

KILPAKÄVELYN LAJIANALYYSI JA VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Niina Mutanen

Valmennus- ja testausoppi

Valmentajaseminaarityö

VTE.A008

Kevät 2010

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Työn ohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Mutanen Niina. 2010. Kilpakävelyn lajianalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmennus- ja testausoppi. Valmentajaseminaari VTE.A008. Liikuntabiologian laitos. Jyväskylän yliopisto. 47s.

Kilpakävely on yleisurheilun lajivalikoimaan kuuluva laji, jossa yhdistyy kestävyysurheilu ja tekninen taitavuus. Lajia säätelevät kilpakävelyn säännöt, joiden mukaan kilpailijan on säilytettävä maakosketus ja polven tulee olla ojentuneena maakosketuksesta pystysuoraan asentoon saakka. Sääntöjen vastainen eteneminen johtaa huomautuksiin ja jopa kilpailusuorituksen hylkäämiseen. Kilpailuissa matkat vaihtelevat junioreiden 600 metristä miesten 50 kilometriin. Kansainvälisissä arvokilpailuissa miehet kävelevät 20 km ja 50 km ja naiset 20 km.

Tekniikan ja kestävyuden ohella kilpakävelijällä tulee olla hyvä liikkuvuus, lihaskunto, koordinaatio ja nopeus. Hyvät fyysiset ominaisuudet mahdollistavat tehokkaan, taloudellisen ja teknisesti hyvän lajisuorituksen ylläpitämisen koko suorituksen ajan. Huippumieskävelijöiden nopeus 20 km:llä on hieman yli $15 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Miesten 50 km:n ja naisten 20 km:n kävelyssä nopeus on hyvin samankaltainen eli hieman alle $14 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Kävelynopeus riippuu askelpituudesta ja askeltiheydestä. Kävelijät lisäävät vauhtia ensisijaisesti kasvattamalla askeltiheyttä, joka on huipuilla noin 200 askelta minuutissa. Erinomainen keskivartalon lihaskunto, lantion liikkuvuus ja pakaralan aktiivinen käyttö ovat tehokkaan kilpakävelytekniikan edellytyksiä. Energiaa tuotetaan kilpakävelysuorituksen aikana pääosin aerobisesti. Parhaat kävelijät pystyvät etenemään koko kilpailusuorituksen ajan anaerobisen kynnyksen vauhdilla ja 80–90 %:n teholla $\text{VO}_{2\text{max}}$:sta, jolloin pääosa energiasta tuotetaan hiilihydraateista. Psykkisistä ominaisuuksista vaaditaan erityisesti pitkäjänteisyyttä määrätietoiseen harjoitteluun.

Mieskilpakävelijä on keskimäärin $179,3 \pm 3,1$ cm pitkä, $66,4 \pm 2,5$ kg painava ja rasvaprosentti on $10,0 \pm 1,8$. Maksimaalinen hapenottokyky on keskimäärin hieman yli $70 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Naiskävelijät ovat pituudeltaan keskimääräinen $161,5 \pm 5,5$ cm ja painoltaan $51,0 \pm 5,7$ kg. Naisten maksimaalinen hapenottokyky on noin $50 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, mutta arvoja on julkaistu vain yhdessä tutkimuksessa. Kansainväliselle huipulle nouseminen edellyttää suuria määriä harjoittelua vuodessa; miehiltä 6000–8000 km ja naisilta 5000–6000 km.

Kilpakävely on karkeasti luokiteltuna yhden kilpailukauden laji. Harjoitteluvuosi rytmitetään jaksoihin, viikkoihin ja päiviin. Harjoitusohjelma rakentuu yksittäisistä harjoituksista. Harjoitusvuosi alkaa peruskuntokaudella, etenee talven hallikisojen ja kevään uuden peruskuntokauden kautta kilpailuihin valmistavaan kauteen. Kesällä on kilpailukausi, jota seuraa siirtymäkausi. Valmennuksen suunnittelussa on tärkeää huomioida uran kehitysvaihe, fyysiset edellytykset, riittävä palautuminen sekä muun elämän asettamat vaatimukset.

Avainsanat: kilpakävely, kilpakävelijä, kilpakävelyharjoittelu, harjoittelun ohjelmointi

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	4
2 KILPAKÄVELYN OMINAISPIIRTEET	6
2.1 Säännöt.....	6
2.2 Biomekaniikka	7
2.2.1 Askelsykli.....	7
2.2.2 Käsien rooli	10
2.2.3 Keskeiset lihakset.....	11
2.2.4 Kävelynopeus	12
2.2.5 Kinematiikka ja kinetiikka	13
2.3 Fysiologia.....	15
2.3.1 Energiantuotto ja energianlähteet.....	15
2.3.2 Hapenkulutus	17
2.3.3 Työteho ja taloudellisuus	19
2.3.4 Väsymys	20
2.4 Psykologia.....	22
3 KILPAKÄVELIJÄ HUIPPU-URHEILIJANA.....	23
4 LAJIN TILA JA KILPAILU- JA VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA	25
5 HARJOITTELUANALYYSI	29
6 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI KILPAKÄVELYSSÄ	31
6.1 Harjoitusvuosi	31
6.2 Harjoituskausi	32
6.3 Harjoitusviikko.....	34
6.3.1 Harjoituskauden esimerkkiviikko ja -vuorokausi	34

6.3.2 Kilpailukauden esimerkkiviikko ja -vuorokausi	36
6.3.3 Kilpailun jälkeiset kolme vuorokautta	38
6.4 Ravitseminen	38
7 POHDINTA	41
8 LÄHTEET	42
LIITE 1. Harjoittelun vuosisuunnitelma	46

1 JOHDANTO

Kilpakävely on tekninen kestävyyslaji, jossa edetään askelia ottaen sääntöjen määräämällä tavalla. Kävelijän tulee säilyttää koko kilpailun ajan maakosketus ja etummaisen jalan tulee olla ojennettuna kantapäähän tullessa maahan. Nimenomaan nämä seikat erottavat kävelyn juoksusta. Kävelytuomarit valvovat kilpailuissa kävelijöiden etenemistä ja huomautuksista huolimatta jatkuva sääntöjenvastainen kävely voi johtaa kilpailijan hylkäämiseen. (IAAF 2010.)

Kilpakävely on kuulunut yleisurheilun lajivalikoimaan alusta alkaen. Kävely oli mukana olympialaisissa ensimmäisen kerran Ateenan välikisoissa 1906, jolloin kilpailumatka oli 1500 metriä. Seuraavissa olympialaisissa kilpakävelystä tuli virallinen olympialaji. Alkuaikoina kaikki kilpakävelyt kilpailtiin radalla. Sitten arvokilpailuissa on siirrytty radalta maantielle ja matkat ovat pidentyneet. 50 kilometrin maantiekävely tuli ohjelmaan 1932 ja 20 km 1956. MM-kilpailuissa miehet ovat kävelleet 50 km ja 20 km kilpailujen alusta saakka eli vuodesta 1983. Naisten 10 km:n maantiekävely tuli mukaan toisiin MM-kilpailuihin 1987. Matka piteni 20 km:ksi Sevillan kisoissa 1999. Olympialaisiin naisten kävely tuli 10 kilometrin matkalla 1992 ja pidentyi 20 kilometriin vuonna 2000. (YLE Urheilu 2009, viitattu 10.12.2009; Suomen Olympiakomitea 2008, viitattu 10.12.2009.)

Parhaiten menestyneet suomalaiset kävelijät ovat Reima Salonen, Sari Essayah ja Valentin Kononen. Salonen nosti ensimmäisenä suomalaisena lajin maailman huipulle voittamalla pronssia epävirallisissa MM-kilpailuissa 1976 sekä EM-kultaa 50 kilometrin kävelyssä vuonna 1982. Essayah käveli 10 kilometrillä MM-kultaa vuonna 1993 ja -pronssia 1991 sekä EM-kultaa vuonna 1994. Valentin Kononen on saavutuksiltaan Suomen kaikkien aikojen paras kilpakävelijä. Hän saavutti 50 kilometrin maailmanmestaruuden vuonna 1995 ja voitti lisäksi hopeaa MM-kilpailuissa 1993 ja EM-kilpailuissa 1998. Huolimatta pienestä harrastajamäärästä Suomessa on tälläkin hetkellä muutamia maailman kärkeä lähestyviä kävelijöitä ja useita nuoria lupauksia. Vuoden 2009 arvokilpailussa, niin MM17, EM19, EM22 kuin aikuisissakin, oli mukana vähintään yksi suomalainen kilpakävelijä.

Vaikka lajin Olympiahistoria on pitkä ja asema tunnustettuna yleisurheilulajina saavutettu, kilpakävelystä on olemassa vain vähän julkaistua tutkimustietoa. Juoksututkimuksia käytetäänkin soveltuvien osien kävelytutkimuksen perustana, sillä niitä on saatavilla runsaasti. Tämän työn tarkoitus on käsitellä kilpakävelyä, sen fyysisiä edellytyksiä sekä teknisiä ja psykologisia ominaispiirteitä. Lisäksi käsitellään lajin valmennusjärjestelmää Suomessa, kävelijän harjoittelua ja valmennuksen ohjelmointia.

2 KILPAKÄVELYN OMINAISPIIRTEET

Kilpakävely eroaa tavallisesta kävelystä monimutkaisemman koordinaationsa ja tehokkuutensa vuoksi. Tavalliseen kävelyyhyn verrattuna kilpakävelyn etenemisnopeus ja liikelaaajuus ovat suurempia, askel on pidempi, polvi on ojennettuna etutukivaiheen aikana ja käsien käyttö on aktiivisempaa. Tehokkaan ja taloudellisen kävelytekniikan ylläpitäminen koko kilpailusuorituksen ajan vaatii kävelijältä erinomaista kestävyyttä, lihaskuntoa, koordinaatiota, liikkuvuutta ja nopeutta. (Immonen 1998, 492–499.) Harjoittelu ja kilpailu huipulla vaativat henkistä lujuuutta, joka mahdollistaa sitoutumisen pitkäjänteiseen harjoitteluun, kyvyn selvitä yli vaikeiden aikojen ja vahvan uskon omiin kykyihin (Yukelson & Fenton 1992).

2.1 Säännöt

Kilpakävelyä säätelevät kilpakävelyn säännöt, jotka kirjattu IAAF:n (Kansainvälinen yleisurheiluliitto) sääntökirjaan. Määritelmän mukaan (sääntö 230.1) kilpakävely on etenemistä askelia ottaen niin, että kävelijä säilyttää kosketuksen maahan siten, ettei ihmissilmällä havaittavaa kosketuksen irtaantumista esiinny. Etummaisen jalan täytyy olla suorana (ei taivutettuna polvesta eli ns. ”koukkupolvi”) maakosketuksen alkamishetkestä lähtien siihen asti, kun se on pystysuorassa asennossa. (IAAF 2010.)

Kävelytuomarit valvovat kilpailijoiden tekniikkaa. Tuomari antaa kävelijälle huomautuksen, mikäli tämän kävely ei ole sääntöjenmukaista. Tämä tapahtuu näyttämällä urheilijalle joko puutteellisesta maakosketuksesta tai koukkupolvesta kertovaa keltaisella pohjalla olevaa merkkiä (kuvio 1). Kukin tuomari voi näyttää samalle kilpailijalle keran kumpaakin merkkiä. Jos kävely ei ole teknisesti parantunut huomautuksesta huolimatta, tuomari antaa kilpailijalle varoituksen eli hylkäysesityksen, mistä menee tieto ylituomarille. Sama tuomari voi antaa samalle kilpailijalle vain yhden varoituksen. Kun ylituomari toteaa kilpailijan saaneen kolme varoitusta kolmelta eri tuomarilta, hän poistaa urheilijan radalta punaista laikkaa näyttämällä. Ylituomarilla on oikeus hylätä urheilija myös loppusuoralla riippumatta muiden tuomareiden antamien varoitusten lukumää-

rästä. Kilpailijat saavat tiedon saamistaan varoituksista radan varrella sijaitsevasta varoitustaulusta. (IAAF 2010.)



Puutteellinen maakosketus



Koukkupolvi

KUVIO 1. Kävelytuomarien käyttämät varoitukset.

Ratakilpailuissa tuomareita on normaalisti kuusi (ylituomari mukaan lukien) ja maantiekisoissa reitin pituudesta (1–2,5 km/kierron) riippuen vähintään kuusi ja enintään yhdeksän (ylituomari mukaan lukien). Tuomarien on arvioitava kävelijöiden tekniikkaa ainoastaan näköhavaintoihin perustuen. (IAAF 2010.) Jokaisella kävelijällä on lyhyt lentovaihe, mutta alle 40 ms:n lentovaihe hyväksytään, sillä ihmissilmä ei havaitse alle 40 ms:n liikkeitä (Muinonen 2007a).

2.2 Biomekaniikka

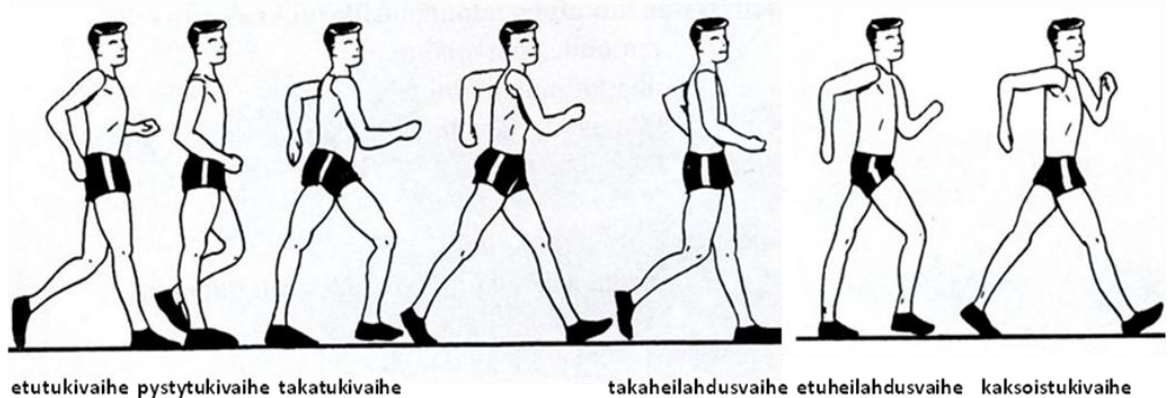
Kilpakävelytekniikka on muotoutunut mahdollisimman nopeasta etenemisestä maakosketus säilyttäen (Immonen 1998, 492). Säännöt määräävät kilpakävelyssä askeleen mallin. Vastoin yleistä käsitystä kilpakävely kuormittaa niveliä oikein suoritettuna vain vähän. (Ahonen & Huovinen 2001, 61–62.) Alustaan kohdistuvat reaktiovoimat ylittävät suuruudeltaan vain harvoin kaksi kertaa kehon painon, kun ne ovat juoksussa noin kolminkertaiset kehonpainoon nähden. Vammojen lukumäärä kilpakävelyssä onkin juoksua vähäisempi. (Ljunggren & Hassmen 1990.) Nykyinen kilpakävely on rentoa, kaunista ja tasapainoista. Kävelyvauhdit ovat kasvaneet viime vuosikymmeninä parantuneen tekniikan myötä. (Ahonen & Huovinen 2001, 61–62.)

