitelty seuraavassa kappaleessa. Harjoittelua tässä yhdeksän päivän jaksossa kertyi 20 h, joka piti sisällään kolme kuormittavaa tehoarjoitusta ja paljon hermottavaa voimaharjoittelua. Kuormitusta nostaa kohtalaisen haasteellinen ensilumenladun latuprofiili sekä osittain raskaat keliolosuhteet. Leirin aikana väsymys alkoi kasvaa loppua kohti, perjantain (leirin 2.viimeinen päivä) harjoitukset olivat aika väsynyttä, mutta päätöspäivän reippaassa harjoituksessa Jaakolla oli hyvä vire päällä.

Jaakon vireestä kerättiin tietoa erilaisilla pirteyttä ja väsymystä kuvaavilla adjektiiveilla kaksi kertaa päivässä kolmen vuorokauden ajan. Kaikkiin kysymyksiin vastattiin 1 - 9-luokituksella. Lisäksi aamusyke mitattiin leirin jälkeiseltä kolmelta seuraavalta aamulta. Myös tuntemuksia tämän kolmen päivän aikana suoritettua kevyestä harjoittelusta seurattiin, ja tuntemukset on esitetty alla olevassa kuvassa 13. Pirteyttä kuvaavia adjektiiveja olivat iloisuus, pirteys, reippaus sekä vilkkaus. Näistä laskettiin keskiarvot. Luokitus menee siten, että 1 kuvaa sen hetken tuntemusta todella vähän, 5 kuvaa normaalimäärän verran ja 9 kuvaa todella paljon. Väsymyksestä laskettiin keskiarvo väsynyt ja uupunut adjektiivien perusteella kerätyistä tiedoista.



KUVA 13. Väsymys- ja pirteystuntemukset leirijakson jälkeisenä kolmena vuorokautena

Kuvaajasta nähdään, että väsymystaso pysyy kohtalaisen korkeana koko ajan maanantaiaamuun saakka, väsymyspiikkien osuessa lauantai-iltaan ja maanantaiaamuun. Myös pirteystaso pysyy matalana maanantaiaamuun saakka. Pirteystason paikalliset mini-

miarvot nähdään leirin jälkeisissä kahdessa seuraavassa aamussa. Maanantain (lepopäivä) aikana palautuminen selvästi nousee, ja tiistaina olisi mahdollista suorittaa jo kehitettävää harjoittelua. Koehenkilön harjoitusohjelmassa oli sunnuntai-iltana kevyt harjoitus, joka saattoi nostaa sunnuntai-illan väsymystilaa sunnuntaiaamusta. Sunnuntai ja maanantai muodostivat kuitenkin hyvin kevyen kahden päivän kokonaisuuden. Tällä kahden päivän kevennyksellä Jaakko onnistui varmistamaan palautumisen ja aloittamaan tiistaina normaaliin harjoitteluun.

Palautumisen seurantajaksolta kerätyt leposykkeet olivat seuraavia: sunnuntaiaamu 47, maanantaiaamu 46, tiistaiaamu 50. Koehenkilö valitteli tiistaiaamuna pientä nenäntukkoisuutta, joka saattoi näkyä tiistain sykkeissä. Maanantaiaamun leposyke 46 on hyvin lähellä Jaakon matalinta leposykettä.

6.4 Esimerkkiviikkoja eri harjoituskausilta

Viikko 31 (2 - 8.8.2010). Vuokatin kesäinen leiriviikko. Yht. 15 tuntia 50 minuuttia.
Teema: peruskestävyys, rullahiihto

Ma Juoksu 40 min PK + kuntopiiri 20 min

Ti Lepo

Ke Sauvajuoksukävely 75 min PK

To ap. Matkustus leirille
ip. Rullahiihto (v) 2,5 h PK2 kova maasto

Pe ap. SK + Loikkaharjoitus + SK, yht. 2 h
ip. Rullahiihto (p) 75 min PK

La ap. Sauvarinne 4 x 10 min VK NT (nouseva teho) + verkat, yht 2 h
ip. Rullahiihto (v) 90 min PK

Su Vaellus 4,5 h PK1 kova maasto (Hälonen 2010.)

Viikko 32 (9 - 15.8.2010). Kotiharjoitteluviikko. Yht. 10 tuntia 10 minuuttia.
Teema: palautus, juoksu, lihaskestävyys

Ma Ver + kevyt voima + keihäskisa + ver, yht. 1,5 h

Ti Lepo

Ke Juoksu 60 min PK

To ap. Ver + loikkatestit + ver, yht. 1h
ip. Juoksu 60 min PK

Pe Lapiointihommat 5 h

La Juoksu 60 min PK

Su ap.Sauvakävely 60 min PK
ip. Sähly 45 min PK-nopeus (Halonen 2010.)

