

**VUORI- JA POLKUJUOKSUJEN ULTRAMATKOJEN LAJIANALYYSI JA
VALMENNUKSEN OHJELMOINTI**

Enni Heikura

Valmennus- ja testausoppi

Valmentajaseminaarityö

Kevät 2015

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Työnohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Enni Heikura (2015). Vuori- ja polkujuoksujen ultramatkojen lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, Valmentajaseminaarityö, LBIA028, 73 s.

Vuoristoissa ja poluilla käytävät ultramatkan kilpailut ovat viimeisten vuosien aikana lisääntyneet huomasti ja niiden suosio kasvaa jatkuvasti. Ne käsittävät maratonia pidemmät matkat, joissa korkeuserovaihtelut ovat suuria ja reitit kulkevat vaihtelevilla vuoristo- ja metsäpoluilla. Lajiin kuuluvat sekä yhden päivän kestoiset kilpailut että useamman päivän etappikilpailut. Tässä seminaarityössä syvennytään vuori- ja polkujuoksujen ultramatkojen lajiansalyysiin sekä valmennuksen ohjelmointiin.

Biomekaniikka. Juoksu on ihmisen luonnollinen tapa liikkua ja juoksuaskel voidaan jakaa kontakti (tuki)- ja lentovaiheeseen. Kontaktivaihe alkaa jalan koskettaessa maata ja loppuu sen irrotessa maasta. Lentovaihe kuvaa peräkkäisten tukivaiheiden välillä olevaa vaihetta juoksun aikana. Yksi askelsykli sisältää molemmat ko. vaiheet. Juostessa maksimaalista pikajuoksua kontaktivaiheen osuus askelsyklistä on pikajuoksijoilla noin 40 - 50 % ja hitaammilla nopeuksilla juoksun kontaktivaiheen osuus kasvaa voimakkaasti erityisesti pitkällä kestävyysjuoksumatkoilla. Biomekaanisesti juoksunopeus riippuu askelpituudesta ja -tiheydestä ollen niiden tulo. Vauhtia kasvatetaan pääosin askelpituutta lisäämällä, koska se vaatii vähemmän energiaa. Vuoristossa käydyssä 166 kilometrin kilpailussa havaittiin askeltiheyden lisääntyneen väsymyksen seurauksena ja samalla odotetusti kontaktivaiheen osuus askelsyklistä kasvoi. Venymislyhenemissykluksessa elastista energiaa varastoituu lihaksiin kontaktivaiheen alussa jarrutusvaiheessa eli eksentrisessä osassa (lihas pitenee), joka vapautuu liike-energiaksi lihaksen lyhentyessä kontaktin työntöviheeseen eli konsentrisessä osassa. Alamäkijuoksussa jarrutusvoimat ovat hallitsevia, jolloin käytetään paljon eksentristä lihastyötä. Ylämäissä taas työntövoimat ovat suurempia ja konsentrisen lihastyö hallitsee. Tuuli, maaston profiili sekä alustan pehmeys-kovuus (jäykkyys) vaikuttavat energiankulutukseen juoksun aikana. Hyvä juokсутekniikka mahdollistaa taloudellisemman suorituksen ja tärkeintä on pitää lantio ylhäällä ja välttää turhia sivuttaisliikkeitä.

Fysiologia. Kestävyys suorituskyky on tärkeää yli kahden minuutin kestoisissa suorituksissa ja siihen vaikuttavat maksimaalinen hapenottokyky, pitkäaikainen aerobinen kestävyys, taloudellisuus sekä hermo-lihasjärjestelmän suorituskyky. Ultrapitkillä juoksumatkoilla tärkeintä suorituksen kannalta on kyky ylläpitää suurta työtehoa suhteessa omaan VO_{2max} :iin. Kilpailun aikana energiaa eli adenosiinitrifosfaattia (ATP) tuotetaan pääosin aerobisesti, tosin suorituksen alussa, kiritilanteissa ja rytmivaihdoksissa myös anaerobinen puoli aktivoituu. Kehon rasvavarastoto on tärkeä energianlähde ultrasuorituksen aikana, koska noin 60 % kokonaisenergiasta saadaan rasvoista 80 kilometriä pitkän kilpailun aikana. Myös kilpailun aikana nautitulla hiilihydraatilla on suuri merkitys jaksamisen kannalta. Suorituksen taloudellisuus kuvaa hapenkulutusta tietyllä submaksimaalisella vauhdilla. Mitä pienempi hapenkulutus, sitä taloudellisempi juoksija on ja kuluttaa vähemmän energiaa verrattuna

epätaloudellisempaan juoksijaan. Taloudellisuus erottaa viime kädessä hyvät juoksijat huonommista. Ultravuorijuoksuissa väsyminen voi johtua energiavarastojen loppumisesta ja hermolihasjärjestelmän väsymisestä, jotka ovat seurausta ylä- ja alamäkien juoksemisesta, kilpailun pituudesta sekä ympäristön olosuhteista. Jos kilpailu käydään kokonaan tai ainakin osittain korkeassa ilmanalassa, tulee sopeutumisen olla riittävää terveydellisten riskien välttämiseksi. Myös kuuman ja kylmän ilman vaikutukset tulee ottaa huomioon, nesteytys ja ravinto olla kunnossa sekä valmistautuminen riittävää erilaisten sairastumisten ja loukkaantumisten välttämiseksi.

Ultravuorijuoksija huipulla. Vuori- ja polkujuoksujen ultramatkoilla kilpailijoiden määrä on ollut viime vuosina suuressa kasvussa ja kautta aikain osallistujien ikä on painottunut 30- 40 ikävuoden tienoille. Monet siirtyvät vanhemmiten lyhyemmiltä matkoilta ultrapitkille matkoille, joissa nopeus ei ole suorituksen kannalta niin merkittävässä asemassa. Huipulla on kuitenkin monen ikäisiä urheilijoita eri taustoista. Osallistujia tulee eniten Euroopasta ja sen jälkeen Amerikasta niin polku- kuin vuorijuoksuissa. Juoksijoiden painoindeksit ja rasvaprosentit vaihtelevat yksilöittäin, eikä niiden merkitys ole ultramatkoilla yhtä suuri lyhyempiin matkoihin verrattuna, vaikkakin parhailla juoksijoilla ne ovat yleisesti matalampia. Suoritukseen vaikuttavat hapenottokyky, kyky työskennellä lähellä omaa VO_{2max} :ia ja lihasvoima. Tutkimusten mukaan hyvä suoritus oli yhteydessä suureen juoksukilometrimäärään viikossa sekä harjoittelun intensiteettiin. Lisäksi aiempi kokemus ultramatkoista ennusti hyvää tulosta kilpailuissa.

Vuori- ja polkujuoksun ultramatkojen harjoittelu. Harjoittelun perustekijöitä juoksun ultramatkoilla ovat säännöllisyys, kesto ja intensiteetti. Harjoittelun tulisi olla monipuolista ja vaihtelevaa sekä progressiivista, jotta elimistöön kohdistuisi haluttuja adaptaatioprosesseja. Lepo, ravinto ja palautuminen korostuvat kovilla harjoitusjaksoilla, koska vain niiden kautta superkompensaatiota eli kehittymistä voi tapahtua. Vuoritultrajuoksijan tärkeimpiä harjoituksia samoin kuin pitkällä kestävyysmatkoilla yleensä ovat juosten tapahtuvat perus-, vauhti- ja maksimikestävyysharjoitukset. Lisäksi mäkijuoksu ja voimaharjoittelu tukevat kokonaisuutta ja kehittävät niin suorituksen taloudellisuutta kuin myös hapenottokykyä. Harjoittelussa tulisi myös huomioida tulevien kilpailuiden sääolot ja maaston profiilit ja harjoitella niiden mukaisesti.