2.2.1 Askelsykli

Kävely muodostuu peräkkäisten toistuvien liikkeiden, askelsyklien, sarjasta, joiden tarkoituksena on kuljettaa kehoa eteenpäin. Askelsykli eli askelpari on alaraajan liike kan-

taiskusta seuraavaan kantaiskuun. Askelsykli jakautuu tuki- ja heilahdusvaiheeseen. Tukivaiheessa jalka on kosketuksessa alustaan ja heilahdusvaiheessa se on ilmassa. (Ahonen & Huovinen 2001, 18–23.) Kilpakävelyn syklistä keskimäärin 50 % kuluu tukivaiheeseen ja 50 % heilahdusvaiheen (Cairns ym. 1986). Osan ajasta molemmat jalat ovat yhtä aikaa maassa, mitä kutsutaan kaksoistukivaiheeksi. (Ahonen & Huovinen 2001, 18–23.)

Kilpakävelyn askelsyklin termistö poikkeaa hieman normaalin kävelyn termeistä ja lajin sisälläkin esiintyy erilaista terminologiaa lähteestä riippuen. Tässä askelsykli jaetaan kuuteen vaiheeseen, jotka ovat etutukivaihe, pystytukivaihe, takatukivaihe, takaheilahdusvaihe, etuheilahdusvaihe ja kaksoistukivaihe (kuvio 2).



KUVIO 2. Kilpakävelyn askelsyklin vaiheet (mukailtu lähteestä Suomen Urheiluliitto [SUL] 2008b).

Kilpakävelyssä askel alkaa **etutukivaiheella**, jolloin etummaisen jalan kanta osuu alustaan. Paino on vielä takana olevan jalan puolella, mutta siirtyy askeleen edetessä etummaisen jalan kantapäähän ulkoreunalle. Lantio kiertyy edessä olevan raajan puolelle ja ylävartalossa on voimakas kierto vastakkaiseen suuntaan. Takana oleva käsivarsi on vaiheen alussa lähes vaakasuora. Jalkaterän pehmeä asettaminen alustalle kantapää edellä ja varpaat koholla yhdessä lantion liikkeen kanssa vähentävät liikkeen jarruttavia törmäysvoimia. (Ahonen & Huovinen 2001, 26, 62; Ahonen 1998, 175; Immonen 1998, 493.)

Etutukivaiheen lopulla paino siirtyy kokonaan etummaisen raajan varaan. Kun takana oleva jalka alkaa heilahtaa eteen, edessä olevat lonkan loitontajalihakset aktivoituvat,

mikä estää vastakkaisen puolen lantionpuoliskon putoamisen liiaksi. Etutukivaiheen lopussa takimmainen jalka irtoaa alustalta. (Ahonen 1998, 191; Ahonen & Huovinen 2001, 26–28).

Pystytukivaiheessa paino on siirtynyt tukijalan takaosaan ja keskelle. Koko keho on suorassa linjassa suoran tukiraajan päällä. Tällä vaiheella ei ole niinkään merkitystä etenemiselle, mutta sillä on tärkeä merkitys kilpakävelytekniikan arvioinnissa, sillä polven tulee olla selvästi ojentunut pystysuorassa asennossa. (Ahonen & Huovinen 2001, 28; Bauersfeld 1989, 145.)

Pystytukivaihe muuttuu **takatukivaiheeksi**. Se on askelparin tärkein vaihe, jonka aikana tapahtuu runsaasti etenemistä. Takatukivaiheen aikana tuotetaan eteenpäin kuljettava voimaimpulssi. Se alkaa, kun nilkka-, polvi- ja lonkkanivelen päällekkäinen vaihe päättyy ja kehon painopiste ohittaa jalan. Tällöin takaa eteen heilahtavan raajan polvi ohittaa tukijalan. Samalla heilahtavan alaraajan puoli lantiosta kiertyy ja putoaa alas. Vastaliikkeenä tukijalan puoleinen hartia kiertyy rintarangan liikettä mukailleen eteen ja alas heilahtavan käsivarren mukana. Kehon painopiste liikkuu päkiän ulkosyrjän alueelta varpaiden kärkiin saakka. Kuormitus siirtyy tukijalalta kohti heilahtavaa jalkaa sen valmistautuessa kantaiskuun. Vaihe päättyy, kun tukijalan kanta kohoaa maasta ja heilahtava raaja tulee heilahduksen loppuun ja kanta osuu alustalle. Eteenpäin kuljettavan liikkeen tehokkuus riippuu ponnistuksen tehokkuudesta. (Bauersfeld 1989, 145–146; Ahonen & Huovinen 2001, 28–30.)

Takaheilahdusvaiheessa alaraaja heilahtaa taka-asennosta tukijalan rinnalle. Sen aikana lonkka koukistuu, reisi liikkuu eteenpäin ja sääri tulee perässä. Lantio on keskiasennossa. Lihasktivaatio heilahtavassa raajassa on vähäistä. Takaheilahdusvaihe päättyy polven heilahtaessa tukijalan ohi. (Bauersfeld 1989, 146; Ahonen & Huovinen 2001, 31.)

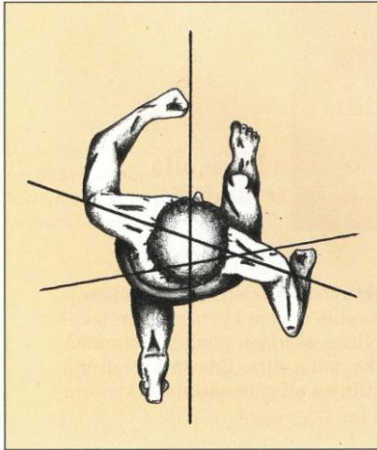
Etuheilahdusvaihe alkaa, kun eteen heilahtava jalka ohittaa tukijalan. Reisi nousee vain sen verran, että sääri voi heilahtaa matalana perässä etuheilahduksen loppuun asti. Heilahtavan jalan puoleinen lantionpuolisko ja vastakkaisen puolen rintakehä kiertyvät eteenpäin. Alustakontaktiin valmistaudutaan esiaktivoimalla painoa vastaanottavat lihakset, lonkan ja reiden takaosan lihakset, jolloin liike hidastuu. Etuheilahdusvaihe

päätyy heilahtavan jalan kannan osuessa alustalle. (Bauersfeld 1989, 146; Ahonen & Huovinen 2001, 33; Ahonen 1998, 222.)

Viimeinen vaihe on **kaksoistukivaihe**, jossa molemmat jalat ovat kontaktissa alustaan. Koska kilpakävelyn säännöt edellyttävät jatkuvaa maakosketusta, taka- ja etutukivaihe liittyvät kävelyssä toisiinsa. Kaksoistukivaiheessa eteen heilahtava raaja koskettaa maata ennen kuin ponnistavan jalan jalkaterä irtoaa alustasta. Juoksuaskeleelle tyypillinen lentovaihe jää näin ollen pois. (Bauersfeld 1989, 146.) Todellisuudessa useimmilla kävelijöillä on lyhyt lentovaihe, mutta alle 40 ms:n lentovaihe on hyväksyttävä, sillä sitä ei ihmissilmin pysty havaitsemaan (Cairns ym. 1986). Käytännössä vauhdin kasvaessa askeltiheys kasvaa ja samalla lentovaihe pienenee. Lentovaiheesta ei ole kävelijälle hyötyä, sillä se heikentää taloudellisuutta. (Muinonen 2007a.)

2.2.2. Käsien rooli

Kilpakävelijöiden käsien käyttö on korostetun aktiivista. Käsien liike tulee kuitenkin suhteuttaa keskivartalon lihasten kykyyn vastata käsien liikelaajuuteen. Kyynärnivelet ovat koukistuneina noin 90 asteen kulmaan, jolloin lyhempi vipuvarsi mahdollistaa raajojen nopeat liikkeet. Kädet heilahtavat eteen-taakse -suunnassa ylittämättä vartalon keskilinjaa ja nousevat edessä suunnilleen rintalastan korkeudelle Taka-asennossa kyynärvarsi nousee lähes vaakasuoraan tasoon asti. Käsien käyttö rytmittää ja tehostaa alaraajojen liikettä. Käsivarsien liikkeet välittyvät voimakkaasti hartiaseltuun ja rintarangan kiertymiseen lisäten ylävartalon kiertoa ja tehostaen näin myös lantion käyttöä. Ylhäältä katsoen vartalo kiertyy voimakkaasti pysty akselin ympäri ja lantio akseli kiertyy vastakkaiseen suuntaan (kuvio 3). (Ahonen & Huovinen 2001, 62–63, Immonen 1998, 497–498.)



KUVIO 3. Ylävartalon voimakas kiertyminen pysty akselin ympäri. Lantio kiertyy vastakkaiseen suuntaan. (Immonen 1998, 498.)

2.2.3 Keskeiset lihakset

Keskivartalon lihasten voima ja hallinta ovat tehokkaan kilpakävelytekniikan lähtökoh- ta, sillä ne ylläpitävät ryhtiä ja vaikuttavat asennon kautta koko kehon voimansiirtoket- juun. Vatsalihaksista suora vatsalihas (m. rectus abdominis), ulompi vino vatsalihas (m. obliquus externus abdominis) ja sisempi vino vatsalihas (m. obliquus internus abdo- minis) tukevat vartaloa ja auttavat ryhdin ylläpidossa. Vinot vatsalihakset saavat aikaan kävelyssä oleellisen vartalon kierron. Ryhdin kannalta oleellisin on kuitenkin keskivar- talon syvä lihaksisto. Poikittainen vatsalihas (m. transversus abdominis) pitää yllä ryhtiä ja kannatusta ja sen hyvä hallinta edesauttaa tekniikan ylläpitoa koko kilpailun ajan. Myös selän ojentajalihakset (m. erector spinae) vaikuttavat keskivartalon hallintaan. Syvien lihasten hallinta mahdollistaa myös tehokkaamman hengityksen, kun pinnalliset lihakset pysyvät rentoina ja pallea-lihas (m. diaphragma) mahtuu toimimaan parem- min. (Ahonen 1998, 152–154; Immonen 1998, 496.)

Keskimmäinen ja pieni pakaralihas (m. gluteus medius, m. gluteus minimus) ylläpitävät kävelijän asentoa tukivaiheen aikana estäen tukijalkaan nähden vastakkaisen lantion- puoliskon putoamista liian alas. Toisaalta lonkan loitontajalihakset sallivat hallitun jous- ton, jolloin kehon painopiste ei nouse liaksi ja liike pysyy taloudellisena. (Ahonen 1998, 191–192; Ahonen & Huovinen 2001, 63; Kivimäki 2005.)

Pinnalliset pakaralihakset (m. gluteus maximus) yhdessä takareiden lihasten (hamstrings) kanssa tuottavat voimaa lonkan ojennusliikkeessä. Lantion hyvä ojennus ja pakaralan aktiivinen käyttö ovat tehokkaan kilpakävelytekniikan edellytyksiä. Iso pakaralihas ja takareiden lihakset avustavat kehon massapisteen siirtämisessä tukipisteen yli eli vetävät kehon massapisteen jalan ylitse eteenpäin. Kävelijät aloittavat eteenpäinvedon heti kantapäähän koskettaessa maata. Heilahtavan jalan lihasten tulee rentoutua takaheilahdusvaiheen alusta lähtien, jolloin jalka heilahtaa matalalta eteenpäin. Jalka tuodaan pehmeästi alustaan lähelle kehon painopisteestä alustalle piirrettyä luotisuoraa linjaa, millä estetään säären etuosan lihasten liiallinen aktivaatio ja siten pitkä ja jarruttava etutukivaihe. (Ahonen 1998, 191; Immonen 1998, 493; Bauersfeld 1989, 146; Kivimäki 2005.)

2.2.4 Kävelynopeus

Kävelynopeus riippuu askelpituudesta ja askeltiheydestä eli -frekvenssistä. Huippumieskävelijöiden keskimääräinen nopeus 20 km:llä on hieman yli $15 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ($15,40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) eli alle neljä minuuttia kilometriä kohden. Miesten 50 km:n ja naisten 20 km:n kävelyssä nopeus on hyvin samankaltainen. Näillä matkoilla kävelijät etenevät keskimäärin hieman alle $14 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ($13,7\text{--}13,8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), jolloin kilometriin kuluu aikaa 4.25.

Askeltiheyden ja -pituuden tulee olla suuria, jotta näihin vauhteihin päästään. Kävelijät lisäävät vauhtia ensisijaisesti askeltiheyttä eli frekvenssiä kasvattamalla, mutta askelpituus on myös huomattava. Hanley ym. (2008b) havainnoivat kilpakävelijöiden askelmuuttujia kävelyn maailman cup:n kilpailussa. 20 km:n mieskävelijöiden askelpituus oli suurin, kun taas naiskävelijöillä askeltiheys oli korkein. Tämä on looginen seuraus sukupuolten välisistä pituuseroista. Kävelijät ottivat jopa yli 200 askelta minuutissa, ja suurin havaittu askelfrekvenssi oli 3,72 sekunnissa, joka vastaa 223 askelta minuutissa. Muiden huippunaiskävelijöiden askeltiheys vaihteli välillä 3,34–3,47 askelta sekunnissa. Askelpituus oli keskimäärin 1,12 metriä. Mieskävelijöillä frekvenssi oli 20 km:llä keskimäärin 3,37 ja 50 km:llä 3,20 askelta sekunnissa. Askelpituudet olivat vastaavasti noin 1,27 ja 1,19 metriä. (Hanley ym. 2008b.) Hyvän tekniikan kannalta on tärkeää löytää kullekin kävelijälle optimaalinen askelpituuden ja -tiheyden suhde. (Immonen 1998, 497.)

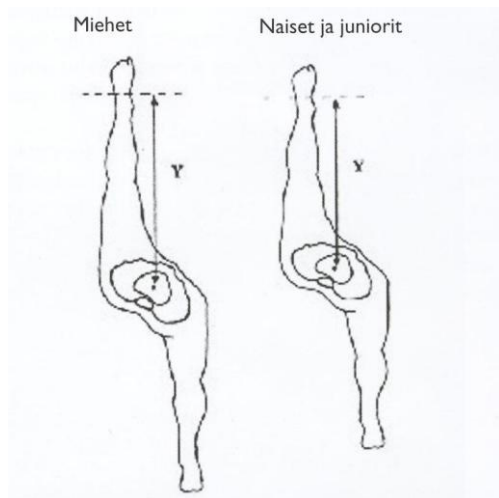
2.2.5 Kinematiikka ja kinetiikka

Cairns ym. (1986) tutkivat alaraajojen kinematiikkaa (liikeoppi) ja kinetiikkaa (voimaoppi) sääntöjenmukaisessa kilpakävelyssä. Samoja koehenkilöitä tutkittiin eri etenemismuodoissa, joita olivat normaali kävely ($6,59 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), harjoitusvauhtinen kilpakävely ($10,40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), kilpailuvauhtinen kilpakävely ($13,07 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) ja kilpakävelyn kilpailuvauhtia vastaava juoksu ($13,00 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$). Kilpailuvauhtista kävelyä leimasivat normaalia kävelyä ja juoksua merkitsevästi suurempi nilkan dorsifleksio (jalkaterän taivutus nilkasta ylöspäin), maksimaalinen polven ekstensio (ojennus), lantion voimakas rotaatio suuntaan kierto, kallistuminen sagittaalitasossa (elimistön edestä taakse ja ylhäältä alas lävistävä taso) ja kaltevuus frontaalitasossa (kehon etu- ja takaosaan jakava taso). Alustaan kohdistuvista reaktiivoimista mediaalinen voima eli pystysuuntainen heilunta oli kilpakävelyssä merkitsevästi suurempi kuin normaalissa kävelyssä tai juoksussa. (Cairns ym. 1986.)