Viikko 36 (6 - 12.9.2010). Alkusyksyn kotiharjoitteluviikko. Yht. 8 tuntia 10 minuuttia.
Teema: maltillinen tehoharjoittelu

Ma Lepo

Ti Juoksu 20 min + Loikat 20 min + Nopeusvoima (salilla) 30 min + Juoksu 20 min

Ke Rullahiihto (p) 60 min + Juoksu 20 min PK

To Sauvarinne 4 x 8 min VK2 NT. +verkat, yht 2 h

Pe Juoksu 45 min PK

La Rullahiihto (v) 3 x 10 min VK2 + juoksu verr. yht. 2 h

Su ap. Suovaellus sk 2h pk1
ip. Sähly 30 min PK-nopeus + keskivartalopidot 30 min (Halonen 2010.)

Viikko 42 - 43 (22 - 30.10.2010) Vuokatin leiriviikko. Yht. 23 tuntia. (jonka jälkeen suoritimme palautumisen seuranta jakson) teema: lajiharjoittelu, vauhtikestävyys, lihaskunto

Pe ap. Matkustus Vuokattiin

ip. Hiihto (v) 2 h, sis. sauvoittahiihtoa sekä reipasta hiihtoa lyhyissä pätkissä
ilta Lihaskuntotestit + ver, 30 min ”vahva”

La ap. Sauvarinne 4 x 12 min, VK,VK, AnaK, AnaK + verkat, yht. 2 h

ip. Hiihto (p) 80 min pk2 + sauvakävely 30 min pk1 ”energiat loppu”
ilta Koordinaatiot 15 min

Su ap. Hiihto (p) 80 min + SJK 80 min PK

ip. Juoksu + loikkaharjoitus + keskivartalonpitoharjoitus, yht. 1,5 h

Ma ap. al. 10 min Hiihto (v) 90 min, josta 30 min VK ”ihan ok”

ip. Kylpylässä palauttelua

Ti ap. Pallopelit + voimaharjoitus, kesto 70 min ”vahva”

ip. Hiihto (v) sis. 10 sekunnin nopeusvedot, yht. 75 min ”hyvä kulku”

Ke ap. Hiihto (p) 80 min tekniikkaa ”tosi hyvä”

ip. Pallopelit + voimaharjoitus, kesto 60 min ”hyvä”
ilta Hiihto (v), kesto 60 min ”hyvä”

To ap. Pallopelit + voimaharjoitus, kesto 60 min

ip. Lepo

Pe ap. Pallopelit 60 min

ip. Hiihto (v) PK 2 h

La ap. Hiihto (p) 1.30 sis. 4 x 5 min VK-MK nouseva teho

ip. Matkustus kotiin

Viikon pallopelit olivat tennistä ja sulkapalloa. (Halonen 2010.)

Kauden 2009 - 2010 parhaiten menneen kilpailun valmistavan viikon ohjelma:

Viikko 5 (1 - 7.2.2010) Yht. 10 tuntia.

Ma Hiihto (v) 1 h kevyt

Ti Pitkä kevyt lenkki (p) 2 h.

Ke Lepo

To Hiihto (p) 1.00 PK, laktaatit reippaalla lenkkipauhdilla 1,2 mmol/l + tekniikkaa

Pe ap. Salibandy 75 min rennosti
ip. Suksen testausta + kevyt hiihtolenkki 50 min

La PM 8KM (P) + verkat, yht 2 h. sija 1., ”hiihto helpon ja vahvan tuntoista, jaksaminen loistavaa”. (toinen jäi 51sek, kolmas jäi 2.09, aiemmin ollut tasaista)

Su PM-viesti sija 2. (nosti joukkueen hopealle kovalla hiihdolla ja hyvällä taktisella osaamisella) + verkat, yht. 2 h (Halonen 2010.)

7 POHDINTA

Tämän työn tekeminen alkoi syyskuussa 2010 ja päättyi tammikuussa 2011. Saimme iloksemme työskennellä huippuhiittäjien Lasse Paakkosen ja Krista Lähteenmäen kanssa, jotka lähtivät yhteistyöhön innolla mukaan. Myös Magnar Dalen oli myöntäväinen julkaisemaan työssämme maajoukkueen leiriohjelmaa. Työn etenemisen aikana on tapahtunut paljon myös hiihdon puolella. Etenkin Krista Lähteenmäen kauden 2010–2011 huima kansainvälinen läpimurto laittoi tekijät muokkaamaan Kristan saavutuksia useaan otteeseen, mutta aina toki iloisissa merkeissä. Suomalaisnuorten hiihtotaso on Kristan vanavedessä nousemassa myös laajemmalla rintamalla, mistä kertoo juuri päättyneiden Otepään nuorten maailmanmestaruuskilpailujen kuusi hiihtomitalia. Laajempaan tasoon viittaa etenkin poikien puolelta tullut viestimitali.