Kansainvälinen ja kansallinen kilpailujärjestelmä. Maailmalla vuorijuoksuissa järjestetään lukuisia niin yksittäisiä kuin tiettyyn kilpailusarjaan kuuluvia ultramatkan juoksukilpailuja. Ultra Skyrunning -kilpailusarjaan kuuluvat vuoristoissa käytävät ultramatkan kilpailut, joita järjestää lajin kansainvälinen liitto International Federation for Skyrunning (IFS). Se järjestää myös lajin maailmanmestaruus- ja maanosienmestaruuskilpailuja. Polkujuoksujen ultramatkojen osalta Ultra Trail World Tour- kilpailusarja tarjoaa mahdollisuuden osallistua kansainvälisiin kilpailuihin. Sillä on myös kansainvälinen lajiliitto International Trailrunning Association (ITRA). Suomessa polkujuoksun suosion kasvu on saanut aikaan lajiin erikoistuneiden seurojen perustamisen, mutta kansallista lajiliittoa ei kuitenkaan vielä ole. Suomessa kuitenkin järjestetään monia polkujuoksun ultramatkojen kilpailuita ja vuonna 2015 käynnistyy ensimmäistä kertaa kansallinen Ultra Trail Tour -kilpailusarja, joka sisältää kolme osakilpailua.

Valmennuksen ohjelmointi. Harjoittelun ohjelmointi on tärkeää urheilijan kehittymisen kannalta. Sen avulla kovat ja kehittävät sekä kevyet palauttavat viikot vuorottelevat, jolloin

urheilijalle annetaan riittävästi aikaa palautua kovista harjoituksista. Vuosi jaetaan harjoittelukauteen, kilpailuun valmistavaan kauteen, kilpailukauteen ja ylimenokauteen. Harjoituskaudella tehdään työtä kehittymisen edistämiseksi ja harjoittelun määrä on suurta. Kilpailuun valmistavalla kaudella harjoittelun teho lisääntyy ja lajinomaisuus korostuu. Kilpailukaudella tärkeintä on varmistaa riittävä palautuminen sekä optimoida suorituskyky pääkilpailuihin. Viikkotasolla harjoitus rytmittyy kaavalla 3:1 tai 2:1 ja viikon sisällä kovat ja kevyet päivät vuorottelevat. Testauksen kautta saadaan tietoa urheilijan kuntotasosta, kehityksestä sekä terveydentilasta. Sen avulla harjoittelua voidaan suunnitella entistäkin yksilöllisemmin. Lihashuoltoon ja palautumiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota, koska pienilläkin asioilla voidaan palautumista saada tehostettua.

Vuori- ja polku-ultrajuoksijan ravitseminen. Monien tuntien kestävyysuoritus vaatii pohjaksi riittävän ja laadukkaan ruokavalion. Sen merkitys on suuri niin harjoittelussa kuin kilpailuissakin. Riittävä energiansaanti on avainasemassa kehittymisen kannalta ja suurten harjoitusmäärien vuoksi siihen tulee kiinnittää huomiota. Ultrajuoksijan ravinnon perustana ovat hyvänlaatuiset hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat. Myös nesteytys ja vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti tulee olla kunnossa. Kilpailun aikaisella nesteen ja ravinnon nauttimisella väsymystä pystytään lykkäämään ja suoritusta parantamaan. Nesteytykseen ja suolojen saantiin tulee kiinnittää erityishuomiota, kun kilpaillaan kuumassa ilmassa.

Avainsanat: vuorijuoksu, polkujuoksu, ultrajuoksu, kestävyysharjoittelu, valmennuksen ohjelmointi

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	LAJIN OMINAISPIIRTEET	3
2.1	Biomekaniikka	4
2.11	Energiankulutus	6
2.12	Juoksutekniikka	8
2.2	Fysiologia.....	9
2.21	Energiantuottojärjestelmät	10
2.22	Taloudellisuus	11
2.23	Lämmönsäätely	13
2.24	Hormonaaliset muutokset kilpailun aikana.....	14
2.3	Väsyminen	15
2.4	Kilpaileminen korkeassa ilmanalassa	17
2.5	Terveydelliset riskit ja loukkaantumiset	18
2.6	Psykologia.....	22
3	ULTRAMATKOJEN VUORI- JA POLKUJUOKSIJAN ANALYYSI.....	24
3.1	Ikä	25
3.2	Antropometria.....	27
3.3	Suoritukseen vaikuttavat tekijät	28
4	HARJOITTELUANALYYSI	31
4.1	Harjoittelun perusteet	32
4.2	Erilaiset urheilijapolut - kolme tietä huipulle	37
5	KANSAINVÄLINEN JA KANSALLINEN KILPAILUJÄRJESTELMÄ.....	39
6	VALMENNUKSEN OHJELMOINTI.....	43

6.1 Esimerkkiurheilija	43
6.2 Ohjelmointi harjoituskaudella	44
6.21 Harjoituskauden esimerkkiviikko ja - vuorokausi.....	48
6.22 Testaus	50
6.3 Ohjelmointi kilpailukaudella	51
6.31 Kilpailukauden esimerkkiviikko ja - vuorokausi.....	51
6.32 Kilpailun jälkeiset kolme vuorokautta.....	53
6.4 Palautuminen ja lihahuolto	54
6.5 Ravitsemus ultramatkoilla	55
7 POHDINTA	64
8 LÄHTEET	67

1 JOHDANTO

Erilaiset äärimmäistä kestävyyttä vaativat lajit ovat tulleet viime vuosien aikana entistäkin suosittumiksi. Ihmisiä kiehtoo omien rajojensa löytäminen ja he haluavat haastaa itseään erittäin pitkissä kestävyysuorituksissa. Juoksun harrastaminen on 2000- luvulla lisääntynyt niin Suomessa kuin maailmallakin. Monille ei kuitenkaan riitä edes maraton, vaan entistä enemmän haetaan haasteita tätäkin pidemmistä matkoista eli ultramatkoista. Tavallisten katu- ja tiejuoksujen rinnalla harrastaminen tapahtuu yhä useammin luonnossa ja hienoissa maisemissa. Suomessa erimittaisten polkujuoksujen suosio onkin nyt ehkäpä suurempaa, kuin koskaan aikaisemmin. Matkoja on tarjolla lyhyistä, muutaman kilometrin kisoista aivan ultramatkoihin asti. Ulkomailla vastaavan tyyppinen polkujuoksuun rinnastettava laji vuorijuoksu on erittäin suosittua. (Yle.fi. 2014.)

Vuori- ja polkujuoksu eroaa merkittävästi tasamaajuoksusta ylä- ja alamäkien johdosta. Lisäksi maaston epätasaisuus tuo lisähaasteita juoksijoille. Vuorijuoksut voivat myös tapahtua korkeassa ilmanalassa ja myös sen kautta elimistö joutuu koville. Yksi maailman vanhimmista ja arvokkaimmista vuorilla käytävistä ultrajuoksukilpailuista on 161 kilometrin pituinen Western States Endurance Run, jossa maaston korkeuserot ovat suuria ja tuovat haastavuutta juoksijoille. Kilpailut ovat usein pitkiä ja rankkoja niin henkisesti kuin fyysisestikin. Pitkissä, yli 40 kilometrin kilpailuissa matkan pituus ja sitä kautta pitkäaikainen kestävyys näyttelevät suorituksessa suurta roolia.

Suuria korkeusvaihteluita sisältävät reitit vaativat paljon lihaksistolta ja mäkijuokсутekniikalta. Kilpailut ovat etenkin harrastajille enemmänkin elämyksiä ja itsensä haastamista, kuin kilpailua suuresta rahapotista tai kunniaista. Tietenkin lajin aivan huipputasolla urheilijat ovat äärimmäisen kovakuntoisia ja kilpailevat tosimelellä. (Rapidascent.com. 2014.) Vuori- ja polkujuoksun ultramatkoilla kilpailujärjestäjillä on oma vapaus valita matkan pituus ja haastavuus. Kilpailut vaihtelevat yhtenä päivänä suoritettavista matkoista monien päivien etappikisoihin. Ne myös eroavat siinä, kannetaanko kilpailun aikana selässä varusterinkkaa vai ei.

Tässä seminaarityössä esitellään vuori- ja polkujuoksujen ultramatkojen lajiansalyysi, jossa paneudutaan lajin fysiologiaan, biomekaniikkaan ja psykologiaan. Lisäksi esitellään vuori- ja polkujuoksijan urheilija- ja harjoitteluanalyysi. Lopuksi käydään läpi valmennuksen ohjelmointia, palautumista sekä ultramatkojen ravitsemusta.