Kilpakävely eroaa siis jonkin verran biomekaanisilta piirteiltään normaalista kävelystä ja juoksusta. Alaraajojen muista etenemismuodoista poikkeavat liikeradat mahdollistavat sääntöjen mukaisen nopean askeltamisen ja kehon massakeskipisteen liikkeen muuttamisen. Kasvanut anteriorinen ja vertikaalinen eli eteen- ja ylöspäin suuntautuva reaktiivoima ovat osallisena tukivaiheen työntövoimaan, jonka ansiosta askelpituutta ja nopeutta voidaan pitää yllä. Pystysuuntainen heilunta pystytukivaiheen aikana on kompensatorinen voima, jota tarvitaan jarruttamaan ja palauttamaan lantion sivuttaisliike ennen tukijalan kannan osumista alustaan. (Cairns ym. 1986.)

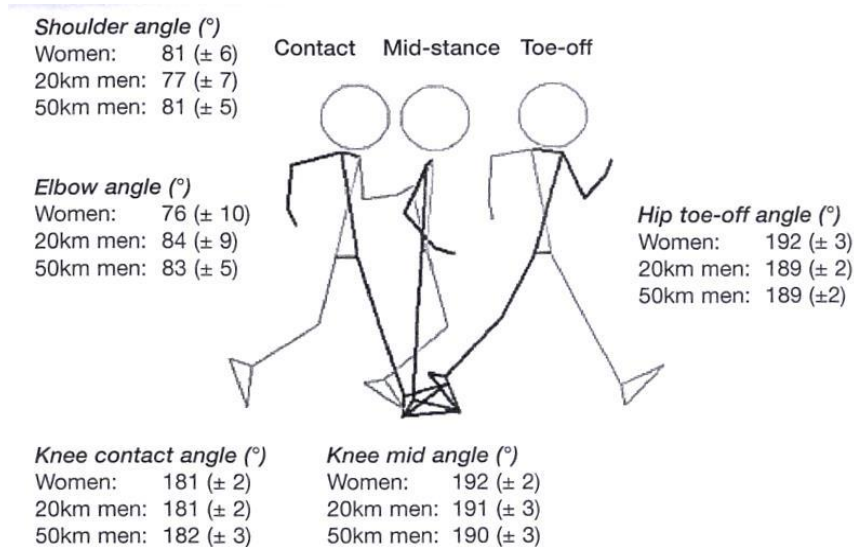
Hanley ym. (2008b) tutkivat kilpakävelijöiden tekniikkaa videoanalyysin avulla kävelyn maailman cup:n kilpailussa 2008 (IAAF World Race Walking Cup, Cheboksary, Venäjä). Analyysit tehtiin naisten 20 km:n kävelyssä ja 50 km:n kävelyssä kahdeksalle parhaalle ja miesten 20 km:llä sijoille 3–10 kävälleille. Kilpailuolosuhteet olivat suotuisat ja kilpailuissa tehtiin muun muassa miesten 50 km:n maailmanennätys. Videodata digitalisoitiin liikeanalyysiohjelmistolla. Huolimatta naisten leveämmästä lantion rakenteesta, heillä havaittiin miehiä pienempi lantion rotaatio eli kierto. (Hanley ym. 2008b.) Naisilla pienempi kierto johtuu heikommasta voimatasosta (Kivimäki 2005). Lantion kierto oli suurin 50 km:n mieskävleijöillä ja hartioiden kierto puolestaan naisilla. Suurempi lantion kierto mahdollistaa pidemmän askeleen ja siten myös suuremman kävely-

nopeuden (kuvio 4) (Hanley ym. 2008b), mutta edellyttää erinomaista keskivartalon lihaskuntoa ja liikkuvuutta. Tehokkaan askeleen edellytys on kierron suuruudesta riippumatta lantion ojennus askeleen loppuvaiheessa. (Kivimäki 2005.) Hartioiden kierto tasapainottaa lantion rotaatiota ja hyvä ylävartalon voimataso parantaa kierron hallintaa (Hanley ym. 2008b).



KUVIO 4. Miesten lantionkierto on voimakkaampi kuin naisilla ja junioreilla (SUL 2008a).

Kuviossa 5 on esitetty keskimääräiset nivelkulmat askelsyklin eri vaiheissa. Esitetyistä kulmista polvikulma maakosketuksen alkamishetkellä ja pystytukivaiheen aikana ovat tärkeimpiä kilpailusäännön 230.1 kannalta (ks. kappale 2.1). Kaikissa ryhmissä polvikulma oli yli 180° , ja pystytukivaiheessa kaikilla havaittiin lievä polven yliojentuminen. Takatukivaiheen lopulla lantio oli hieman yliojentunut, naisilla miehiä enemmän. Naisilla suurempi ojennus saattaa kompensoida pienempää lantion kiertoa ja siten pidentää askelta. Polvi- ja lantiokulmat ovat melko samanlaiset sukupuolesta ja matkasta riippumatta, mutta lantion ja hartioiden rotaatiossa vaihtelu on suurta. Näin ollen optimaalista kiertolaajuutta näiden nivelten osalta on vaikea määrittellä. (Hanley ym. 2008.)



KUVIO 5. Nivelkulmat eri urheilijaryhmillä. Musta viiva kuvaa vartalon oikeaa puolta, mutta arvot ovat molempien puolten keskiarvoja. (Hanley ym. 2008.)

2.3 Fysiologia

Kestävyysurheilijoiden maksimaalinen etenemisnopeus riippuu aerobisesta kapasiteetista ja taloudellisuudesta eli kyvystä kuluttaa etenemiseen mahdollisimman vähän energiaa (Hagberg & Coyle 1983). Kilpakävely on verrattavissa kestävyysjuoksuun fysiologisilta vaatimuksiltaan, sillä kilpailumatkat ovat hyvin samankaltaiset. Myös urheilijaprofiilit ja harjoittelu ovat kilpakävelyssä ja kestävyysjuoksussa hyvin lähellä toisiaan. (Ruhling & Hopkins 1990, 163.) Parhaat naiskävelijät kävelevät 20 km:ä aikaan 1:25–1:30. Miesten 20 km:n kilpailu kestää huipulla 1:18–1:20. Miesten 50 km:n kävely kestää 3:35–3:50 ollen ajallisesti pisin yhtämittainen kilpailusuoritus yleisurheilukilpailuissa. Kilpailusuoritus, jossa edetään pitkiä matkoja nopeudella 10–15 km·h⁻¹, vaatii erinomaista aerobista suorituskyykyä (Ruhling & Hopkins 1990, 155).

2.3.1 Energiantuotto ja energianlähteet

Hyvin harjoitellut kansainvälisen tason kävelijä pystyy ylläpitämään nopeaa etenemisvauhtia koko pitkän kilpailun ajan. Kävelyssä voimantuotto tapahtuu suurten lihasryhmien dynaamisella ja rytmisellä liikkeellä ja energiaa tuotetaan pääosin aerobisesti. Suori-

tus on fysiologisesti verrattavissa pitkän matkan juoksuun sillä erotuksella, että kilpakävely on epätaloudellisempi liikkumismuoto (Ruhling & Hopkins 1990, 163).

Aerobisen energiantuoton osuus kilpakävelysuorituksesta on tyypillisesti noin 95 % etenkin pidemmällä kävelymatkoilla. Kilpailuissa on kuitenkin jaksoja, joissa vaaditaan suurempaa anaerobisen energiantuoton osuutta. Näitä jaksoja ovat muun muassa tuulen puuskat, mäkiosuudet ja loppukiri ja ne ovat usein ratkaisevia maaliintulojärjestyksen kannalta. (Burke ym. 2007.) Maratonilla energiantuottoreittien suhteelliset osuudet ovat lihasglykokeenin hapetukselle, triglyserideille ja veren glukoosille (maksan glykokeeni) 75, 20 ja 5 % ja 80 km:n ultramaratonilla 35, 60 ja 5 % (Nummela 2004, 102). Tutkimustietoa energianlähteiden osuuksista kävelysuorituksissa ei ole, mutta juoksututkimukset antavat asiasta viitteitä. 50 km:n kävely sijoittuu kestoltaan maratonin ja ultramaratonin välimaastoon, joten energiantuottoreittien suhteelliset osuudet voisivat olla noin 55, 40 ja 5 %. 20 km:n kävelyssä osuudet voisivat puolestaan olla 83, 15 ja 2 %. Rasvojen merkitys on suurimmillaan yli kaksi tuntia kestävässä suorituksissa, jolloin energia-varastojen riittävyys on suorituksen tehoa merkittävämpi tekijä (Nummela 2004, 99). Pitkäkestoinen kestävyys harjoittelu parantaa rasva-aineenvaihduntaa. Rasvojen hapetus on tärkeää, sillä hiilihydraattien määrä elimistössä on rajallinen. (Nummela 2004, 99.)

Brisswalterin ym. (1996, 1998) tutkimuksissa energiankulutus kasvoi hyvin harjoitteleilla kävelijöillä pitkäkestoisen kilpakävelysuorituksen aikana. Tutkijat tarkastelivat kahdessa eri tutkimuksessa kolmen tunnin kilpailuvauhtisen ($12 \pm 0,5$ km) kävelysuorituksen vaikutusta muun muassa energiankulutukseen ja verenkierto- ja hengityselimistön toimintaan. Energiankulutus kasvoi merkitsevästi kolmen tunnin suorituksen seurauksena lisääntyen ensimmäisessä tutkimuksessa keskimäärin 7,9 % ja toisessa tutkimuksessa 8,4 %. Myös keskimääräinen sykkeen nousu oli merkitsevä. RER laski merkitsevästi kolmen tunnin kävelyn lopussa viitaten muutoksiin energia-aineenvaihdunnassa. (Brisswalter ym. 1996; Brisswalter ym. 1998.)

Ensimmäisessä tutkimuksessa RER laski keskimäärin 0,93:sta 0,83:een ja toisessa tutkimuksessa 0,95:stä 0,81:een. Maratonjuoksun jälkeen on mitattu hyvin samankaltaisia RER-arvoja (noin 0,85). Hengitysosamäärän lasku ja molemmissa tutkimuksissa alhaisena pysynyt laktaattikonsentraatio viittaavat glykokeenivarastojen tyhjentymiseen ja

rasvoista saatavan energian suhteellisen osuuden kasvuun pitkän suorituksen aikana. Kolmen tunnin kävelysuorituksen aikana rasvojen osuus energiantuotosta kasvoi alun 20 %:sta lopun 60 %:iin. (Brisswalter ym. 1996; Brisswalter ym. 1998.)

Tutkimuksessa ei nautittu urheilujuomaa, mutta koehenkilöt saivat vapaasti nauttia mineraalivettä (Brisswalter ym. 1996; Brisswalter ym. 1998). Käytännössä urheilijat eivät kilpaile pelkän veden avulla, sillä hiilihydraattia sisältävien urheilujuomien nauttiminen on hyödyllistä yli 90 minuuttia kestävässä suorituksissa. Urheilujuomien avulla veren glukoosipitoisuus pysyy riittävänä, maksan glykogeenivarastoja pystytään säästämään ja lihakset saavat lisäenergianlähteitä, mikä parantaa suorituskykyä. (Burke ym. 2007.) Energiankulutus kasvaa kuitenkin jonkin verran pitkäkestoisen suorituksen aikana. Rasvojen hapetuksen alhainen hyötysuhde selittää osaltaan energiankulutuksen kasvua ja matkavauhdin hidastumista esimerkiksi 50 km:n kävelyssä noin 35 kilometrin kohdalla. (Brisswalter ym. 1996; Brisswalter ym. 1998.)

Myös pitkäkestoisen suorituksen aikana syntyvä nestevaje lisää etenemiseen kuluva energiaa (Brisswalter ym. 1996; Brisswalter ym. 1998) ja heikentää suorituskykyä. Siksi riittävästä nesteytyksestä on huolehdittava ennen suoritusta, suorituksen aikana ja sen jälkeen. Nesteen tarpeeseen vaikuttavat ilman lämpötila ja kosteus, suoritusteho ja -kesto sekä urheilijan koko ja yksilöllinen hikoilutaipumus. Hiilihydraatteja ja elektrolyyttejä (erityisesti natriumia) sisältävien urheilujuomien nauttiminen vaikuttaa samanaikaisesti elimistön nestetasapainoon ja hiilihydraattien saatavuuteen. Juoman suositeltu väkevyys riippuu muun muassa sääolosuhteista, mutta hiilihydraattipitoisuus on tyypillisesti 4–8 %. Kuumissa ja kosteissa olosuhteissa urheilujuoma on laimeampaa, jolloin imeytyminen on nopeampaa. Juomaa tulisi yleisohjeen mukaan nauttia 1–2 dl 15–20 minuutin välein. (Lehtonen 2007, 195–196.) Sääolosuhteiden sitä edellyttäessä juomaja sieniasemia on tarjolla kaikissa alle 10 km:n kävelykilpailuissa. Yli 10 km:n matkoilla on lisäksi virvokeasemia, joissa on järjestäjien tarjoamia ja urheilijoiden omia juomia. (IAAF 2010.) Urheilusuorituksen aiheuttamat nestetasapainon häiriöt tulisi poistaa juomalla runsaasti nestettä rasituksen jälkeisinä tunteina.

2.3.2 Hapenkulutus

Hapenkulutus määräytyy ensisijaisesti suorituksen intensiteetin mukaan. Lisäksi hapenkulutukseen vaikuttaa suorituksen taloudellisuus ja urheilijan maksimaalinen hapenotto-kyky eli VO_{2max} . Huippukestävyysjuoksijan VO_{2max} on noin $80 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ja hän pystyy juoksemaan 10000m jopa 90 %:n teholla VO_{2max} :sta. Mikäli juoksijan eteneminen on taloudellista, hänellä kuluu 10000 m:iin 27 minuuttia, kun epätaloudellinen juoksija tarvitsee matkaan lähes 30 minuuttia. (Nummela 2004, 106.) Parhaat 20 kilometrin kävelijät pystyvät kävelemään lähes koko kilpailusuorituksen anaerobisen kynnyksen vauhdilla ja 80–90 %:n teholla VO_{2max} :sta. 50 kilometrin kävelyssä aerobinen kynnys on oleellisempi kilpailuvauhdin kannalta..