Menestys arvokilpailuissa määrittelee usein pitkälle, mikä on lajin arvostus maassa. Arvokilpailuissa menestymistä arvioidaan usein mitalien määrällä, mikä ei kuitenkaan kuvaa lajin tasoa välttämättä kovin laajasti. Kaksi tai kolme hyvin kuntonsa ajoittanutta kansainvälistä huippuhiittäjää voivat tuoda arvokilpailuista jo muhkean mitalipotin. Menestymistä olisi kuitenkin kyettävä arvioimaan sekä kehittämään myös aivan terävimmän kärjen takana. Vasta laajemman tason noston jälkeen voidaan puhua valmennuskulttuurin onnistumisesta ja menestyksen varmistamisesta myös tulevaisuudessa. Suomalaisista hiihtäjistä vain muutamilla on potentiaalia olla juhlimassa henkilökohtaisia mitaleja Oslon MM-kilpailuissa reilun kuukauden kuluttua, se onnistuvatko nämä meidän maailmanhuippumme arvokisoihin valmistautumisessa, tulee kuvastamaan Suomen hiihdon tason tältä vuodelta. Olisi tärkeää, että suomalaisen hiihtourheilun tasoa arvioitaisiin laajemmassa mittakaavassa, jolloin myös kärjen takana hiihtävien suomalaisten onnistumisista ja epäonnistumisista tehtäisiin tarvittavat johtopäätökset valmennuskulttuurin kehittämiseksi tulevaisuutta varten.

Lajien välinen yhteistyö on tänä päivänä paljon esillä Huippu-urheilun muutostyöryhmänkin kautta. Myös maastohiihto, etenkin nykyisine monimuotoisine kilpailumuotoineen, voisi hyötyä paljon toisten lajien harjoitustavoista. Etenkin nuorten ohjelmointia tulisi suunnitella siten, että voima- ja nopeusharjoituksia tehtäisiin mahdollisesti myös

eri lajien valmentajien valvonnassa. Tätä kautta ohjattuja ja seurattuja harjoituksia on mahdollista saada enemmän ja nuorille tärkeitä uusia monipuolisia ärsykeitä tulisi riittävästi.

Toivomme, että tämä työ tulee kannustamaan nuoria jatkossa laadukkaaseen valmentautumiseen ja panostamaan kilpahiihtoon tosissaan. Suomalaisen huippu-urheilun näkökulmasta tarvitaan kestävyiden suhteen lahjakkaita urheilijoita hiihdon pariin, jotka ovat valmiita kovaan harjoitteluun. Pienestä väkimäärästämme johtuen lahjakkuuksia ei ole varaa hukata. Vain tätä kautta menestystä tulee Suomelle jatkossakin. Nuorten urheilijoiden parissa työskentelemään tarvitaan osaavia ja innostavia valmentajia, jotka pystyvät kehittämään nuorta urheilijaa herkkyyksikaudet huomioiden, jotta tällä on myöhemmin aikuisten sarjoissa mahdollisuus kehittyä omaan parhaimpaan tasoonsa urheilijana.

Työmme on jaoteltu eri osa-alueisiin, mutta kokonaisuus tulisi pitää kirkaana mielessä. Kovaan menestykseen ei riitä, että ottaa hieman tuolta ja vähän täältä, vaan jokaiseen eri osa-alueeseen tulisi kiinnittää huomiota. Omista vahvuuksista tulisi pitää kiinni ja samalla kehittää heikkouksia. Kun hiihtoharjoitteluun panostaa useita satoja tunteja vuodessa, on turha antaa tasoitusta esimerkiksi heikon ravitsemuksen tai jonkin muun osatekijän takia.

LÄHTEET

- Aerenhouts, D., Hebbelinck, M., Poortmans, J. ja Clarys, P. 2008. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 2008, 18, 509-523.
- Baquet, A., Bourgois, J., Vanhee, L., Achten, E. ja Deravel, W. 2010 Important role of muscle carnosine in rowing performance. *Journal of Applied Physiology*, 109, 1096-1101.
- Bompa, T. O. 1999. *Periodization Theory and Methodology of Training*. 46-49. Human Kinetics. Kendall /Hunt.
- Burke, L., Kiens, B. ja Ivy, J. 2004. Carbohydrates and fat for training and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 22, 15–30.
- Dalen, M. 2007. Harjoitteluluento. Valmentajakerhon kevätseminaari, Vuokatti, Suomi 2007.
- Eisenmann, J. & Wickel. E. 2007. Estimated Energy Expenditure and Physical Activity Patterns of Adolescent Distance Runners. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17, 178-188.
- FIS. 2009. FIS Cross-Country homologation manual. 5th edition May 2009.
- FIS. 2010a. FIS Results.
- FIS. 2010b. FIS Anti-Doping rules. Edition 2010.
- Halonen, J. L. 2010. Harjoituspäiväkirja.
- Harris, R.C., Viru, M., Greenhaff, P.L. ja Hultman, E. 1993. The effect of oral creatine supplementation on running performance during maximal short term exercise in man. *Journal of Physiology*, 74, 467.
- Hiihtoliitto, 2010a. <http://www.hiihtoliitto.fi/historiaa/> 21.09.2010.
- Hiihtoliitto, 2010b. http://www.hiihtoliitto.fi/suomen_hiihtoliitto/arvot_ja_tehtavat/ 21.09.2010.
- Hiihtoliitto, 2010c. http://www.hiihtoliitto.fi/maastohiihto/suomen_maastohiihto_ry/ 21.09.2010.
- Hiihtoliitto, 2010d. http://www.hiihtoliitto.fi/maastohiihto/suomen_maastohiihto_ry/perustiedot/ 21.09.2010.
- Hiihtoliitto 2010e. <http://www.hiihtoliitto.fi/maastohiihto/koulutus/> 23.11.2010.