2 LAJIN OMINAISPIIRTEET

Vuorijuoksu on maailmalla jatkuvasti suosittu kasvattava urheilulaji. Samoin siihen rinnastettava polkujuoksu kerää yhä enemmän harrastajia, myös Suomessa. Vuori- ja polkujuoksut sekoitetaan usein maastajuoksuun, joka on kuitenkin kansainvälisen yleisurheiluliiton (International Association of Athletics Federations, IAAF) virallinen kilpailulaji ja sen kilpailumatkat pisimmillään 12 kilometriä. Sen sijaan vuori- ja polkujuoksuissa kilpailumatkat vaihtelevat pisimpien ollessa monta kymmentä jopa yli 100 kilometriä pitkiä. Lyhyimmät vuorijuoksumatkat ovat myös IAAF:n alaisia, ja niissä pisin matka on 21,1 kilometriä. (IAAF. 2014.)

Vuori- ja polkujuoksujen ideana on juosta maastossa vuoristoilla tai retkeily- ja patikointireiteillä. Reitit sisältävät paljon nousuja ja laskuja, jotka tuovat matkaan haastavuutta. Mikäli kilpailu käydään vuorilla, oletetaan kilpailijoilta hyviä vuoristossa selviytymistaitoja. Monesti osallistujien tulee kantaa mukanaan tiettyjä varusteita, nestettä ja ravintoa, mikä lukee usein myös säännöissä. Reittien ominaisuudet ja kilpailuiden sääolot vaihtelevat suuresti, eikä niissä tehtyjä aikoja voi verrata toisiinsa paitsi yhden kilpailun sisällä. Tosin silloinkin sääolot voivat merkittävästi vaihdella vuodesta toiseen. (Wikipedia/polkujuoksu. 2015.)

Vuori- ja polkujuoksujen ultramatkoilla on kilpailuja, joissa on vain yksi etappi ja sellaisia, jotka koostuvat monen päivän etapeista. Yhden päivän etappikilpailuissa juoksijoiden aika mitataan koko matkalta mukaan lukien tukipisteillä pysähtyminen. Tukipisteitä tulee olla reitillä 5- 10 km välein sijoitettuina. Useamman päivän etappikilpailuista joissakin järjestetään täysi huoltomahdollisuus etapin välissä, mutta toisissa taas juoksijoiden on itse kannettava mukanaan varusteensa muun muassa makuupussi, ravinnot, kompassi ja hätäraketti. Esimerkkinä tällaisesta kilpailusta on Marathon des Sables, joka on yksi maailman vaativimmista vuorijuoksuista sisältäen kuuden päivän etapit ja yhteensä 254 km matkaa, joista pisin etappi yhdelle päivälle on 91 km (Marathon des Sables. 2014.)

2.1 Biomekaniikka

Kävely ja juoksu ovat ihmisen luonnollisinta liikkumista, joita erottaa aika, jolloin keho on tuettuna maahan askelkontaktin aikana, jota kutsutaan asentovaiheeksi (*stance phase*). Kävellessä ainakin toinen jalka on aina maassa ja pienen ajan myös molemmat, mutta juostessa askelkontaktin tuoma tuki vaihtelee vauhdin mukaan. Ilmavaihetta kutsutaan heilahdusvaiheeksi (*swing phase*). Asentovaihe alkaa, kun jalka koskettaa ensi kerran maata ja loppuu, kun koko jalka on irronnut maasta. Yksi askelsykli käsittää ajan yhden jalan askelkontaktista saman jalan uuteen askelkontaktiin. Juostessa asentovaihe kestää noin 30 % koko askelsyklistä ja loppuaika koostuu heilahdusvaiheesta. Vauhdin kasvaessa asentovaiheen kesto siis lyhenee, mikä johtaa myös askelsyklin absoluuttisen keston lyhenemiseen. (Enoka, 2004, 141- 143.)

Askelpituus ja askeltiheys. Biomekaanisesti juoksunopeuteen vaikuttavat askelpituus ja askeltiheys. Vauhdin kasvattaminen tapahtuu pääosin askelpituutta lisäämällä, koska tämä vaatii vähemmän energiaa kuin askeltiheyden kasvattaminen. Juoksunopeuden kasvaessa myös käsien liike lisääntyy olka- ja kyynärnivelistä. Juostessa kehon massan keskipiste on asentovaiheessa matalampana kuin heilahdusvaiheen aikana. Asentovaiheessa polvi koukistuu, jolloin jalan ojentajalihakset (nelipäinen reisilihas) sekä säären koukistajalihakset (soleus ja gastrocnemius) ovat jatkuvasti aktiivisina. Tänä aikana nopeat juoksijat tuottavat maahan suuremman törmäysvoiman kuin hitaat juoksijat. (Enoka, 2004,141- 146.)

Maaailman yksi vaativimmista vuoriultramaratoneista on 166 kilometrin pituinen Mountain Ultra Marathon- kilpailu, joka sisältää kokonaisuudessaan noin 9500 metriä korkeusvaihteluita. Kilpailijoilla kuluu aikaa sen suorittamiseen noin 23 - 46 tuntia. Kilpailun jälkeen tutkijat havaitsivat juoksijoiden lihasten toiminnan ja juoksutekniikan heikentyneen. Askeltiheys kasvoi samalla kun heilahdusvaiheen kesto askelsyklistä väheni. Askeleen kontaktiaika pysyi samana, mutta törmäysvoimat vähenivät. Heilahdusvaiheen osuus koko askelsyklistä väheni ja törmäysvoimat heikkenivät eniten parhailla juoksijoilla, koska juoksunopeuden ollessa suurta, törmäysvoimat kohdistuivat heidän lihaksiinsa etenkin alamäissä eksentrisessä työssä, mikä näin ollen johti suurempaan väsymiseen verrattuna hitaampiin juoksijoihin. (Morin ym. 2011.)

Askeltiheyden kasvun uskotaan kompensoivan energiankulutuksen kasvua juoksun aikana ja lisäksi jalan jäykkyyden on todettu olevan positiivisesti yhteydessä askeltiheyden kasvuun ja epäsuorasti yhteydessä energiankulutukseen. Väsymyksen seurauksena juoksun energiankulutus kasvaa, joka siis johtaa askeltiheyden kasvuun ja jalan jäykkyyden lisääntymiseen. Toisenlaisia tuloksia saatiin kuitenkin 60 kilometrin kilpailussa, jossa askelpituus väheni huomattavasti kilpailun aikana, mutta sen sijaan askeltiheys ja kontaktiaika pysyivät muuttumattomina. Kilpailun aikana energiankulutus ei kuitenkaan merkittävästi kasvanut matkan pidetessä, mikä vaikutti askeltiheyden pysymisen muuttumattomana. (Schena ym. 2014.)

Juoksussa työskentelevät lihakset. Juoksun aikana aktiivisia lihaksia ovat raajoja kontrolloivat lihakset, keskivartaloa stabiloivat lihakset sekä päätä ohjaavat lihakset. Lihassähkökäyrä eli EMG (*electromyography*) aktiivisuus vaihtelee juoksussa vauhdin mukaan. Juoksun aikana monet raaja-, keskivartalo- ja olkapäälihaksen tekevät töitä askelsyklin erivaiheissa. Kaikki lihakset ovat mukana ainakin yhdessä tai joskus myös useammassa seuraavassa askeleen vaiheessa: jarrutusvaiheessa, työntövaiheessa, keskivartalon stabiloinnissa asentovaiheessa, jalan maasta irtoamisessa ja jalan kontaktissa maahan. (Enoka, 2004, 147- 149.)

Venymis-lyhenemissyklus. Juostessa jalat toimivat jousen tapaan askelkontaktissa ikään kuin ”puristuen” maata vasten ja ponnistusvaiheessa ”singahtaen” ylöspäin. Tässä hyödynnetään lihasten venymis - lyhenemissyklusta (*stretch- shortening cycle, SSC*), jossa eksentristä (lihas pitenee) vaihetta seuraa konsentrisen (lihas lyhenee) vaihe. Eksentrisessä vaiheessa lihasten venytyksessä niihin varastoituu elastista energiaa, joka vapautuu sitä seuraavassa konsentrisessä vaiheessa lihaksen supistuessa. (McArdle, 2010, 515) Askelkontaktin alussa jalkajousi puristuu maata vasten, jalan ojentajalihaksen (nilkan, polven, lantion) venyvät ja sitten supistuessaan antavat keholle singahduksen irti maasta. Jalan koskettaessa maata sen pituus lyhenee ja samalla siihen kohdistuvat törmäysvoimat kasvavat. Nämä voimat ovat suurimmillaan kun jalan puristus maata vasten on suurin. (Enoka, 2004, 150- 151.)