Kuuden kävelytutkimuksen perusteella mieskävelijöiden keskimääräinen maksimaalinen hapenotto-kyky on $65 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Tuloksia tulee kuitenkin tarkastella kriittisesti, sillä koehenkilöinä ei ollut maailman huippukävelijöitä ja testit tehtiin juosten. (Ruhling & Hopkins 1990, 161.) Toisaalta hyvin harjoitelleiden kävelijöiden kävelen määritetty maksimaalinen hapenotto-kyky ei näytä eroavan merkitsevästi juosten suoritettujen testien tuloksista (Ljunggren & Hassmen 1990; Hagberg & Coyle 1983, Hagberg & Coyle 1984). Kun tarkasteltiin kahta kansainvälisen tason kävelijöillä tehtyä tutkimusta, maksimaalinen hapenotto-kyky oli keskimäärin hieman yli $70 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. (Ruhling & Hopkins 1990, 161.) Tieteellisiä julkaisuja maailman kärkikävelijöiden tuloksista ei ole olemassa. Kuitenkin tiedetään, että 20 kilometrin kilpakävely yli $15 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ nopeudella vaatii erinomaisen maksimaalisen hapenotto-kyvyn, joka on arviolta suurempi kuin $65 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (Menier & Pugh 1968).

Suuri maksimaalinen hapenotto-kyky ei välttämättä ole kävelyssä tärkein tekijä kilpailumenestyksen kannalta, vaan ennemminkin kyky ylläpitää kovaa kävelynopeutta ilman laktaatin kertymistä elimistöön (Hagberg & Coyle 1983; Yoshida ym. 1989; Drake ym. 2003). Kynnysvauhti (lactate threshold = LT) ennusti maksimaalista hapenotto-kykyä paremmin miesten 20 km:n kilpailuvauhtia (Hagberg & Coyle 1983). Naiskävelijöillä kynnysvauhti (OBLA) selitti parhaiten suorituskykyä viiden kilometrin kävelyssä ($r = 0,94$). Kun tarkasteluun otettiin lisäksi VO_{2max} , selitysosuus nousi vain muutaman prosentin verran. (Yoshida ym. 1989.) Drake ym. (2003) havaitsivat, että 20 km:n kävelyn kilpailunopeus korreloi kynnysnopeuden (LT) ($13,4 \pm 0,62 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$; $r=0,84$, $P<0,05$) ja

maksimaalisen hapenottokyvyn (VO_{2max}) nopeuden ($15,0 \pm 1,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$; $r=0,66$, $P<0,05$) kanssa. Sen sijaan 20 km:n kilpailunopeus ei korreloinut VO_{2max} kanssa huolimatta korkeista arvoista ($74,1 \pm 4,89 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$). Korkea VO_{2max} saattaa olla edellytys menestykselle 20 km:n kävelyssä, mutta se ei selitä huippu-urheilijoiden välisiä eroja. (Drake ym. 2003.)

Nopeus anaerobisella kynnyksellä riippuu Hagbergin ja Coylen (1983) mukaan kahdesta tekijästä: hapenkulutuksesta kynnyksellä sekä submaksimaalisesta taloudellisuudesta eli kävelynopeudesta, joka saavutetaan kynnyksen hapenkulutuksella. Anaerobisen kynnyksen hapenkulutus korreloi suhteessa kilpakävelyn suorituskykyyn ($r=0,82$) ja kuvaa sitä energiankulutuksen tasoa, jolla laktaattia alkaa kertyä vereen. Lihaksen sisäiset tekijät, kuten respiratorinen kapasiteetti ja kapillarisaatio, saattavat vaikuttaa anaerobisen kynnyksen sijaintiin. Submaksimaalinen taloudellisuus on energiantuottomekanismien sijaan yhteydessä biomekaanisiin tekijöihin. (Hagberg & Coyle, 1983.)

2.3.3 Työteho ja taloudellisuus

Liikkumisen taloudellisuudella tarkoitetaan sitä energiamäärää, joka tarvitaan tasaisen etenemisnopeuden ylläpitämiseen. Se ilmoitetaan yleisesti hapenkulutuksena suhteessa nopeuteen ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$). Taloudellisuus on ratkaiseva tekijä pitkissä urheilusuorituksissa, kuten kilpakävelyssä, joissa menestyminen riippuu pitkälti urheilijan aerobisesta kapasiteetista ja kyvystä pitää hapenkulutus mahdollisemman matalana suhteessa työtehoon. (McArdle 2001, 203.) Yksilöiden väliset erot taloudellisuudessa ovat vahvemmin yhteydessä kilpailumenestykseen kävelyssä kuin juoksussa (Hagberg & Coyle 1983).

Kilpakävelytekniikka vaikuttaa kävelyn taloudellisuuteen (Hagberg & Coyle 1983), mutta mikään yksittäinen biomekaaninen tekijä ei selitä yksilöiden välisiä eroja kävelyn taloudellisuudessa (Drake ym. 2005.) Drake ym. (2005) tarkasteli kilpakävelyn taloudellisuutta tutkimalla fysiologisten ja biomekaanisten muuttujien suhdetta. Kilpakävelyn taloudellisuus korreloi kävelynopeuden, kehon massakeskipisteen pystysuuntaisen liikkeen ja askelpituuden kanssa. Nämä muuttujat selittivät 52 % kilpakävelyn taloudellisuuden vaihtelusta, josta kehon massakeskipisteen pystysuuntaisen liikkeen osuus yksinään oli 44 %. (Drake ym. 2005.)

Lihassolujakauman on havaittu vaikuttavan taloudellisuuteen pyöräilijöillä tehdyissä tutkimuksissa. Suurempi hitaiden solujen (tyyppi I) osuus näyttäisi olevan yhteydessä parempaan taloudellisuuteen. Hitailta soluilla on siis parempi mekaaninen hyötysuhde. (McArdle 2001, 203.) Mekaaninen hyötysuhde kuvaa suhdetta tehdyn työn ja kulutetun energian välillä. Sillä tarkoitetaan kemiallisen energian määrää, joka tarvitaan ulkoisen työn tuottamiseen lopun muuttuessa lämmöksi. Kävelyssä ja juoksussa mekaanisen työn määrittäminen on vaikeaa, sillä vaakasuuuntaisessa etenemisessä ei fysiikan lakien mukaan tehdä työtä: vastakkaiset käsi- ja jalkaliikkeet kumoavat toistensa vaikutuksen ja kehon nettoliike pystysuunnassa on nolla. Arviot juoksun ja kävelyn hyötysuhteesta vaihtelevat 20 ja 25 %:in välillä. Kehon koko, sukupuoli, fyysinen kunto ja taitotaso selittävät osan yksilöiden välisestä vaihtelusta. (McArdle 2001, 203.) Kilpakävelijöiden nopeiden solujen osuuden on havaittu olevan matala (41 %), mikä viittaa suureen hitaiden solujen osuuteen (Thorstensson ym. 1977).

Cavagna ja Franzetti (1981) havaitsivat kilpakävelyn hyötysuhteen kasvavan nopeuden lisääntyessä. He saivat hyötysuhteeksi (kokonaistyömäärä/energiankulutus) yli 45 %, mikä johtui tutkijoiden mukaan lihas-jännekompleksiin varastoituvan elastisen energian paremmasta hyödynnettävyydestä korkeilla nopeuksilla. (Cavagna & Franzetti 198.) Toisaalta Menier ja Pugh (1968) totesivat kilpakävelyn muuttuvan epätaloudelliseksi juoksuun verrattuna nopeudessa $8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Tätä pienemmillä nopeuksilla kilpakävely oli taloudellisempi etenemismuoto. Nopeuksilla $8\text{--}14,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ suhde kävelyn hapenkulutuksen ja nopeuden välillä oli lineaarinen kuten juoksussakin, mutta taloudellisuus oli vain puolet juoksun taloudellisuudesta samalla nopeudella. Tutkijat arvelivat huonomman taloudellisuuden johtuvan elastisuuden pienemmästä roolista kilpakävelyssä. (Menier & Pugh 1968.)

2.3.4 Väsymys

Hanley (2008a) ym. tarkastelivat väsymyksen vaikutusta kinemaattisiin muuttujiin kilpailutilanteessa Euroopan cupin kilpailussa 2007 (European Cup Race Walking). Analyysi tehtiin seuraavissa sarjoissa 12 kävelijälle neljässä eri mittauspisteessä: N 20km, M 20km ja M 50km. Etenemisnopeus laski merkitsevästi kaikissa sarjoissa kilpailun

edetessä, sarjassa M 20km jo kilpailun ensimmäisellä puolikkaalla välillä 4,5 km ja 8,5 km. Naisilla vauhti hidastui eniten välillä 13,5 km ja 18,5 km ja M 50km kilpailussa välillä 38,5 km ja 48,5 km. Miehillä hidastuminen johtui ensisijaisesti askelpituuden lyhenemisestä, naisilla puolestaan askeltiheyden pienenemisestä. Miesten osalta tutkijat havaitsivat seuraavaa: mitä lyhyempi kontaktiaika ja mitä pidempi lentoaika sitä suurempi askelfrekvenssi ja siten nopeus. Yleisesti ottaen nopeuden hidastuminen oli yhteydessä kasvaneeseen kontaktiaikaan ja lyhentyneeseen lentovaiheeseen. (Hanley ym. 2008a.)

Lähes kaikki urheilijat noudattivat polven ojentumissääntöä ja useimmilla oli lyhyt, eisolmin havaittava, lentovaihe. Miesten 50 kilometrillä polvikulma maakosketuksen alkamishetkellä laski ensimmäisen mittauspisteen 181 asteesta 48,5 km:n 179 asteeseen. Kulman pieneneminen tapahtui 38,5 km:n jälkeen. Vaikka keskimääräinen muutos ei ole suuri, väsymisestä aiheutuvat muutokset tekniikassa yksilötasolla lisäävät hylkäyksen riskiä. Suurin muutos polvikulmassa oli urheilijalla, jonka polvikulma laski kilpailun aikana 182 asteesta 175 asteeseen. (Hanley ym. 2008a.)

Toisessa saman tutkijaryhmän tutkimuksessa 50 km:n kävelyn nopeus hidastui useimmilla kärkekävelijöillä 30–35 km:n kohdalla tarkasteltaessa 5 km:n väliaikoja. Vain maailmanennätyksen kävellyt ja hopealle sijoittunut kävelijä kykenivät ylläpitämään tai jopa hieman parantamaan etenemisnopeutta tämän vaiheen jälkeen. (Hanley ym. 2008b.)

Laboratorio- ja kilpailutilannemittausten perusteella on havaittu, että urheilijoilla on taipumus pidentää askelpituutta samalla nopeudella väsymyksen lisääntyessä. Pidempi askel samalla nopeudella johtaa joillakin urheilijoilla askeleen etutukivaiheen pidentymiseen ja lisää massakeskipisteen vertikaalista liikettä askelsyklin aikana. Tällöin vauhti hidastuu, energiankulutus kasvaa ja taloudellisuus huononee. (Huippu-urheilu -uutiset 2009; Kaasalainen 2008.) Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU, SUL ja olympiakomitea aloittivat kesällä 2009 kestoprojektin, jonka päämääränä on kehittää suomalaista kilpakävelyvalmennusta. Olympiadin mittaisen projektin tarkoituksena on muun muassa selvittää väsymyksen syitä ja vaikutuksia kilpakävelytekniikkaan ja löytää yksilöllisiä tapoja vähentää väsymyksen vaikutusta tekniikkaan. Projektissa ovat

mukana kaikki maan parhaat kilpakävelijät ja lahjakkaimmat nuoret kävelijät. (Huippu-urheilu -uutiset 2009.)

2.4 Psykologia

Kilpakävelyä voidaan pitää erikoistapauksena kestävyyslajien joukossa, sillä pelkkä väsymyksen voittaminen ei riitä, vaan urheilijan on keskityttävä pitkittyneestä fysiologisesta stressistä huolimatta koko ajan myös kävelytekniikan ylläpitämiseen. Tämä vaatii paitsi määrätietoista biomekaanista ja fysiologista valmistautumista myös psykologisia valmiuksia käsitellä tätä kaksoistaakkaa harjoittelun ja kilpailujen aikana. Optimi-suoritus vaatii fyysisten ominaisuuksien lisäksi erinomaista henkistä lujutta, joka kilpakävelyssä liittyy suorituksen eheyteen ja johdonmukaisuuteen. Se koostuu seuraavista ominaispiirteistä: **Itsekuri** näkyy menestyvän urheilijan haluna harjoitella ahkerasti, keskittyneesti ja sitoutuneesti. Itsekuri liittyy myös kykyyn ylläpitää hyvä tekniikka väsymyksestä huolimatta. **Sinnikkyys** on merkittävimpiä tekijöitä esimerkiksi kilpailun aikaisissa ratkaisukohdissa, joissa tulee joko kiihdyttää vauhtia tai vetäytyä. Usein kilpailun vaikeiden jaksojen ohittaminen vaatii vain tietoista päätöstä ja halua. **Itsevarmuus ja itsehillintä** ovat menestyksen edellytyksiä kilpakävelyssä. Suorituksen kontrollointi edellyttää kykyä kontrolloida itseään ja tunteitaan. Kilpakävelijällä täytyy olla halua, sisäistä paloa ja päättäväisyyttä olla paras. Tämä liittyy hyvään itseluottamukseen, keskittymiseen, sitoutumiseen, henkiseen lujuteen, kilpailullisuuteen ja kykyyn pitäytyä omissa tavoitteissa ja kilpailusuunnitelmissa. Irtiottotilanteissa pitää pystyä sietämään kasvavaa epämukavuutta. (Yukelson & Fenton 1992.)

Yksi suurimmista aloittelevien kävelijöiden psykologisista ongelmista syntyy siitä, että kilpakävely näyttää eriskummalliselta. Useat kävelijät joutuvat nykypäivänakin tuijotuksen, huutelun ja naureskelun kohteeksi. Harjoittelu saattaa olla hyvinkin vaikeaa, mikäli siihen liittyy ainainen häpeäntunne. Harjoittelu vaatii vahvaa tahtoa ja kykyä olla välittämättä häiriötekijöistä. (Yukelson & Fenton 1992.) Ennakkoluuloinen suhtautuminen muuttuneen ajan kuluessa ja suomalaisten kävelijöiden menestyminen arvokilpailuisa voi edesauttaa asiaa.