- Holmberg H-C., Lindinger S., Stoggl T., Eitzlmair E. ja Mueller E. 2005. Biomechanical Analysis of Double Poling in Elite Cross-Country Skiers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2005, 37, 807-818.
- Hynynen, E. 2008 Hiihtäjän kestävyystestit. *Juoksija*, 2008, 1, 30-33.
- Ilander, O. 2010. Nuoren urheilijan ravitseminen. 14-17, 64-67, 147. VK-Kustannus Oy. Keuruu.
- Kantola, H & Rusko, H. 1985. Sykettä ladulle. 194-203. Gummerrus Oy. Jyväskylä.
- Kirvesniemi, H., Sorjanen, A. ja Syväri, K. 2006. Hyvä hiihtokoulu. Gummerus Kirjapaino OY, Jyväskylä. 11 – 17, 74 – 101.
- Keskinen, K. L., Häkkinen, K. ja Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen käsikirja. 51-54, 272-273. Tammer-Paino Oy. Tampere.
- Lehikoinen, H. 2010. Juoksusta räjähtävää kestävyyttä. *Juoksija*, 2010, 6, 66-69.
- Lemon, P. 2000. Beyond the Zone: Protein Needs of Active Individuals. *Journal of the American College of Nutrition*. 19, 513 - 521.
- Liukkonen, J. & Jaakkola, T. 2003. Psykkinen valmennus hiihtourheilussa. Suomen hiihtoliitto, 6 - 32.
- Lähteemäki, K. 2010. Harjoituspäiväkirja.
- McArdle W. D., Katch, F. I. ja Katch V. L. 1996. *Exercise Physiology Energy, Nutrition, and Human Performance*. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore. 101 - 106, 217 – 231.
- Mikkola, J. 2008. Hiihdon lajiansalyysi. KIHU.
- Mero, A., Nummela, A. ja Keskinen K. 1997. Nykyaikainen urheiluvalmennus. 71-72, 107-125, 323. Mero Oy. Gummerrus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.
- Mero, A., Nummela, A., Keskinen K. ja Häkkinen K. 2007. Urheiluvalmennus. 37-59, 73-126, 152, 189-194, 339, 342. VK-Kustannus Oy. Gummerrus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.
- Paakkonen, L. 2010. Harjoituspäiväkirja.
- Peltonen J. Pro gradu -tutkielma. 2003. Fyysisen rasituksen akuutit vaikutukset lyhyen latenssiajan venytysrefleksiin erilaisilla lihashistorioilla. Ohjaajat: Avela, J., Linnamo, V. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Ross, A., Leveritt, M. ja Riek, S. 2001. Neural Influences on Sprint Running: Training Adaptations and Acute Responses. *Sports Medicine* 31, 6, 409 – 425.

- Rusko, H. 2003. Cross-country skiing. 17-20, 25-28, 32-61. Blackwell Science, Ltd. Oxford, UK.
- Rusko, H. 1987. The effect of training on aerobic power characteristics of young cross-country skiers. *Journal of Sports Science and Medicine*. 1987, 5, 273-286.
- Stellingwerff, T., Boit, M. K. ja Res, P. T. 2007. Nutritional strategies to optimize training and racing in middle-distance athletes. *Journal of Sports Sciences*, 25, 17-28.
- Stöggl T. & Lindinger S. 2006. Double-push skating and klap-skate in cross country skiing, technical developments for the future? *International Symposium on Biomechanics in Sports*. 2006.
- Tarnopolsky, M. A., Gibala, M., Jeukendrup, A. E. ja Phillips, S. M. 2005. Nutritional needs of elite endurance athletes. Part II: Dietary protein and the potential role of caffeine and creatine. *European Journal of Sports Sciences*, 5, 59-72.