Jalan jäykkyys. Jalan jäykkyys vaikuttaa asentovaiheen keston ja sen aikana tapahtuvaan kehon massan keskipisteen pystysuuntaiseen siirtymään. Juoksun aikana jalan jäykkyyttä säädellään alustan

jäykkyyden mukaan (asfaltti, nurmi ym.), jotta kokonaispystysuuntainen jäykkyys (jalan jäykkyys ja alustan jäykkyys) pysyisi muuttumattomana. Juostessa jäykemmällä alustalla jalan jäykkyyttä vähennetään verrattuna pehmeällä alustalla juoksuun. Jalan jäykkyyteen juostessa vaikuttavat myös lihasaktiivisuuden määrä ja jalan geometria sillä hetkellä, jolloin se koskettaa maata. Lihasaktiivisuuden vaihtelu johtaa samalla myös nivelten jäykkyyden muutokseen. Juoksussa polvinivelen jäykkyys on mahdollisesti jalan jäykkyyden muutoksiin eniten vaikuttava tekijä. (Enoka, 2004, 150.)

Mäkijuoksun erityispiirteet. Juoksijaan kohdistuvien törmäysvoimien on todettu olevan suurempia juostessa alamäkiä kuin ylämäkiä. Alamäissä jarrutusvoimat ovat hallitsevia ja ylämäissä taas työntövoimat. Alamäkiä ja tasamaata juostessa askellus tapahtuu usein kantapäätä edellä, kun taas ylämäissä jalan keskiosa edellä. Alamäkijuoksun on todettu aiheuttavan enemmän vammoja verrattuna ylämäkiin ja tasamaahan johtuen alamäkijuoksussa ilmenevästä suuremmasta törmäysvoimasta. Näitä törmäysvoimia voi kuitenkin lieventää kasvattamalla polven koukistuskulmaa askelkontaktissa ja lyhentämällä askelpituutta. (Gottschall & Kram, 2004.) Askelkontaktin osuus koko askelsyklistä (*duty factor*) väheni hieman alamäkijuoksussa, mutta nousi selvästi ylämäkijuoksussa Gottschall ja Kramin (2004) tutkimuksessa.

Ylämäkijuoksussa konsentriin lihastyö on hallitsevaa ja siksi ylämäkijuoksu kuluttaa enemmän energiaa kuin alamäkijuoksu, jossa hallitsee eksentriin lihastyö (Gottschall & Kram, 2004). Ylämäkijuoksua tarkastelleet tutkijat havaitsivat askeltiheyden kasvun ja askelpituuden vähenemisen ylämäissä. Samalla kasvoi kontaktiaika ja heilahdusaika väheni. Energiankulutus ja syke nousivat ylämäissä. (Padulo ym. 2013.)

2.11 Energiankulutus

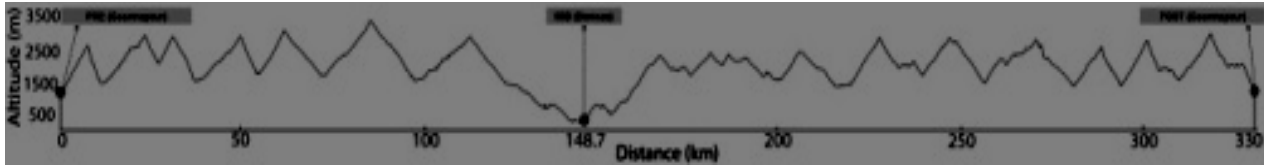
Yleensä jokainen valitsee itselleen luonnostaan sopivimman askelpituutensa ja – tiheydensä, joilla juoksu on kaikista helpointa ja vähiten energiaa vievää. Juostessa suurin osa energiasta kuluu kehon massan siirtämiseen ylös sekä eteenpäin. Työtä, joka liikuttaa raajoja kutsutaan ulkoiseksi työksi, ja siihen tarvitaan mekaanista energiaa. Tähän kuuluvat kineettinen eli liike- energia sekä potentiaali- eli

asemaenergia. Ylöspäin liikuttaessa työn määrään vaikuttavat sekä kineettinen että potentiaalienergia, mutta eteenpäin liikkussa vain kineettinen energia. (Enoka, 2004, 152- 153.)

Mitä kovempaa juostaan, sitä suurempaa on energiankulutus, koska tällöin lihasten aktiivisuus lisääntyy vauhdin kasvun myötä. Samalla myös syke, hapenkulutus ja ventilaatio nousevat. Lihasten kaksi päätehtävää juoksun aikana on tukea kehoa ja tuottaa eteenpäin suuntautuvaa työntövoimaa. Törmäysvoimien aiheuttama pystysuuntainen voima on suurempi kuin työntövoima, jolloin suurin osa energiasta juoksun aikana kuluu vartalon stabiloimiseen. (Enoka, 2004, 154.) Tämän vuoksi samalla matkalla ja vauhdilla juostessa painavampi juoksija kuluttaa enemmän energiaa kuin kevyempi juoksija, koska hänellä on suuremmat törmäysvoimat.

Myös olosuhteet, kuten tuuli, maaston profiili sekä alustan jäykkyys vaikuttavat juoksun energiankulutukseen. Edestä tuleva tuuli kasvattaa työntövoimien suuruutta ja takaapäin tuleva tuuli sen sijaan jarrutusvoimia. (Enoka, 2004, 155.) Edestä tuleva tuuli lisää energiankulutusta noin 3-9 % ja sen vaikutus on sitä vähäisempää mitä korkeammassa ilmanalassa ollaan, koska ilmantiheyden ollessa pienempää on myös tuulen vaikutus energiankulutukseen vähäisempää. (McArdle, 2010, 217-219).

Vuoristossa juostavassa kilpailussa maaston korkeusvaihtelut voivat olla hyvinkin suuria yhden kilpailun sisällä, kuten kuvasta 1 voidaan havaita. Kilpailureitti sisältää usein paljon ylä- ja alamäkiä erilaisissa maastoissa. Ylämäkien rankat osuudet ovat kuluttavia ja haastavia, mutta usein alamäissä juoksijat saavat hetken ”hengähtää” helpommassa maastossa. Alamäessä käytetään eksentristä eli negatiivista työtä, koska liikutaan alaspäin ja siksi energiankulutus on pienempää verrattuna ylämäkeen tai tasamaahan. Kävely -12° kulmassa alamäkeä pitkin vauhdilla 6,3 km/h energiankulutus laski, mutta tätä jyrkemmällä kulmilla alkoi jälleen nousta jarrutusvoimien lisääntymisen vuoksi. (McArdle, 2010, 210.) Näin ollen jyrkät alamäet eivät aina helpotakaan menoa rankan ylämäen jälkeen, vaan antavat vain toisenlaista, yhtä kovaa haastetta kilpailijoille.



KUVA 1. Korkeuserovaihtelut 330 kilometrin pituisessa Tor des Geants- kilpailussa, jossa positiivista ja negatiivista korkeusvaihtelua tulee noin 24 000 metriä. (Saygy ym. 2013).

Alamäkeä juostessa jarrutusvoimat kasvavat ja ylämäkeä juostessa taas työntövoimat kasvavat. Tämän vuoksi juostessa vauhdilla 10.8- 14.4 km/h kaikista taloudellisim alustan kulma on -10 %, jolloin energiankulutus on 3,1 J/kg/m. Ylämäkijuoksussa energiankulutus kasvaa johtuen kehon massan siirtämisestä ylöspäin. Tästä energiankulutuksen kasvusta 2/3 johtuu asentovaiheessa aktiivisten lihasten rekrytoinnin kasvusta ja 1/3 heilahdusvaiheen lihasten kontrollista. Lisäksi alustan jäykkyyden väheneminen vähentää myös juoksun energiankulutusta ja sama toisinpäin. (Enoka, 2004, 155.)