Kilpailuissa tärkeintä on keskittyä omaan tekemiseen ja oman kilpailusuunnitelman toteuttamiseen. Vauhdinjako suunnitellaan ennen kilpailua ja se voi olla joko tasainen tai nousujohteinen. Tavoitteet tulee asettaa realistisesti sen hetkisen kunnon mukaan, mutta asettamatta kuitenkaan yllätysmahdollisuutta kyseenalaiseksi. Kilpailun aikana keskittymisen voi suunnata esimerkiksi vauhdinjakoon tai johonkin tekniseen ydinkohtaan. Keskittymistä ja positiivista tekemistä voi tehostaa itsesuggestion avulla. Tärkeää on estää kielteisten asioiden ja epävarmuuden esille nousu. Käydyt kilpailut on hyvä analysoida tuoreeltaan. Kilpailuista on löydettävä erityisesti positiiviset asiat, joihin liittyviä tunteita pyritään vahvistamaan. Mielikuvat ja tunteet hyvin menneistä kilpailuista ovat erityisen tärkeitä itseluottamuksen rakentamisessa. (Yukelson & Fenton 1992; SUL 2008.)

3 KILPAKÄVELIJÄ HUIPPU-URHEILIJANA

Mieskävelijöiden maailman kärkeä ovat perinteisesti dominoineet iältään noin 30-vuotiaat. Etenkin 20 kilometrin kävelystä on kuitenkin viimeaikoina tullut yhä nuorekkaampi laji, sillä maailman tilaston kymmenen parhaan kävelijän keskimääräinen ikä oli vuonna 2009 24,7 vuotta. Tämä on noin vuoden vähemmän kuin 100 metrin juoksijoiden keskiarvo. (IAAF 2009.) Ruhling ja Hopkins kasasivat yhteen yhdeksän 70- ja 80-luvuilla tehtyä kilpakävelytutkimusta (urheilijoiden määrä yhteensä 67) ja saivat huippumieskävelijöiden keskimääräiseksi iäksi $24,9 \pm 3,5$ vuotta. (Ruhling & Hopkins 1990, 158.) Suomalaiset huippukävelijät Reima Salonen, Sari Essayah ja Valentin Kononen saavuttivat parhaat arvokisasijoituksensa 26-vuotiaana. Kävelyssä voivat menestyä kuitenkin hyvin monen ikäiset urheilijat, ja kävelijän ura on verrattain pitkä. Useiden urheilijoiden ura on jatkunut kolmen tai jopa neljän olympiadin ajan. (Ruhling & Hopkins 1990, 160.)

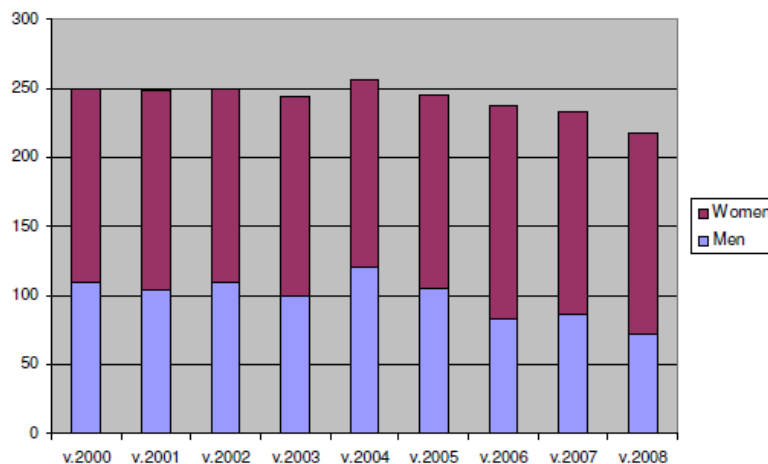
Mieskilpakävelijä on keskimäärin $179,3 \pm 3,1$ cm pitkä, $66,4 \pm 2,5$ kg painava, $1,82 \text{ m}^2$ pinta-alaltaan, ja rasvaprosentti on $10,0 \pm 1,8$ (hapenottokyvyn osalta ks. luku 2.3.2). Kävelijät vastaavat pinta-alaltaan kestävyysjuoksijoita. Pieni koko on etu kilpailtaessa kuumissa olosuhteissa, sillä se edistää lämmön haihtumista iholta. Pituudeltaan ja painoltaan kilpakävelijät sijoittuvat kestävyysjuoksijoiden ja toisaalta keskimatkan juoksijoiden ja sprinttereiden väliin. Rasvaprosenttiltaan kävelijät ovat selvästi kestävyysurheilijoita, vaikka rasvaprosentti on suurempi kuin huippujuoksijoilla (10,0 % vs. 4,7 %). Tähän vaikuttanee se, että kävelyssä massakeskipiste ei nouse suorituksen aikana yhtä paljon kuin juoksussa, jolloin hieman suuremmista rasvavarastoista ei ole kohtuutonta haittaa. Rasvaprosentista on myös julkaistu vain rajallinen määrä tutkimuksia. (Ruhling & Hopkins 1990, 158–161.) Draken ym. (2005) tutkimuksissa hyvätasoiset mieskävelijät ($n=17$) olivat iältään 25 ± 9 vuotta, pituudeltaan $1,78 \pm 0,02$ m, painoivat $68,4 \pm 8,3$ kg, ja heidän rasvaprosenttinsa oli $11,8 \% \pm 3,2 \%$ ja hapenottokykynsä $61,9 \pm 8,3 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (Drake ym. 2005). Ainoassa naiskävelijöistä julkaistussa tutkimuksessa kahdeksan koehenkilön keskimääräinen pituus oli $161,5 \pm 5,5$ cm, paino $51,0 \pm 5,7$ kg ja hapenottokyky $49,8 \pm 2,5 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (Yoshida ym. 1989). Koehenkilöjoukko oli

kuitenkin hyvin heterogeeninen suorituskyyvyltään ja tutkittavina oli japanilaisia (Yoshida ym. 1989), jotka ovat kooltaan eurooppalaisia pienempiä.

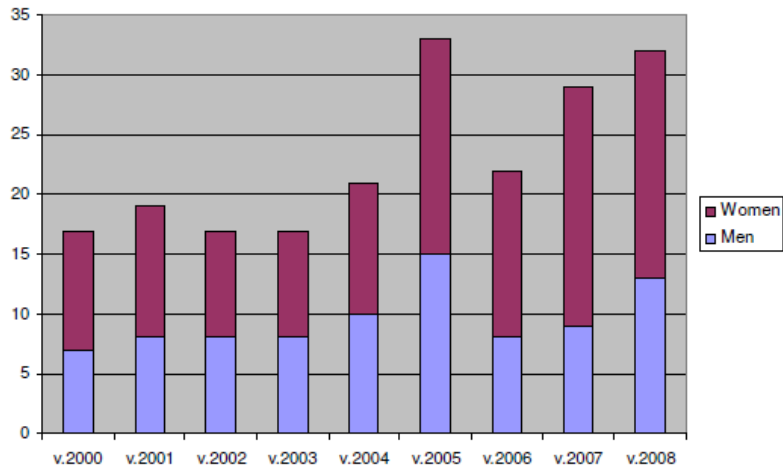
4 LAJIN TILA JA KILPAILU- JA VALMENNUSJÄRJESTELMÄ SUOMESSA

Vain kourallinen maita, Venäjä, Espanja, Meksiko ja Kiina, vastaa useimpien huippukävelijöiden tuottamisesta muiden maiden kilpaillessa kärkisijoista vain yksittäisten urheilijoiden avulla. Afrikkalaiset loistavat huippukävelijöiden listalla poissaolollaan. Sekä miehissä että naisissa noin neljäsosa maailman top-100 kävelijöistä tulee Kiinasta, kun taas useimmat voittajat ovat venäläisiä. Maailman kaikkien aikojen 15 parhaan naisten 20 km:n kävelytuloksista 14 on venäläisten tekemiä kuten myös listan 11 parasta tulosta. (IAAF 2009.) Suomalaiskävelijöistä 26-vuotias Jarkko Kinnunen jäi kaudella 2009 yhdeksän minuuttia kauden kärkituloksesta miesten 50 kilometrin kävelyssä ja Karoliina Kaasalainen (22 vuotta) oli vajaat 13 minuuttia naisten 20 km:n maailman kärjen takana. Molemmat ovat viime vuosina parantaneet päämatkojen ennätyksiään suurin harppauksin, lähes viisi minuuttia kaudesta 2008 kauteen 2009. (Tilastopaja.)

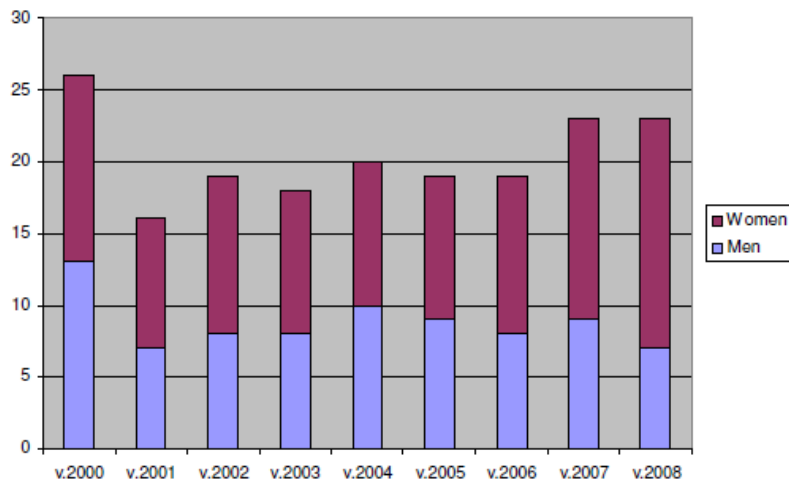
Suomalaisen kilpakävelyn uhkana on urheilijoiden vähäinen määrä (kuviot 6–8), sirpaloitunut valmennuskenttä ja monenkirjavat harjoittelumenetelmät. Tulevaisuus näyttää kuitenkin jokseenkin valoisalta, sillä pienestä harrastajamäärästä on aiemminkin noussut maailmanluokan kävelijöitä ja tälläkin hetkellä Suomella on useita lupaavia kansainvälisen tason kävelijöitä.



KUVIO 6. Kilpakävelijöiden kokonaismäärä ikäryhmissä 10–19 (Kivimäki 2008a).



KUVIO 7. Kilpakävelijöiden kokonaismäärä ikäryhmissä 17–19 (Kivimäki 2008a).



KUVIO 8. Kilpakävelijöiden kokonaismäärä ikäryhmissä 20–40 (Kivimäki 2008a).

Suomen Urheiluliitto (SUL) on suomalaisen yleisurheilun kattojärjestö, joka on yksi kansainvälisen yleisurheiluliiton eli IAAF:n 211 jäsenestä. Suomen Urheiluliitolla on noin 850 jäsenseuraa, jotka jakaantuvat 21 alueelliseen piirijärjestöön. Liiton huippu-urheilutoiminnan alla työskentelee oman toimen ohella (oto) kävelyn lajipäällikkö. Nuorten maajoukkueleirityksessä on lisäksi oto-periaatteella valtakunnallinen nuorisovalmentaja. SUL tarjoaa joko suoraan tai jäsenseurojensa kautta erilaista kilpailu- ja valmennustoimintaa sekä ohjaaja ja valmennuskoulutusta. (www.sul.fi, viitattu 3.2.2010.)

Yleisurheilun harrastus- ja kilpailutoiminta alkaa 7–11-vuotiaiden jäsenseurojen järjestämistä yleisurheilukouluista. Yleisurheilukoulun jälkeen kilpayleisurheilusta kiinnostuneet nuoret siirtyvät nuorisovalmennusryhmiin, jotka ovat 12–17-vuotiaille nuorille

tarkoitettuja, seuroissa toimivia harjoitusryhmiä. Niissä opitaan valmentautumaan kohti kilpayleisurheilijan uraa. Tässä vaiheessa alkaa myös piiri- ja aluetason leiritys. 17-vuotiaasta eteenpäin on mahdollista päästä mukaan liiton järjestämään nuorten maajoukkueleiritykseen. (www.sul.fi, viitattu 3.2.2010.)

Suomen urheiluliiton leiritysjärjestelmän tavoitteena on tukea urheilijan ja valmentajan kehittymistä urheilu-uralla. Nuorten Maajoukkueryhmä on järjestelmän ensimmäinen porras, jonka tavoitteena on luoda hyvät lähtökohdat kilpa- ja huippu-urheilijan uralle. Seuraava porras on Nuorten EM-ryhmä, johon kuuluu nuorten arvokisoihin tähtääviä urheilijoita. Tästä leiritys jatkuu aikuisten maajoukkueurheilijaryhmässä ja edelleen SUL:n sopimusurheilijoina. (www.sul.fi, viitattu 3.2.2010.) Suomen Urheiluliitolla on tällä hetkellä kolme sopimusurheilijaa, joista kaksi kuuluvat Team Finland:iin ja yksi Ryhmä Barcelonaan. Maajoukkueurheilijoita on kaksi, nuorten EM-ryhmään (17–22 v.) kuuluu neljä ja nuorten maajoukkueryhmään (~17 v. -) seitsemän kävelijää. (www.kilpakävely.fi, viitattu 3.2.2010)

Alle 14-vuotiaiden lasten ja nuorten kilpailutoiminta painottuu alueelliselle tasolle. Piirinmestaruuskilpailuja järjestetään 9 ikävuodesta eteenpäin. SM-kilpailuohjelmassa on sarjat nuorille 14 ikävuodesta eteenpäin (14- ja 15-vuotiaat, 16- ja 17-vuotiaat, 19-vuotiaat sekä 22-vuotiaat). Aikuisten Suomen mestaruuksista kilpaillaan vuosittain Kalevan kisoissa. Kalevan kisojen lisäksi SM-kilpailut järjestetään maantiekävelyssä 17-vuotiaista ylöspäin. SUL:n hallinnoimaa kilpailutoimintaa ovat myös Eliittikisakilpailusarja sekä joka toinen vuosi järjestettävä Suomi-Ruotsi-maaottelu. 17- ja 19-vuotiaille nuorille on oma Nuorten Eliittikisat-kilpailusarja, jonka kahdessa osakilpailussa kävely on mukana. Kukin piiri järjestää vuosittain piirinmestaruuskilpailut. Kävelykarnevaalit on kilpakävelyn jokavuotinen, liiton johdolla suunniteltu kilpailu- ja koulutustapahtuma. Taulukossa 1 on esitetty kävelyn viralliset sarjat ja matkat. (www.sul.fi, viitattu 3.2.2010.)

TAULUKKO 1. Kävelyn viralliset sarjat ja matkat (www.sul.fi, viitattu 3.2.2010).

T/P	9v.	600m
T/P	10/11v.	1000m
T/P	12/13v.	2000m
T/P	14/15v.	3000m
N/M	17v.	5000m/10km (rata/maantie)
N	19v.	5000m/10km
M	19v.	10000m/20km
N	22v.	5000m/20km
M	22v.	10000m/20km
N		10km/20km (maantie)
M		20km/30 km (SM maantie)/ 50km

Vuosittain järjestettävässä Pohjoismaisessa kävelymaottelussa on sarjat 17-vuotiaista ylöspäin, kuten myös nuorten MM-kilpailuissa. EM-kilpailuja järjestetään sarjasta 18 eteenpäin. Kävelyssä järjestetään maailman ja euroopan cup:n kilpailuja sekä kilpailusarjoja (IAAF World Race Walking Challenge ja EAA Walking Permit Meetings). Vuonna 2010 kilpaillaan EM-kilpailut Barcelonassa ja 2011 on vuorossa MM-kilpailut Daegussa. Näillä näkymin kilpailuissa tullaan näkemään myös suomalaisedustus. Kaikki lajin huiput osallistuvat kilpailukauden suurimpiin arvokilpailuihin, mutta osallistuminen esimerkiksi kansainvälisen yleisurheiluliiton Challenge -kilpailusarjaan jää muutamiaan kilpailuun. Vuonna 2009 miesten yhdeksässä osakilpailussa oli kahdeksan eri voittajaa. (IAAF 2009.)