Vuoristossa kilpailtavassa 330 kilometrin Tor des Geants - kilpailussa havaittiin energiankulutuksen kasvavan ylämäissä 13.8 %, muttei lainkaan tasamaalla. Tähän tutkijat ehdottavat syyksi ylämäkijuoksussa käytettävän enemmän konsentrista työtä ja tasamaalla juostessa enemmän eksentristä työtä. Eksentrisessä lihassupistuksessa mekaaninen hyötysuhde on suurempi kuin konsentrisessä lihassupistuksessa. Venymis- lyhenemissyklin aikana eksentrisessä lihastyössä lihas pitenee ja varastoi elastista energiaa, joka vapautuu lihaksen lyhetessä eli konsentrisessä supistuksessa. Kun tasamaalla käytetään enemmän eksentristä lihastyötä, tehostuu elastisen energian varastoituminen, joka konsentrisessä lihastyövaiheessa vapautuu suuremmalla teholla verrattuna ylämäkijuoksuun. (Vernillo ym. 2014.)

Samassa Tor des Geants- kilpailussa ei havaittu kinemaattisia muutoksia tasamaajuoksussa eikä ylämäkijuoksussa. Ylämäkijuoksussa kontaktiaika kasvoi 10.3 % ja jalan heilahdusaika väheni 6.4 % kilpailun aikana. Kontaktiajan kasvu johtuu todennäköisesti voimantuottoajan kasvusta väsymyksen seurauksena. Koska askeltiheys ja askelpituus eivät muuttuneet, kompensoitiin väsymystä siis kontaktiaikaa kasvattamalla ja siten työntövoimien lisäämisellä. (Vernillo ym. 2014.)

2.12 Juoksutekniikka

Juoksutekniikkaa kehittämällä voi vaikuttaa merkittävästi omaan juoksusuorituskykyynsä. Sen ansiosta myös taloudellisuus ja perusnopeus paranevat. Tekniikasta suurin osa tulee harjoittelun myötä, mutta myös yksilölliset biomekaaniset tekijät kuten luiden pituus ja vahvuus, lihasten elastisuus, nivelten liikkuvuus ja lihassolujakauma vaikuttavat siihen oman osansa. (Paunonen & Anttila. 2010. 50- 53.)

Hyvä tekniikka mahdollistaa siis taloudellisemman eli vähemmän energiaa kuluttavamman juoksutavan, maksiminopeuden kehittymisen ja vammariskin pienenemisen. Tekniikkaa parantaakseen juoksijan harjoittelun tulisi sisältää lenkkejä eri vauhteilla, ylä- ja alamäkevetoja, sopivaa voima- ja loikkaharjoittelua sekä tiettyä rentoutta aina juostessa. Juoksun aikana tärkeintä on pitää lantio ylhäällä ja välttää turhaa ylös- alas- tai sivuttaisliikettä. (Paunonen & Anttila. 2010. 50- 53.)

Polku- ja vuorijuoksut eroavat tasamaajuoksusta maaston epätasaisuuden vuoksi. Teillä juostessa on helppoa säilyttää tietty rytmi, jossa juoksun liikeradat pysyvät samana. Sen sijaan poluilla juostessa rytmivaihdoksia on jatkuvasti, mikä tekee siitä teknisesti haastavamman tasamaajuoksuun verrattuna. Poluilla juostessa jokainen askel on erilainen, useammat lihakset ovat käytössä ja liikkeet vaihtelevat paljon. Juoksijan on välillä ylitettävä jokia, alitettava puun oksia ja katsottava tarkkaan, miten askeleensa asettaa säilyttääkseen tasapainonsa. Poluilla juostessa reaktioaika ja koordinaatio ovat tärkeitä, jotta pystytään reagoimaan jatkuvasti muuttuvaan maastoon. (Rapidascent.com. 2014)

2.2 Fysiologia

Kestävyyssuorituskyky on tärkeää kaksi minuuttia kestävässä yhtäjaksoisissa suorituksissa. Se kuvaa kykyä vastustaa väsymystä ja siihen vaikuttavat erityisesti maksimaalinen aerobinen energiantuottokyky (VO_{2max}), pitkäaikainen aerobinen kestävyys, suorituksen taloudellisuus ja hermo- lihasjärjestelmän suorituskyky. Maksimaalista aerobista tehoa pystytään ylläpitämään vain noin 10 minuutin ajan, mutta tätä pidempikestoisissa suorituksissa VO_{2max} asettaa aerobiselle energiantuotolle rajat. Tällöin suoritukseen vaikuttavat aerobinen ja anaerobinen kynnysteho, energiavarojen riittävyys ja väsymys. Hermo- lihasjärjestelmän voimantuottokyvyn ja VO_{2max} :n ohella taloudellisuus on kestäväsuorituksessa tärkeässä roolissa ja lopullisesti määrää sen parhaimman urheilijan. (Mero ym. 2004. 333.)

VO_{2max} kuvaa yksilön kykyä kuljettaa happea työtä tekeville lihaksille ja niiden kykyä käyttää sitä energiantuotossa. Se on siis yksilön maksimaalinen aerobinen ATP:n tuottokapasiteetti. VO_{2max} :iin vaikuttavat geenit, harjoitustausta, aerobinen kunto, sukupuoli, ikä ja kehon koostumus. (McArdle. 2010. 237- 243.) VO_{2max} on tärkeä osa kestävyysuorituskykyä, muttei ainoa. Pitkillä kestävyysjuoksumatkoilla tärkeimmät suoritukseen vaikuttavat fysiologiset tekijät ovat VO_{2max} , kyky ylläpitää työtehoa lähellä omaa VO_{2max} :ia koko suorituksen ajan sekä juoksun taloudellisuus. (Lazzer ym. 2013.)

Varsinkin ultrajuoksuuoritukseen vaikuttaa enemmän kyky pitää yllä mahdollisimman korkeaa työtehoa suhteessa omaan VO_{2max} :iin. Esimerkiksi huippu-ultrajuoksija pystyy juoksemaan 84,4 kilometriä 67 % teholla omasta VO_{2max} :sta. Siten muutokset VO_{2max} :ssa eivät välttämättä paranna suoritusta ultramatkoilla, vaan pikemminkin kyky työskennellä mahdollisimman pitkään lähellä omaa VO_{2max} :ia. (Maughan & Gleeson, 2010, 129 - 133.) Vuoristoultrajuoksu kilpailut ovat nimensäkin mukaisesti yli 42 kilometriä pitkiä ja ne saattavat myös kilpailusta riippuen koostua useamman päivän etapeista. Suorituksen kesto venyy siis useamman tunnin pituiseksi. Kolme päivää kestäneessä ultrajuoksu kilpailussa (etappien pituudet 25km, 55km, 13km) todettiin, että VO_{2max} , taloudellisuus sekä kyky työskennellä lähellä omaa VO_{2max} :ia selittivät 87 % koko suorituskyvystä. (Lazzer ym. 2013.)

2.21 Energiatuottojärjestelmät

Vuorijuoksu vaatii ennen kaikkea äärimmäisen kovaa kestävyyttä. Energiaa eli adenosiinitrifosfaattia (ATP) tuotetaan suorituksen aikana pääosin aerobisesti. Tämä vaatii tehokkaan hengitys- ja verenkiertoelimistön, jotta happi pystytään kuljettamaan työskenteleville lihaksille. Lihakset taas käyttävät happea ATP:n eli energiantuotantoon, mikä vaatii suurta oksidatiivisten entsyymien aktiivisuutta lihassoluissa. Kilpailun keston pidentyessä rasva-aineenvaihdunnan rooli kasvaa. (Maughan & Gleeson, 2010. 129- 133.)

Korkean aerobisen kapasiteetin perustana on suuri määrä lihaksissa olevia oksidatiivisia tyypin I- lihassoluja ja myös tyypin IIa- lihassoluja, jotka ovat oksidatiivisia ja nopeita. Näissä molemmissa solutyypeissä oksidatiivisten entsyymien määrä on suuri johtuen pitkälti sopeutumisesta

kestävyysharjoitteluun. Harjoittelun myötä kyky käyttää rasvoja energianlähteenä tehostuu lisääntyneen kapillarisaation ja parantuneen rasva - aineenvaihdunnan kautta. Huippu- urheilijat kykenevätkin tehokkaasti käyttämään rasvaa energianlähteenään pitkäkestoisen suorituksen aikana. (Maughan & Gleeson. 2010. 133.)

Ultrajuoksun suuren energiantarpeen vuoksi energiansaataavuus saattaa muodostua suoritusta rajoittavaksi tekijäksi ultrajuoksukilpailun aikana. Pääosin energiantuotto tapahtuu lajin pitkän keston vuoksi aerobisesti mutta tietyissä kiritilanteissa ja rytminvaihdoksissa myös anaerobinen puoli aktivoituu. (Knechtle ym. 1991.) Lisäksi suorituksen alussa energiaa täytyy tuottaa ensin myös anaerobisesti, koska aerobinen energiantuotto saavuttaa energiankulutusta vastaavan steady- state-tason vasta muutamassa minuutissa. (Mero ym. 2004). ATP:n tuotosta keskimäärin 35 % tapahtuu aerobisen glykolyysin kautta, 5 % maksan glykogenolyysin kautta ja jopa 60 % kehon rasvavarastojen kautta 80 kilometrin pituisessa kilpailussa. Vuorokauden kestävässä kilpailussa aerobinen glykolyysi muodostaa 10 %, maksan glykogenolyysi 2 % ja rasvavarastot jopa 88 % ATP:n kokonaistuotosta. (McArdle. 2010. 170.)

Kehon rasvavarastot ovat tärkeä energianlähde ultramatkoilla, mutta niiden ongelmana on energian hidas saatavuus, jolloin suoritustehoa ei pystytä ylläpitämään suurena. Kilpailun aikainen ravinnon nauttiminen nouseekin suureen rooliin, koska lihasten ja maksan glykogeenivarastot sisältävät vain noin 400- 500 g ja 80- 100g hiilihydraatteja. Rasva- ja hiilihydraattivarastot toimivat limittäin ultrajuoksusuorituksessa, vaikka rasvavarastoilla onkin niistä suurempi rooli. Tutkimusten mukaan myös kehon proteiininvarastot toimivat 1- 4 tuntia kestävässä suorituksissa energianlähteenä muodostaen siitä 3- 15 %. Proteiinin lisääntynyt hajoaminen energiaksi johtuu energiansaannin ja – kulutuksen epätasapainosta, joka voi olla 1000- 4000 kcal päivässä ultrajuoksukilpailun aikana. Tämä puolestaan johtaa rasvattoman kehonpainon menetykseen. (Knechtle ym. 1991)

2.22 Taloudellisuus

Suorituksen taloudellisuus on merkittävä tekijä kestävyyslajeissa. Se on yhteydessä hapenkulutukseen, koska mitä pienempi on hapenkulutus submaksimaalisessa kuormituksessa, sen parempi on liikkumisen

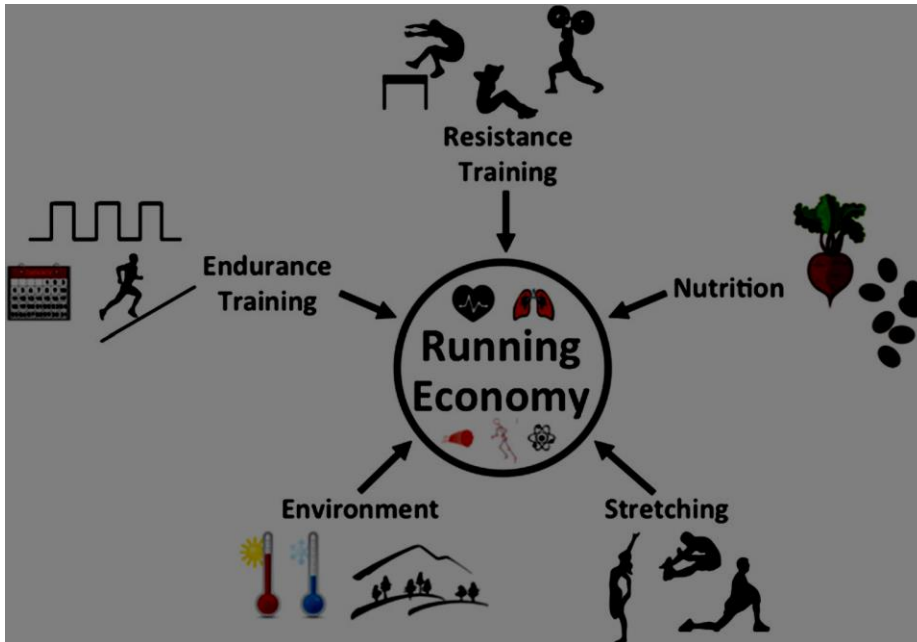
taloudellisuus eli siihen käytetty energia on vähäisempää. Parantunut taloudellisuus johtuu muun muassa lihasten oksidatiivisen kapasiteetin kehittymisestä, muutoksista motoristen yksiköiden rekrytoinnissa ja tekniikan paranemisesta. (Jones & Carter, 2000.) Juoksussa taloudellisuuteen vaikuttavat juoksunopeus, askelpituus, kehon painopisteen vertikaalimuutos askelsyklin aikana, juoksualusta ja juoksukenkä. Yleensä urheilija valitsee itselleen taloudellisimman askelpituuden tiettyyn nopeuteen ja sitä lyhyempi tai pidempi askel heikentää taloudellisuutta. Myös lämpötila vaikuttaa taloudellisuuteen kuuman ilman heikentäessä sitä. (Mero ym. 2004. 109- 110.)

Juoksun taloudellisuus voidaan määrittää energiantarpeeksi tietyllä submaksimaalisella vauhdilla ja sitä mitataan steady- state-tilan hapenkulutuksesta (VO_2) ja kaasujen vaihdosta (RER). Kehon paino huomioon ottaen, taloudellinen juoksija kuluttaa vähemmän happea ja sitä kautta energiaa kuin epätaloudellisempi juoksija samalla vauhdilla juostessa. Huippu- urheilijoilla taloudellisuus onkin parempi suorituksen ennustaja kuin VO_{2max} . Taloudellisuuteen vaikuttavat monet fysiologiset ja biomekaaniset tekijät. Aineenvaihdunnallisia adaptaatioita ovat lihasten sisällä mitokondrioiden ja oksidatiivisten entsyymien lisääntyminen. Lisäksi lihasten kyky varastoida ja vapauttaa elastista energiaa lihasjäykkyyttä kasvattamalla, jarrutusvoimien pienentyminen juoksussa, lyhyt kontaktiaika sekä pystysuuntaisen heilumisen minimointi parantavat taloudellisuutta. Pienten ja kevyiden juoksijoiden on todettu olevan taloudellisempia verrattuna isokokoisempiin. Myös hitaiden, tyypin- I lihassolujen on todettu olevan nopeita tyypin- II soluja taloudellisempia kestävyysjuoksussa. (Saunders ym. 2004.)

Vernillo ym. (2014) huomasivat taloudellisuuden muuttuneen 330 kilometrin Tor des Geants-vuoriultrajuoksukilpailussa koko juoksun aikana vain ylämäissä, muttei tasamaalla. Vuorokauden kestäneessä 24 tunnin juoksukilpailussa havaittiin taloudellisuuden heikentyvän suorituksessa 8 tuntiin asti, mutta pysyvän sen jälkeen muuttumattomana. Taloudellisuus heikkeni eniten niillä, jotka juoksivat lähinnä omaa VO_{2max} :in maksiminopeutta olevilla vauhdeilla. (Gimenez ym. 2013.)

Juoksun taloudellisuutta voi parantaa monella eri tavalla vaikuttamalla aineenvaihdunnallisiin, biomekaanisiin ja hermolihasjärjestelmän tekijöihin, kuten kuvasta 2 nähdään. Tähän yleisimpiä tapoja ovat voimaharjoittelu, plyometrinen harjoittelu sekä räjähtävän voiman harjoittelu, joiden on todettu

parantavan taloudellisuutta hermolihasjärjestelmän osalta urheilijan tasosta riippumatta. Tutkimusten mukaan kuitenkin paras tapa parantaa taloudellisuutta on harjoitella lähes maksimaalisella tai supramaksimaalisella intensiteetillä sekä tasamaalla että ylämäissä. Taloudellisuus kuitenkin paranee vain niissä vauhdeissa, joilla harjoitellaan. Se on siis spesifinen ominaisuus vauhtien osalta. (Barnes & Kilding, 2014.)