5 HARJOITTELUANALYYSI

Koska kilpakävelyn kilpailumatkat ovat samankaltaiset kuin kestävyysjuoksussa, myös harjoittelussa käytetään samanlaisia periaatteita. Harjoittelumäärä on molemmissa lajeissa samaa luokkaa, mutta johtuen etenemistapojen välisistä nopeuseroista, kävelyharjoitteluun menee enemmän aikaa ja intensiteetti on alhaisempi. Huippukilpakävelijöillä harjoittelua kertyy kuukaudessa 600–1000 km (viikossa 150–250 km). Reiluun 800 harjoituskilometriin kuussa kuluu aikaa noin 60–70 tuntia kävelyvauhtien vaihdellessa välillä 12–15 km·h⁻¹. (Ruhling & Hopkins 1990, 162–163.) Kansainvälisillä huipuilla on ollut ennen maailman huipulle nousemistaan takana harjoitusvuosia, joiden kilometrimäärät ovat miehillä 6000–8000 km (jopa yli 10000 km) ja naisilla 5000–6000 km (Muinonen 2007b).

Huippu-urheilu-uran edellytyksenä on runsas ja monipuolinen liikkuminen lapsesta lähtien, millä taataan vahvan kestävyyspohjan kehittyminen. Monipuolinen lajitausta kehittää motoriikkaa ja kasvattaa liikevarastoa, jolloin vaativampien erilaisten lajitaitojen omaksuminen uran myöhemmässä vaiheessa on helpompaa. Uran alkuvaiheissa tekniikkaharjoitukset ovat tärkeimpiä lajiharjoituksia. (SUL 2008a.) Koska kilpakävely ei ole luonnollinen taito samassa mielessä kuin normaali kävely ja juoksu, ammattitaitoisen ohjaajan tai valmentajan rooli korostuu kävelijän uran alkuvaiheissa (Schiffer 2008). Oikean tekniikan omaksuminen varmistaa sen, etteivät virheet myöhemmin viivästyä kävelijän edistymistä, kun harjoittelu tapahtuu suuremmilla nopeuksilla (SUL 2008b, 105). Tehokkaan tekniikan kehittyminen vie useita vuosia ja vaatii tekniikan edellytysten, lihaskunnan ja liikkuvuuden, riittävää tasoa. (Schiffer 2008.)

Voimaharjoittelu on oleellinen osa kävelijän harjoittelua, sillä riittävä lihaskunto on tehokkaan ja taloudellisen askeleen edellytys. Voimaharjoittelussa korostuu aerobinen kestovoima. Erityyppisten kuntopiirien lisäksi keskivartalon lihasten hallintaan tähtäävät harjoitteet ovat hyviä voimaharjoittelun muotoja. Voimaharjoittelu on hyvä suunnitella lajitekniisten vaatimusten suunnassa, jotta voimaominaisuudet siirtyvät parhaalla mahdollisella tavalla lajisuoritukseen. Esimerkiksi mäkiharjoitukset kehittävät lajinomaisesti kilpakävelijälle keskeisten lihasryhmien voimantuottoa. Voimaharjoitus voi

olla liikemalliltaan myös jotain askelsyklin osaa kehittävää. Voimaharjoittelun liikemallit voivat myös poiketa kävelyn liikemalleista, jolloin tavoitteena on yleisen harjoituskäytävyyden parantaminen. (SUL 2008a; Schiffer 2008.) Lihaskuntoharjoitteluun on hyvä yhdistää liikkuvuusharjoittelua (SUL 2008a). Tämä onnistuu esimerkiksi pilates-tyyppisissä harjoitteissa, jotka kehittävät samalla myös tasapainoa ja koordinaatiota. Liikkuvuusharjoittelun voi myös tehdä omana yksikkönään voimaharjoituksen aluksi ja lopuksi (Schiffer 2008). Harjoitusmäärien kasvaessa liikkuvuusharjoittelun määrä kasvaa samassa suhteessa.

Aikuisten arvokilpailumatkoille tähtääminen vaatii pitkäjänteistä harjoittelun ohjelmointia ja malttia kehittää ensin perusominaisuudet sille tasolle, että kilpailumatkan erikoisharjoittelu on ylipäänsä mahdollista (Muinonen 2007b). Useimmat kehitysvaiheissa olevat alle 17-vuotiaat urheilijat eivät ole perusominaisuuksiltaan valmiita tekemään pitkiä yhtämittäisiä lenkkejä kävellen. Tekniikkaharjoitukset on parempi tehdä lyhyinä toistoina, jolloin ne kyetään tekemään teknisesti laadukkaasti alusta loppuun. (Kivimäki 2008b.) Voimatasojen kehittyessä voidaan siirtyä kohti pidempiä kävelylenkkejä. (SUL 2008a.)

Riittävää vauhtia alimatkoilla voidaan pitää vaatimuksena ja tavoitteena siirryttäessä aikuissarjoihin. Vauhdit tulee harjoittaa valmiiksi ikävuosiin 19–22 mennessä, jolloin myös kilpailumatkan erikoisharjoittelu tyypillisesti alkaa. Matkan pidentyessä 5000 metristä 20 kilometriin vauhdit eivät saisi hidastua oleellisesti. Suurin osa kävelijöistä, jotka ovat aikuisena kansainvälisellä huipulla, ovat saavuttaneet kansainvälisen huipun läheisyyden ikäluokissa 19–20 vuotta, viimeistään noin 22 vuoden ikään mennessä. (Muinonen 2007b.) Urheilijan kehittyminen 50 kilometrin kävelijäksi tapahtuu pitkän ajan kuluessa. Kehittyviä mieskävelijöitä (18–23vuotta) ei tulisi kannustaa 50 kilometrin kilpailuihin ennen kuin riittävän hyvä taso 20 kilometrin kilpailuissa on saavutettu. (Schiffer 2008.)

Suomalaiset kävelijät hakevat arvokilpailunäyttöjä ja sopivia kirittäjiä ulkomaisista kilpailuista. Naiset joutuvat lähtemään ulkomaille saadakseen 20km:n kilpailukokemusta, sillä ainut kotimainen kilpailu kyseisellä matkalla kilpaillaan SM-maantiekilpailuissa.

6 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI KILPAKÄVELYSSÄ

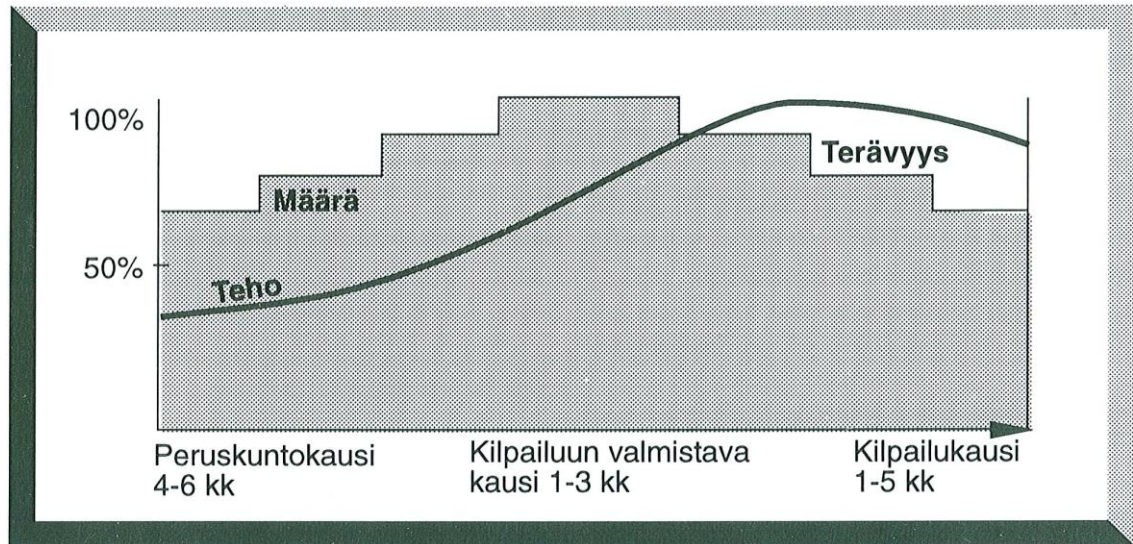
Kilpakävely on luonteeltaan aerobinen laji, joka vaatii urheilijalta useiden osa-alueiden hallintaa (ks. luku 2). Valmennuksen suunnittelussa on huomioitava uran kehitysvaihe, fyysiset edellytykset, riittävä palautuminen sekä muun elämän asettamat vaatimukset. Urheilijan ravitseminen on tärkeä osa valmentautumista. Harjoitteluvuosi rytmitetään jaksoihin, viikkoihin ja päiviin. Yksittäiset harjoitukset ovat harjoitusohjelman rakennuspalikoita.

Tässä kappaleessa esiteltävä valmennuksen ohjelmoinnin esimerkki on rakennettu teoreettiselle urheilijalle. Hän on 19-vuotias nainen, joka on harrastanut yleisurheilua ja hiihtoa 7-vuotiaasta lähtien ja kilpakävelyä 12 ikävuodesta eteenpäin. Lajivalinta tehtiin 17-vuotiaana, aiemmin harjoittelu painottui enemmän hiihtoon. Harjoittelu on ollut monipuolista ja nousujohteista ja kävelytekniikkaan on juniorivuosina kiinnitetty erityistä huomiota. Edeltävinä vuosina harjoittelun määrä on kasvanut vuosi vuodelta ja urheilija alkaa olla pian valmis kilpailumatkan erikoisharjoitteluun. Urheilija opiskelee ensimmäistä vuotta yliopistossa, mutta pystyy suunnittelemaan opintoaikataulunsa harjoittelun ehtoilla. Taloudellinen tilanne ei vielä salli ulkomaan leirityksiä, sillä kilpailunäytöt eivät toistaiseksi ole olleet riittäviä apurahojen saamiseksi. Kehitys on edellisinä vuosina ollut kuitenkin lupaavaa. Tavoitteena on onnistunut kausi, jonka jälkeen tähtäimenä on vuoden 2011 alle 23-vuotiaiden Euroopan mestaruuskilpailut.

6.1 Harjoitusvuosi

Harjoitusvuosi jaetaan pienempiin osa-alueisiin, harjoituskausiin, joilla on kullakin omat tavoitteensa. Harjoitusvuosi alkaa syksyn peruskuntokaudella, etenee talven hallikisojen ja kevään uuden peruskuntokauden kautta kilpailuihin valmistavaan kauteen. Kesällä on kilpailukausi, jota seuraa siirtymäkausi. Vuosisuunnitelma (LIITE 1) on laadittu nousujohteiseksi ja se noudattaa pyramidi-rakennetta (kuvio 9). Tämä tarkoittaa harjoittelun nousujohteista lisäämistä peruskuntokaudelta kilpailukaudelle, ja kilpailukauden alkaessa harjoittelun keventämistä, jotta kilpailuissa on mahdollista saada irti

paras mahdollinen suorituskyky. (SUL 2008b, 57.) Kävelyssä ei yleensä keskitytä halli- kilpailuihin niin, että niitä edeltäisi kilpailuun valmistava kausi. Näin ollen kävely on karkeasti luokiteltuna yhden kilpailukauden laji, joka huipentuu kauden loppupuolella olevaan kilpailuun. (Mero ym. 2004, 426.)



KUVIO 9. Harjoituskauden jaksotus ja määrän ja tehon kuvaus (SUL 2008b, 57.)

Vuosisuunnitelma tähtää 19-vuotiaiden SM-kilpailuihin, jotka järjestetään 14.–15.8.2010 sekä syyskuun alun Pohjoismaisiin kävelymaotteluihin (PM). Lisäksi maantiekävelyn SM-kilpailut ovat yksi tärkeä kilpailu syyskuun puolivälissä. Tärkeät kilpailut ajoittuvat noin kuukauden sisälle, jolloin huippukunto pyritään rakentamaan tätä kuukautta ajatellen. Harjoittelu on kuitenkin myös rakentavaa, koska suuret tavoitteet ovat tulevaisuudessa ja harjoittelun on oltava nousujohteista tulevia vuosia ajatellen.

6.2 Harjoituskausi

Harjoitusvuosi alkaa peruskuntokaudella, jonka tavoitteena on kehittää perusominaisuuksia kuten perusvoimaa ja -kestävyyttä (Mero ym. 2004, 427). Esimerkkiurheilijan erityisenä tavoitteena on kehittää voimatasoja, jotta lajiharjoittelu on mahdollisimman laadukasta ja tuottavaa. Peruskuntokaudella on kolme voimatemaa. Ensimmäisenä harjoitellaan viisi viikkoa perusvoimaa, jolla pyritään kehittämään perusvoimaominaisuuksia. Seuraavat viisi viikkoa teemana on nopeusvoima, jolla pyritään kehittämään käve-

lyssä vaadittavia nopeusvoimaominaisuuksia. Nopeusvoima-teeman jälkeen seuraavat kuusi viikkoa ovat lihaskestävyyspainotteisia. Kaikissa voimaharjoituksissa painotus on keskivartalon lihaksissa ja kävelyn kannalta tärkeissä lihaksissa.

Peruskuntokaudella voimateeman lisäksi harjoitetaan paljon aerobista kapasiteettia. Peruskuntokausi sisältää runsaasti peruskestävyys- ja myös jonkin verran vauhtikestävyysharjoitteita. Vauhtikestävyysharjoitteiden on tarkoitus ylläpitää aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välisen alueen suorituskykyä. Lisäksi peruskuntokausi sisältää keran viikossa pallopelejä, joiden tarkoitus on ylläpitää ja osin jopa kehittää koordinaatiota, taito-ominaisuuksia ja nopeutta.

Kilpailuun valmistavalla kaudella pääpaino on lajiharjoittelussa ja lajinomaisessa harjoittelussa (Mero ym. 2004, 427). Harjoittelumäärät ovat paljon suuremmat kuin peruskuntokaudella. Kilpailuun valmistavalla kaudella kävelyn osuus harjoittelusta kasvaa kevään edetessä. Talvella harjoitukset toteutetaan pääasiassa kävellen ja juosten sään mukaan hallissa tai ulkona sekä hiihtäen. Lumien sulaessa harjoitukset siirretään hallista ulos. Kilpailuun valmistavalla kaudella vauhtikestävyysharjoitusten osuus kasvaa, ja suunnitelmassa on selkeitä vauhtikestävyyspainotteisia viikkoja, jotta kyseistä aluetta saadaan kehitettyä. Voimatasoja ylläpidetään monipuolisilla voimaharjoitteilla, ja pallopeleillä on edelleen tärkeä rooli koordinaation ja nopeuden ylläpidossa.

Suunnitelmassa on kaksi kilpailuun valmistavaa kautta sekä kaksi kilpailukautta. Ensimmäisen kilpailukauden tavoitteena on tehdä paljon tehoharjoituksia kilpaillen ja harjoituksissa, jotta saadaan kehitettyä energiantuottoa ja hapenottoa jo ennen varsinaista kilpailukautta. Ensimmäisen kilpailukauden tai toisin sanoen tehoharjoittelukauden jälkeen harjoitetaan vielä melko paljon peruskestävyyttä ja ylläpidetään muita ominaisuuksia, jotta voidaan aloittaa varsinainen kilpailukausi hyvin harjoitelleena.

Kilpailukaudella on tarkoitus kilpailla ja ylläpitää voimaa, nopeutta ja kestävyyttä (Mero ym. 2004, 428). Toisin sanoen kilpailukaudella herkistellään kilpailuita varten ja kilpaillaan. Kilpailukaudella on tärkeää ylläpitää esimerkiksi voimaominaisuuksia, koska monen viikon tauko voimaharjoittelusta heikentää kyseisiä ominaisuuksia. Huoltoharjoitukset on merkitty suunnitelmaan peruskestävyysharjoituksiksi, joten peruskestävyysharjoitteita on melko paljon myös kilpailukaudella.

Kilpailukauden jälkeen vuorossa on kuukauden siirtymäkausi, jonka aikana urheilija palautuu sekä henkisesti että fyysisesti kauden rasituksista. Siirtymäkaudella analysoidaan kuluneen kauden onnistumiset ja pettymykset ja suunnitellaan tavoitteet seuraavaa kautta varten. Joillekin urheilijoille levoksi riittää muutaman viikon ohjelmoimaton kevennetty harjoittelu, toiset haluavat irtaantua kokonaan omasta lajista. (Mero ym. 2004, 428.)

6.3 Harjoitusviikko

Jokainen harjoitusviikko suunnitellaan yksilöllisesti urheilijan ja valmentajan yhteistyönä käyttäen pohjana vuosisuunnitelmaa, joka antaa suuntaviivat kullekin viikolle esimerkiksi kuormittavuuden suhteen. Suunnitelma sisältää yksittäisten harjoitusten tarkan sisällön ja aikataulutuksen. Kuormituksen ja palautumisen suhde suunnitellaan niin, että riittävä harjoitusvaste saadaan aikaiseksi, mutta urheilija ei ylikuormitu. Superkompensaation hyödyntäminen ja harjoitusten oikea ajankohta ovat vaikeita arvioida, mutta urheilijan ja valmentajan välisen vuorovaikutuksen avulla asiantunteva valmentaja kykenee arvioimaan kehittävien harjoitusten ajankohdan.

Harjoitusviikot on tässä esimerkkiohjelmoinnissa suunniteltu siten, että kuormittavia päiviä on viikosta riippuen yhdestä viiteen, ja kuormittavien päivien väliin ja niiden jälkeen on sijoitettu palauttavia päiviä. Harjoitusviikko elää päivittäin, joten urheilijan ja valmentajan välinen keskustelu suunnitelmasta ja sen toteutumisesta on välttämätöntä vähintään viikoittain. Tällöin mahdollisiin yllätyksiin tai harjoittelun vähäisyyteen osataan reagoida riittävän ajoissa. Urheilijan päivärytmin huomioiminen harjoitusviikon suunnittelussa on tärkeää paitsi ohjelman toteuttamiskelpoisuuden myös kokonaiskuormituksen kannalta.

6.3.1 Harjoituskauden esimerkkiviikko ja -vuorokausi

Taulukossa 2 on kuvattu tarkemmin ohjelmointi viikolle 10, joka on lajiharjoittelukauden kuudes viikko. Painotus on peruskestävyys- ja voimaharjoittelussa sekä voimatason ylläpidossa. Harjoitusviikko on rakennettu kaksihuippuiseksi siten, että elimistölle jää kehittävä harjoituksen tai harjoitusparin jälkeen 1–2 päivää harjoitusvaikutuksen syntymiseen.

TAULUKKO 2. Lajiharjoittelukauden viikkosuunnitelma.

Suunnitelma	
Maanantai	Hiihto perinteinen 1.30 pk tasavauhtinen
	Pallopelit (taito, nopeus, ketteryys)
Tiistai	Kävely hallissa .20' verr. + 2x15' vk / 5' + verr. 30'
Keskiviikko	Kävely hallissa 1.00 huoltava
Torstai	Hiihto 1.00 - 2.00 peruskestävyys
Perjantai	Perusvoimaharjoitus + uinti + illalla hyvät venyttelyt
	Tekniikkaharjoitus + liikkuvuus
	(60-200m toistot + nopeus hyvällä tekniikalla 5x100m)
Lauantai	Juoksu .30' - 1.00 huoltava
Sunnuntai	Hiihto perinteinen 3.00 pitkä pk

Maanantai ja tiistai ovat kehittäviä ja keskiviikko on huoltava päivä. Torstai ja perjantai ovat kehittäviä harjoituspäiviä olettaen, että urheilija on palautunut hyvin alkuvuikon rasituksesta keskiviikon huoltavan harjoituksen myötä. Lauantaille on sijoitettu huoltava päivä, jonka tarkoituksena on huoltaa urheilijan sekä fyysistä että henkistä puolta ja valmistaa urheilijaa sunnuntain pitkään peruskestävyys- ja voimaharjoitukseen. Viikon rytmityksessä niin kuin koko vuodenkin rytmityksessä on kuunneltava urheilijaa, sillä joskus kolme tai jopa neljä kehittävä päivää peräkkäin voi olla toimiva ratkaisu. Toisaalta yhden kovan päivän jälkeen voi olla parasta ajoittaa kevyt, huoltava päivä.

Taulukossa 3 on kuvattu tarkemmin esimerkkiviikon perjantai. Päivä on harjoituspäivä, koska urheilijalla ei tuolloin ole lähiopetusta.

TAULUKKO 3. Lajiharjoittelukauden esimerkipäivä.

Klo	Mitä	Missä	Muuta
7:30	Herätys + aamiainen	Koti	Aamutoimet
9:00	Aamuharjoitus (nestettä harjoituksen aikana)	Kuntosali	
11:30	Lounas välittömästi harjoituksen jälkeen	Opiskelijaruokalassa	
13:00	Päiväunet	Koti	30–60 min
14:30	Välipala	Koti	
16:00	Harjoitus	Halli	
18:00	Päivällinen	Koti	
21:00	Iltapala	Koti	
22:30	Nukkumaan	Koti	

6.3.2 Kilpailukauden esimerkkiviikko ja -vuorokausi

Kilpailukauden esimerkkinä on viikko 32, jolloin urheilijalla on kauden pääkilpailut (taulukko 4). Kilpailukauden ohjelmoinnilla on suuri vaikutus kilpailukauden tuloksiin ja sen kokonaisrasituksen tulisi olla alhainen. Esimerkkiviikko on rakennettu lauantain kilpailuja ajatellen.

TAULUKKO 4. Kilpailukauden viikkosuunnitelma.

Maanantai	Lepo
Tiistai	Tekniikkaharjoitus kävely 4-6x4x200m / 1min + 2x400m / 1min hyvällä tekniikalla reippaasti
Keskiviikko	Sauvakävely 1.00 pk + lyhyt .20' kuntopiiri
Torstai	Lepo
Perjantai	Kävely/juoksu + aitakävely .45' Vauhtileikkittely rennosti hyvää tuntumaa ja rentoutta hakien. Ei saa väsyttää.
Lauantai	SM kilpailu 5000m N19
Sunnuntai	Sauvakävely 1.30 - 2.30 todella huoltava

Edellisen viikonlopun kilpailun vuoksi maanantai on lepopäivä, jolloin urheilija voi halutessaan käydä ulkoilemassa kävellen tai pyörällä. Mitään varsinaista harjoitusta ei kuitenkaan ole tarkoitus tehdä, vaan tavoitteena on henkisten voimavarojen lataaminen. Tiistaina on viikon kuormittava harjoitus, tekniikkaharjoitus, joka toimii valmistavana harjoituksena kilpailuun. Sen tehtävänä on samalla virittää hermo-lihasjärjestelmää. Keskiviikon harjoitus on osittain palauttava ja osittain kuormittava. Sen tarkoituksena on palauttaa elimistöä tiistain tekniikkaharjoituksesta, mutta samalla kuormittaa elimistöä, jotta urheilija ei ole liian palautunut vielä keskiviikkona. Torstaina on viikon toinen lepopäivä, johon voi sisältyä kevyttä ulkoilua, mutta ei varsinaista fyysistä kuormitusta. Perjantain harjoitus on elimistöä herkistävä, millä haetaan optimaalista vireystilaa sekä fyysisesti että henkisesti lauantain kilpailua varten. Sunnuntaina ohjelmassa on huoltoharjoitus, jonka tavoitteena on huoltaa elimistöä kilpailun rasituksista. Taulukossa 5 on kuvaus kilpailukauden pääkilpailupäivän tapahtumista. Kilpailua edeltävä verryttely koostuu parin kilometrin aerobisesta verryttelystä, joka sisältää 4 x 200 metrin aukaisuvetoja rennosti tehtynä. Lisäksi tehdään liikkuvuusliikkeitä ja kevyet venyttelyt.

TAULUKKO 5. Kilpailukauden esimerkkipäivä.

Kilpailupäivä		
Lähtöaika klo 11.30		
Klo	Mitä	Missä
7:30	Herätys	Hotellilla
7:45	Aamuverryttely	Hotellin ympäristö
8:00	Aamiainen	Hotellilla
9:30	Varusteiden tarkastus, matkustus kisapaikalle	Hotelli --> kisapaikalla
10:45	Verryttely ja avaukset	Kisapaikalla
11:23	Geelipussi ja huikka nestettä	Kisapaikalla
11:30	Lähtö 5000m	Radalla
n.		
11:55	Maaliin Välittömästi kisan jälkeen nestettä 0,5l	
12:05	Loppuverryttely (kesto min .30'), jonka aikana nautitaan nestettä	Kisapaikalla
n.		
13:00	Suihkuun	Kisapaikalla
13:30	Suihkun jälkeen välipalaa (palautumisjuoma / palautumispata / vast.)	
14:30	Ruokailu	Matkalla kotiin
Illalla	Sauna	Kotona
	Illtapalaa (tukeva)	Kotona
	Nukkumaan	Kotona

6.3.3 Kilpailun jälkeiset kolme vuorokautta

Kauden pääkilpailujen (ks. kappale 6.3.2) jälkeiset kolme vuorokautta ovat kokonaisuutena palauttavia, mutta sisältävät myös jonkin verran kuormittavaa harjoittelua. Kahtena päivänä kolmesta on harjoitus ja yksi päivä on totaalilepoa. Kilpailun jälkeisenä päivänä ohjelmassa on huoltoharjoitus. Huoltoharjoituksen toteutustapa on sauvakävely ja harjoituksen kesto 1,5–2,5 tuntia. Harjoituksen keskisykkeen on oltava noin 120 lyöntiä/minuutti. Maksimisyke ei saa nousta yli 155, jotta harjoituksesta tulee varmasti huoltava. Huoltoharjoitusta seuraavana päivänä on totaalinen lepopäivä, jolloin on aikaa esimerkiksi sosiaalisille suhteille. Sosiaaliset kontaktit ovat tärkeitä henkisen palautumisen kannalta, jotta kokonaispalautuminen pysyy hallinnassa. Henkisellä virkeydellä on vaikutusta myös kilpailuissa menestymiseen, joten lepopäivinä on hyvä tavata esimerkiksi ystäviä. Kolmantena päivänä kilpailun jälkeen on peruskestävyys harjoitus kävelen, minkä tarkoituksena on tunnustella palautumista. Sen perusteella suunnitellaan ohjelma jatkopäiville. Ravinnon tärkeyttä ei voi liikaa korostaa kilpailun jälkeisinä päivinä. Riittävä ja monipuolinen ravinto on palautumisen perusedellytys.

6.4 Ravitsemus

Ravinnon vaikutus suorituskykyyn, palautumiseen ja terveyteen on merkittävä. Ravitsemuksen lisäksi myös monilla muilla tekijöillä, kuten lihashuollolla, on tärkeä merkitys kokonaisvalmentautumisessa. Tässä työssä käsitellään kuitenkin vain ravitsemusta. Urheilijan ravitsemuksen lähtökohtana on monipuolinen ja terveellinen perusruokailu. Kestävyysurheilijan ravitsemuksessa haasteena on suuri energiankulutus. Kulutusta vastaavan energiansaannin lisäksi energiaravintoaineiden eli hiilihydraattien, rasvojen ja proteiinien osuuksien tulee olla tasapainossa ja ravinnosta on saatava riittävästi vitamiineja ja kivennäisaineita.

Energian tarve riippuu harjoittelun määrästä ja intensiteetistä. Kestävyysurheilijan päivittäinen energiantarve määräytyy yksilöllisesti, mutta on tavallisesti noin 2500–5000 kcal vuorokaudessa. Riittävä energiansaanti on edellytys sille, että urheilija jaksaa harjoitella ja kilpailla. Kulutukseen nähden liian vähän energiaa saavilla kestävyysurheili-

joilla suorituskyky on selvästi heikentynyt. Myös palautuminen ja kehittyminen ovat suorassa yhteydessä ravitsemustilaan. Ravinnolla on vaikutusta myös terveyteen ja loukkaantumisherkkyyteen. Hyvä keino energiatasapainon seuraamiseen on vaaka. (Lehtonen 2007, 186–187.)

Hiilihydraatit ovat kestävyysurheilijan tärkein energianlähde. Suositeltu hiilihydraattien saanti vuorokaudessa painokiloa kohti on kestävyysurheilijalle 7–10 g·kg⁻¹ (55–65 % päivittäisestä energiansaannista). Riittävällä hiilihydraattien saannillaan voidaan pitää lihasten glykogeenivarastot täytenä, mikä on edellytys tehokkaalle harjoittelemiselle ja kilpailemiselle. Proteiinien saantisuositus kestävyysurheilijoilla on yleensä 1,2–2 g·kg⁻¹ vuorokaudessa. Tämän saavuttamiseksi 10–15 % päivittäisestä energiansaannista tulee proteiinista, mikä toteutuu useimmilla kestävyysurheilijoilla. Määrän sijaan huomio tulee kiinnittää erityisesti proteiinin laatuun ja saannin ajoittamiseen. Rasvan osuus päivittäisestä energiansaannista tulee kestävyysurheilijalla suositusten mukaan olla 25–35 %. Jos rasvojen osuus energiansaannista on hyvin pieni, kestävyysurheilijan energiansaantia voi olla vaikea tyydyttää. Vitamiini- ja kivennäisaineliset saattavat olla hyödyllisiä suorituskyvyn ja palautumisen kannalta, mutta tutkimustulokset urheilijoille suositeltavista lisäravinteista ovat vielä kiistanalaisia. (Lehtonen 2007, 186–194.)