KUVA 2. Juoksun taloudellisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa voimaharjoittelu, kestävyysharjoittelu, venyttely, ympäristötekijät sekä ravitsemus. (Barnes & Kilding. 2014)

2.23 Lämmönsäätely

Pitkän kestävyysuorituksen aikana lämmönsäätelyllä on suuri rooli, koska verenkierron tulee ohjautua työskenteleville lihaksille. Lihassupistuksen aikaansaama lämpö taas ohjautuu periferiaan eli raajoihin, jottei kehon ydinlämpö nousisi liian suureksi. Periferiasta ylimääräinen lämpö poistuu ihon kautta haihtamalla, kuljettamalla tai säteilemällä ulkopuoliseen ympäristöön. Iholle ohjautuvan verenkierron määrä riippuu suorituksen kestosta ja intensiteetistä, ympäristön lämpötilasta sekä tuotetun lämmön määrästä. Kylmässä ilmassa kehon ytimen ja periferian välinen lämpötilaero on suuri, jolloin lämpö

poistuu helposti kehosta verenkierron iholle ollen vähäistä. Sen sijaan kuumassa kehon ytimen ja ihon lämpötilaero on pieni ja siten verenkierto iholle kasvaa. Kuumassa sydämen minuuttitilavuus kasvaa pyrkien vastaamaan iholle suuntautuvan vilkastuneen verenkierron tarpeen ja lämmönpoiston. Ellei verenkiertoa saada ohjattua riittävästi työskenteleville lihaksille, työteho laskee. Ylimääräinen lämpö poistuu kehosta pääosin hikoilemalla. (Kreider ym. 1991.)

Hue ym. (2014) selvittivät trooppisen ilman vaikutusta suoritukseen vuonna 2011 käydyssä Gwadarunpolkujuoksukilpailussa, jossa ilman lämpötila oli $30^{\circ}\text{C} \pm 2,4^{\circ}\text{C}$ ja ilmankosteus $82 \pm 4 \%$. Kilpailu sisälsi yhteensä 142 kilometriä taivallettavaa kuuteen päivään jaettuna. Hyvä suoritus oli yhteydessä suolensisäisen lämpötilan nousuun, kehon nesteiden sekä kehon painon menetykseen. Harjoitelleet juoksijat olivat sopeutuneet kuumiin olosuhteisiin, eikä heillä esiintynyt lämpösairauksia. (Hue ym. 2014.)

2.24 Hormonaaliset muutokset kilpailun aikana

Pitkä kestävyysuoritus vaikuttaa myös hormonitasapainoon. Miehillä kestävyysharjoittelun on havaittu tukahduttavan hypotalamus- aivolisäke- sukupuolirauhas- akselin toiminnan. Kovan, yli kolmen tunnin kestoisen suorituksen aiheuttama fyysinen stressi vähentää testosteronipitoisuutta, joka pysyy matalana 48 tuntia harjoittelun jälkeen. Kestävyysharjoituksen jälkeen kortisolipitoisuuden on todettu nousevan selvästi mahdollisesti hypoglykemian seurauksena ja on yhteydessä suorituksen keston. Kortisolin tuotantoa stimuloi interleusiini (IL)-6, joka on fyysisen kuormituksen aikana supistuvista lihaksista tuotettu sytokiini ja kiihdyttää lipolyysiä eli rasvojen pilkkoutumista. Interleusiinilla voi olla merkitystä testosteronin tuotantoon. Aivolisäkkeen etulohkosta erittyy aerobisen kuormituksen aikana kasvuhormonia ja erityksen määrä on riippuvainen suorituksen kestosta. Kasvuhormonin tärkeänä tehtävänä kestävyysharjoittelun aikana on tehostaa rasvojen pilkkoutumista ja vähentää hiilihydraattien käyttöä. Kylmässä ilmassa suoritettu ultrakestävyyskilpailu laskee seerumin natrium- pitoisuutta, hematokriittiä ja plasman arginiini-, vasopressiini- sekä seerumin aldosteronipitoisuutta. (Kraemer ym. 2014.)

Korkeassa ilmanalassa noin 3400 - 5100 metrin korkeudessa suoritettulla maratonilla kortisolipitoisuus nousi ja testosteronipitoisuus laski viikon sopeutumisen jälkeen ennen maratonia, kortisolipitoisuus nousi entisestään ja testosteronipitoisuus laski entisestään heti maratonin jälkeen. Vuorokausi kilpailun jälkeen kortisolitasot olivat laskeneet normaalille tasolle, mutta testosteronitasot pysyivät normaalia matalampina. Vapaa testosteronipitoisuus ei laskenut viikon sopeutusjaksolla, mutta kilpailun jälkeen oli normaalia matalampi. (Marinelli ym. 1994.)

2.3 Väsyminen

Energiavarastojen loppuminen. Ultrajuoksun pituisessa ja kestoisessa urheilusuorituksessa väsymys aiheutuu ennen kaikkea energiavarastojen loppumisesta. Glykogeenivarastojen loppuminen aiheuttaa hypoglykemiaa, joka vaikuttaa lihassoluihin ja keskushermostoon. Glukoositasojen pieneneminen saa aivot käskemään lihaksia vähentämään energiankulutusta ja samalla työtehoa. Suoritusintensiteetti vaikuttaa glykogeenivarastojen tyhjenemiseen lihassoluista siten, että intensiteetillä 40 - 60 % VO_{2max} hitaat lihassolut ovat aktiivisia ja tyhjäntyvät ennen nopeita lihassoluja. Tätä kovemmilla työtehoilla taas glykogeenivarastot tyhjenevät ensin nopeista lihassoluista. Lihaksen glykogeenin lisäksi maksaan varastoitunutta glykogeeniä hajooa työskenteleville lihassoluille suorituksen aikana, jolloin ultrajuoksuissa suorituksen aikana nautitulla hiilihydraatilla on suuri merkitys jaksamiselle. (Mero ym. 2004, 120.)

Hermolihasjärjestelmän väsyminen. Hermolihasjärjestelmän väsyminen fyysisen rasituksen seurauksena ilmenee maksimaalisen voiman tai tehon laskuna ja kyvyttömyytenä ylläpitää vaadittua voimatasoa tai tehoa. Tähän vaikuttavat monet tekijät motoriselta radalta aivoista lihaksiin. Tutkijat havaitsivat selvää hermolihasjärjestelmän heikkenemistä keskimäärin noin 37,5 tuntia kestäneellä, 166 kilometrin pituisella ja 9500 metriä korkeusvaihteluita sisältävällä vuoriultramaratonilla. Juoksijoiden maksimaalinen voimantuotto heikkeni kilpailun aikana 35- 40 % ja palautui ennalleen noin 9. päivänä kilpailun jälkeen. Polven ojentajan voima laski selvästi kilpailun ensimmäisten tuntien aikana, mutta pysyi sen jälkeen kilpailun loppuajan muuttumattomana. Jalkaterän koukistajan voima laski tätäkin enemmän, vaikka juoksijoiden tuntemusten mukaan asia oli toisinpäin eli enemmän koettiin väsymistä

polven ojentajassa. Nämä kaksi lihasta ovat tutkijoiden mukaan tärkeimpiä juostessa pitkää suuria korkeusvaihteluita sisältävää kilpailua. (Millet ym. 2011.)

Pariisista Pekingiin juostussa 8500 kilometrin pituisessa ja 161 päivää kestäneessä juoksussa (noin 58,2 kilometriä päivässä) tutkijat selvittivät suorituskyvyn heikkenemistä kokeneella ultrajuoksijalla Philippe Fuchsilla. He havaitsivat Fuchin juoksutavan muuttuvan kilpailun aikana ”pehmeämmäksi”, mikä näkyi lisääntyneestä askeltiheydestä ja askelkontaktin osuudesta sekä vähentyneestä heilahdusvaiheen osuudesta askelsyklin aikana. Sen sijaan kontaktiajassa ei tapahtunut muutoksia. Pystysuuntainen maksimivoima heikkeni ja kineettinen sekä potentiaalienergia vähenivät kilpailun kuluessa. Tästä johtuen voima kaikilla polven koukistus- ja ojennuskulmilla heikkeni ja energiankulutus kasvoi 6,2 % juoksun aikana. Viisi kuukautta juoksun jälkeen juoksutekniikka palasi ennalleen hitailla, muttei nopeilla vauhdeilla ja maksimaalinen voima pysyi normaalia matalampana. Juoksutavan muuttaminen ”pehmeämmäksi” kompensoi siis voiman heikentymistä juoksun aikana. (Millet ym. 2009.)