Kestävyysurheilijat tarvitsevat ravinnostaan energiaa paljon ja tasaisesti. Haasteena on energian saannin rytmittäminen harjoitteluajatauluun sopivaksi. Säännöllinen ravinnonsaanti ylläpitää harjoitteluvirettä, nopeuttaa palautumista ja edesauttaa kunnon kehitymisessä. Urheilijan on hyvä syödä neljä ateriaa (aamupala, lounas, päivällinen ja iltapala) päivässä, joiden lisäksi päivään sijoitetaan riittävä määrä välipaloja. Tavoitteellisesti harjoitteleville erityisesti harjoitusta edeltävä ateria on tärkeä. Aterioiden välillä nautittavat välipalat ylläpitävät verensokeripitoisuutta ja turvaavat riittävän energiansaannin. 2–4 tuntia ennen suoritusta on hyvä syödä hiilihydraattipitoinen ja laadukasta proteiinia sisältävä ateria. Ruoan sulatteluun tarvittava aika riippuu aterian koosta, koostumuksesta, tulevan harjoituksen tehosta ja yksilöllisistä eroista ruoansulatuksessa. (Ilander 2009.)

Hiilihydraattitankkaus on suosittu keino parantaa suorituskykyä pitkäkestoisissa suorituksissa, joissa lihasglykogeenin riittävyys rajoittaa jaksamista. Siitä on hyötyä etenkin yli 90 minuuttia kestävässä suorituksissa eli kävelyssä miesten 30 ja 50 kilometrin mat-

koilla. Hiilihydraattitankkauksesta saatava hyöty on suurin silloin, kun suorituksen aikana ei ole mahdollista nauttia riittävästi hiilihydraatteja esimerkiksi vatsaongelmien takia. Nykyään suosituimmassa tankkausmallissa korkeahiilihydraattipitoinen dieetti aloitetaan 3-4 päivää ennen kestävyysuoritusta. Sen alussa tehdään melko kovatehoinen, kestoltaan kohtuullinen lajinomainen harjoitus, joka tyhjentää lajissa keskeisten lihasten glykogeenivarastoja, mikä kiihdyttää glykogeenin varastoitumista niihin. Harjoitusta seuraavien vuorokausien aikana nautitaan runsaasti hiilihydraatteja ($8\text{--}12\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{vrk}^{-1}$) ja liikkuminen pidetään kevyenä. (Burke ym. 2007.)

Hiilihydraattien nauttiminen juuri ennen suoritusta esimerkiksi laimean urheilujuoman muodossa saattaa parantaa suorituskykyä, mutta menetelmän sopivuutta on syytä kokeilla harjoituksissa. Hiilihydraattien nauttimista suorituksen aikana on käsitelty lyhyesti kappaleessa 2.3.1. Suorituksen jälkeen on suositeltavaa nauttia välittömästi hiilihydraatteja ja proteiineja esimerkiksi palautumisjuoman muodossa, jolloin sekä glykogeenivarastojen täytyminen ja lihassoluvaurioiden korjaantuminen alkavat nopeasti. (Lehtonen 2007, 188.) Nesteiden nauttimisen tarvetta ja vaikutusta suorituskykyyn on kuvattu kappaleessa 2.3.1.

Oikeiden ravintoaineiden valinta luo pohjan urheilijan ravinto-ohjelmalle. Viljavalmisteet kuuluvat jokaiselle aterialle. Täysjyvävalmisteita tulisi suosia niiden vitamiinien, kivennäisaineiden ja kuidun ansiosta. Lisäksi jokaiseen ateriaan tulisi kuulua kasviksia, marjoja ja hedelmiä. Rasvattomia tai vähärasvaisia maitovalmisteita tulisi sisällyttää ruokavalioon päivittäin. Niistä saadaan proteiineja, vitamiineja ja kivennäisaineita (tärkeimpänä kalsium). Myös kananmunasta, kalasta ja lihasta saatavia proteiineja tulisi saada ruoasta joka päivä. Kalaa tulisi sisällyttää ruokavalioon pari kertaa viikossa sen hyvän rasvakoostumuksen ja D-vitamiinipitoisuuden vuoksi. Perunan ja juureksien käyttöä päivittäin suositellaan. Ravintorasvan määrään ja laatuun tulee kiinnittää huomiota. Kerta- ja monitydyttymättömät rasvahapot ovat suositeltavia ja niitä on runsaasti muun muassa kasviöljyissä ja pähkinöissä. Tyydyttymättömien rasvahappojen saannilla on terveydelle edullisia vaikutuksia. (Mero ym. 2004, 180–181; Lehtonen 2007, 186–187.)

7 POHDINTA

Kilpakävely on pieni laji, jonka harrastajamäärät ovat vaatimattomia moniin muihin lajeihin verrattuna. Harrastajamäärien kasvattaminen on kuitenkin edellytyksenä kestäväälle lajikehitykselle, sillä lajin huiput nousevat aina laajemmista harrastajajoukoista. Kilpakävelyn perustyö tehdään ensisijaisesti seuroissa ja alueellisesti muun muassa seurojen urheilukoulujen ja muun valmennustoiminnan kautta. Käytännössä lajitoiminnan edistämistä ja kehittämistä vastaavat lajista kiinnostuneet henkilöt. Läheskään kaikissa seuroissa ei nykyisellään pystytä jakamaan kilpakävelyn lajitietoutta halukkaille saati innostamaan uusia urheilijoita lajin pariin.

Lasten- ja nuorten yleisurheiluohjaajakoulutuksissa urheilukoulujen ohjaajia tulisi tukea ja rohkaista kilpakävelyn maailmaan perehdyttämisessä, vaikka laji olisikin heille tuntematon. Kilpakävelyn tunnettavuuden leviäminen Vattenfall Seuracupin kautta on ollut positiivinen asia. Hyväksi todettu tapa lajitietouden levittämiseen ovat myös kilpakävelyn lajipäivät, joita seurat voivat järjestää keskenään yhteistyössä. Ideaalitalanteessa jatkumo ruohonjuuritason työstä nuorisovalmennukseen on saumaton. Siksi osaava lajiryhmätoiminta lähellä seuroja on keskeisessä asemassa. Parhaat valmentajat tulisikin saada nuorille kävelijöille, jotta harjoittelun maailma avautuisi heti lajiin tullessa. Valitettavasti asiantuntevia kilpakävelyvalmentajia ei ole kaikkialla ja kaikille. Toivottavaa olisi, että osaavaa lajivalmennusta olisi tarjolla edes piiri- ja alueleirityksissä. Toisen asteen opinnoista eteenpäin urheiluakatemiajärjestelmä tarjoaa varteenotettavan vaihtoehdon valmentautumisen ja opiskelun yhdistämiseen.

Suomessa on käytössä paljon tutkittua ja käytännön valmennustietoutta, osaavia valmentajia ja hyviä harjoitusolosuhteita. Toiminta on kuitenkin pirstaloitunutta ja yhdessä tekeminen ei ole juurtunut lajikulttuuriin. Jotta nuoria kansainväliselle huipulle pyrkiviä lahjakkuuksia löydetään ja pystytään tukemaan urheilu-uralla etenemisessä, tarvitaan voimavarojen yhdistämistä yli seura-, piiri- ja lajirajojen.

8 LÄHTEET

- Ahonen, J. 1998. Kävelyn vaiheet ja niiden aikana tapahtuvat muutokset koko kehossa. Teoksessa: Ahonen, J. (toim.). Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Ahonen, J. & Huovinen, M. 2001. Kävelemällä terveyttä. Jyväskylä: Gummerus.
- Bauersfeld, K-H. 1989. Yleisurheiluvallmennuksen perusteet. Suom. Leena Oikarinen. Lahti: Valmennuskolmio.
- Brisswalter, J., Fougeron, B. & Legros, P. 1996. Effect of three hours race walk on energy cost, cardiorespiratory parameters and stride duration in elite race walkers. *International Journal of Sports Medicine*. 17, 182–186.
- Brisswalter, J., Fougeron, B. & Legros, P. 1998. Variability in energy cost and walking gait during race walking in competitive race walkers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 30, 1451–1455.
- Burke, L.M., Millet, G. & Tarnopolsky, M.A. 2007. Nutrition for distance events. *Journal of Sports Sciences*. 25, S29–S38.
- Cairns, M.A., Burdett, R.G., Pisciotta, J.C., Simon, S.R. 1986. A biomechanical analysis of racewalking gait. *Medicine and Science of Sports and Exercise*. 18, 446–453.
- Cavagna, G.A. & Franzetti, P. 1981. Mechanics of competition walking. *The Journal of Physiology*. 315, 243–251.
- Drake, A., Cox, V., Godfrey, R., James, R. & Brooks, S. 2003. Physiological variables related to 20 km race walk performance (abstract). *Journal of Sports Sciences*. 21, 269–270.
- Drake, A., Cox, V., Godfrey, R., James, R. & Brooks, S. 2005. Race walking economy of highly trained race walkers (abstract). *Journal of Sports Sciences*. 23, 199–200.
- Hanley, B., Drake, A. & Bissas, A. 2008a. The biomechanics of elite race walking: technique analysis and the effect of fatigue. *New Studies in Athletics*. 23, 17–25.
- Hanley, B., Bissas, A. & Drake, A. 2008b. Initial findings of a biomechanical analysis at the 2008 IAAF World Race Walking Cup. *New Studies in Athletics*. 23, 27–34.
- Hagberg, J.M. & Coyle, E.F. 1984. Physiologic comparison of competitive racewalking and running. *International Journal of Sports Medicine*. 5, 74–77.

- Hagberg, J.M. & Coyle, E.F. 1983. Physiological determinants of endurance performance as studied in competitive racewalkers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 15, 297–289.
- Huippu-urheilu -uutiset. 2009. Kävelytekniikka ja väsyminen. 2, 14–15.
- Ilander, O. 2009. Hyvä ateriarytmi parantaa suorituskykyä, rytmiä ruokailuun. *Juoksija* 10, 36 – 39.
- Immonen, S. 1998. Kilpakävelyn tekniikan erityispiirteitä. Teoksessa: Ahonen, J. (toim.). Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Kaasalainen, J. 2008. Huippu-urheilu -uutiset. Suomen urheiluliiton valmennusjulkaisu. 2, 14–16.
- Kivimäki, M. 2005. Keskivartalon hallinnalla tehoa ja taloudellisuutta kävelyyn. *Huippu-urheilu -uutiset*. Suomen urheiluliiton valmennusjulkaisu. 3, 22–24.
- Kivimäki, M. 2008a. Finnish athletics – race walking. Esitelmä Leedsin yliopistossa.
- Kivimäki, M. 2008b. Naisnäkökulmaa ja juniorivalmennusta. *Huippu-urheilu -uutiset*. Suomen urheiluliiton valmennusjulkaisu. 2, 38.
- Lehtonen, K. 2007. Kestävyydenurheilijan ravitsemus. Teoksessa: Alaranta, A., Hulmi, J., Mikkonen, J., Rossi, J. & Mero, A. (toim.). Lääkkeet ja lisäravinteet urheilussa: suorituskykyyn ja kehon koostumukseen vaikuttavat aineet. Helsinki: NutriMed Oy.
- Ljunggren, G. & Hassmen, P. 1990. Perceived exertion and physiological economy of competition walking, ordinary walking and running. 9, 273–283.
- McArdle, W.D., Katch, F.I. & Katch, V.L. 2001. *Exercise physiology: energy, nutrition and human performance*. 5. painos. Philadelphia/ Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Menier, D.R. & Pugh, L.G.C.E. 1968. The relation of oxygen intake and velocity of walking and running, in competition walkers. *The Journal of Physiology*. 197, 717–721.
- Marchetti, M.A. Cappozzo, A., Figura, F. & Felici, F. 1983. Race walking versus ambulation and running. Teoksessa: Matsui, H. & Kobayashi, K. (toim.). *Biomechanics VIII-B*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2004. *Urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

- Nummela, A. 2004. Energia-aineenvaihdunta ja kuormitus. Teoksessa: Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. (toim.). Urheiluvalmennus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Reilly, T., Hopkins, J. & Howlett, N. 1979. Fitness test profiles and training intensities in skilled race-walkers. *British Journal of Sports Medicine*. 13, 70–76.
- Ruhling, R.O. & Hopkins, J.A. 1990. Race walking. Teoksessa: Reilly, T. (toim.). *Physiology of sports*. London: E. & F.N. Spon.
- Schiffer, J. 2008. Race walking. *New Studies in Athletics*. 23, 7–15
- Suomen Urheiluliitto. 2008a. Kilpakävelyn lajihaitari.
- Suomen Urheiluliitto. 2008b. Yleisurheiluohjaajan käsikirja 12-15 v. valmentajalle. (toim.) Kemppainen, J. & Siukonen, S.
- Thorstensson, A., Larsson, L., Tesch, P. & Karlsson, J. 1977. Muscle strength and fiber composition in athletes and sedentary men. *Medicine and Science in Sports*. 9, 26–30.
- Yoshida, T., Udo, M., Iwai, K., Muraoka, I., Tamaki, K., Yamaguchi, T. & Chida, M.D. 1989. *British Journal of Sports Medicine*. 23, 250–254.
- Yukelson, D. & Fenton, R. 1992. Psychological considerations in race walking. *Track and Field Quarterly Review*. 92, 72–76.

Internetlähteet

IAAF. 2009 - End of Year Reviews – ROAD: Running/Race Walking.

<http://www.iaaf.org/news/kind=100/newsid=55187.html>, viitattu 9.1.2010

IAAF. Competition rules 2010–2011.

http://www.iaaf.org/mm/Document/Competitions/TechnicalArea/05/47/81/20091027115916_httppostedfile_CompRules2010_web_26Oct09_17166.pdf. Viitattu 7.1.2010.

Kilpakävelyn lajisivut. www.kilpakavely.fi. Viitattu 3.2.2010.

Muinsonen, P.2007a. Kilpakävelyn tuomariopas. H.E.V.I. Hard Walk Team.

<http://www.kolumbus.fi/walk/>. Viitattu 9.1.2010.

Muinonen, P. 2007b. Kilpakävelyn vauhtianalyysi. H.E.V.I. Hard Walk Team.
<http://www.kolumbus.fi/walk/>. Viitattu 25.2.2010.

Suomen Olympiakomitea. http://www.noc.fi/olympiahistoria/kisasivut/peking-kisasivut/kisainfoa/kisalajit-paikat_ja-aikataulu/yleisurheilu/kestavyyslajit/. Viitattu 10.12.2009.

Suomen Urheiluliitto. www.sul.fi. Viitattu 3.2.2010.

Tilastopaja Oy. Urheilijatietokanta. www.tilastopaja.org. Viitattu 9.1.2010.

YLE,Urheilu.http://yle.fi/urheilu/tapahtumat/yleisurheilun_mm_2009/lajiesittely/kavelyt_esittely_150223.html. Viitattu 10.12.2009