Maaailman vaativimmaksi kutsuttu vuoriultrajuoksukilpailu Tor sed Geants on 330 kilometrin pituinen ja sisältää noin 24 000 metriä positiivisia ja negatiivisia korkeusvaihteluita. Kilpailun korkein kohta on noin 3300 metrissä ja matalin kohta noin 322 metrissä. Reitti on jaettu seitsemään osaan, joiden välissä on kuusi paikkaa, missä on mahdollista nukkua. Pakollisia pysähdyspaikkoja ei kuitenkaan ole ja kilpailijat saavat valita itse vauhdinjakonsa, mutta lepotaukoja ei vähennetä kokonaisuudesta ja siksi unesta tinkiminen on melkein pakollista. Kilpailussa havaittiin unen puutteen vaikuttavan jo toisen etapin vauhtiin, koska se hidastui selkeästi. Hitaasta vauhdista johtuen olivat tulehdukselliset vasteet ja lihasvauriot maaston haastavuudesta huolimatta vähäisempiä verrattuna lyhyempiin ja helpompiin kilpailuihin. (Saygy ym. 2013.)

Vuoristoisella 110 kilometrin pituisella ja 5862 metriä nousua sisältävässä ultrajuoksukilpailussa kilpailijoiden hengityselinten väsyminen oli selkeästi havaittavissa. Kilpailun jälkeen juoksijoiden maksimaalinen ventilaatiokapasiteetti (MVV) sekä sisään- (MIP) että uloshengityksen (MEP) maksimiteho oli vähentynyt johtuen pitkälti periferian väsymisestä. (Wuthrich ym. 2014.)

Mäkijuoksun vaikutus. Tutkijat selvittivät väsymiseen liittyviä tekijöitä tasamaalla, ylä- ja alamäessä, joiden kulma oli + 4,5 ° ja - 4,5 °. He havaitsivat ylämäessä konsentrisen lihastyön hallitessa hapenkulutuksen nousevan 43,3 % verrattuna tasamaahan ja alamäessä taas hapenkulutuksen laskevan 24,6 %. Ylämäessä pystyttiin ylläpitämään intensiteettiä 22,1 % omasta VO_{2max}:sta, mutta alamäessä vastaava osuus oli vain 12,4 %. Ylämäessä syke nousi 19,5 %, minuuttiventilaatio 54,2 % ja kertahengitystilavuus 30,6 %. Alamäessä syke taas laski 6,5 %, minuuttiventilaatio 18,4 % ja kertahengitystilavuus 15,25 % tasamaahan verrattuna. Ylämäessä myös veren happamuus ja laktattipitoisuus nousivat, kun taas alamäissä niissä havaittiin laskua. (Maciejczyk. 2013.)

Pitkän ja haastavan Western State Endurance Runin jälkeen juoksijoilla havaittiin selvää pitoisuuksien nousua veren hyytymis- ja tulehdustekijöissä. Myös selkeitä lihasvaurioita havaittiin ja kreatiinikinaasin (CK) pitoisuus 154- kertaistui samoin kuin myoglobiinipitoisuus 114- kertaistui. Näiden pitoisuudet jatkoivat nousuaan vielä kaksi päivää kilpailun jälkeen. Kilpailun loppuajalla ei ollut edellä mainittuihin tekijöihin yhteyksiä. (Kupchak. 2013.)

2.4 Kilpaileminen korkeassa ilmanalassa

Vuoriultrajuoksukilpailut käydään usein hyvinkin rankoissa olosuhteissa, jolloin lämpötila- ja korkeuserovaihtelut saattavat olla suuria yhden päivän aikana. Esimerkiksi 161 kilometrin pituinen Western States Endurance Run (WSER) alkaa 1890 metrin korkeudesta ja siinä maksimikorkeus saavutetaan 2667 metrissä. Kilpailun alussa maassa saattaa olla lunta, mutta lopussa lämpötila voi nousta hyvinkin korkealle. (Hoffman & Wegelin. 2009.) Vuoristoissa käytävissä äärimmäistä kestävyttä vaativissa kilpailuissa korkea ilmanala tuo omat haasteensa. Ilmantiheys pienenee mitä korkeammalle nouseaan. Ilmanpaine merenpinnan tasolla on keskimäärin 760 mm Hg, mutta laskee 3048 metrin korkeudessa 510 mm Hg:iin. Hapen suhteellinen osuus ilmakehässä on vakio eli 20,93 %. Kun nouseaan merenpinnan tasoa korkeammalle hapenosapaine alkaa laskea ilmanpaineen ohella, mistä johtuu korkealla ilmenevä hapenpuute eli hypoksia. Esimerkiksi Mount Everestin huipulla 8848 metrin korkeudessa hapenosapaine on vain noin 30 % merenpinnan tasosta. (McArdle. 2010. 592- 593.)

Korkeaan ilmanalaan sopeutuminen on tärkeää alentuneen hapenosapaineen vuoksi, mikäli kilpailut käydään riittävän korkealla. Aluksi hapenpuute aiheuttaa sydämen minuuttitilavuuden ja sykkeen kasvua submaksimaalisessa kuormituksessa. Lisäksi ventilaatio lisääntyy eli hyperventilaatiota esiintyy ja plasmavolyymi vähenee, toisin sanoen punasolutiheys kasvaa. Lisääntynyt ventilaatio aiheuttaa helposti elimistön kuivumista ja siksi nestettä tulisi nauttia noin 5 - 7 litraa päivässä. Sopeutuminen ohueen ilmanalaan on myös stressi elimistölle ja lisää energiankulutusta, joten hiilihydraattien saantiin on kiinnitettävä huomiota. (Karinen ym. 2009.) Pidempi aikainen sopeutuminen parantaa jo huomattavasti fyysistä suorituskyyä korkealla, mikä tapahtuu korkeudesta riippuen noin 2 - 6 viikossa. (McArdle. 2004. 609.)

Tarpeeksi korkealle mentäessä ja hapenosapaineen laskiessa keuhkoissa tapahtuva veren hapettuminen heikkenee, valtimoveren hapen osapaine ja hemoglobiinin happisaturaatio laskevat ja sitä kautta kudosten hapensaanti kärsii. Tämän vuoksi hapenottokyky laskee mitä korkeammalle noustaan ja laskee eksponentiaalisesti korkeuden lisääntyessä. (Karinen ym. 2004.) Vaikka sopeutuminen olisi optimaalista, laskee VO_{2max} 1500 metrin korkeudesta ylöspäin aina noin 2 % jokaista 300 metriä kohden. (McArdle. 2010. 609.)

Korkeus ei heikennä suoritusta lyhytkestoisissa anaerobisissa lajeissa tai esimerkiksi hyppylajeissa, vaan saattaa sen sijaan jopa parantaa suorituskyyä niissä johtuen pienemmästä ilmantiheydestä. Sen sijaan aerobiseen suoritukseen sillä on suuri suoritusta heikentävä vaikutus. Kun merenpinnan tasosta siirrytään 600 metriin ja korkeammalle, hemoglobiinin hapetus vähenee ja sen myötä myös hapen kuljetuskyy. Yli 20 minuutin kestoisissa suorituksissa tällä korkeudella on jo suoritusta heikentävä vaikutus jopa kevyessäkin aerobisessa suorituksessa. Aerobinen kapasiteetti heikkenee noin 32 % 4300 metrin korkeudessa verrattuna merenpinnan tasoon. Yli 5182 metrin korkeudessa pysyvä asuminen on jo miltei mahdotonta. (McArdle, 2010, 593, 606.) Vuoristotautien riskit kasvavat jo 2000 metrin korkeudessa ja siksi kilpailun ollessa näin korkealla, tulisi sopeutumisen ennen sitä olla riittävää ja asianmukaista. (Karinen ym. 2004.)

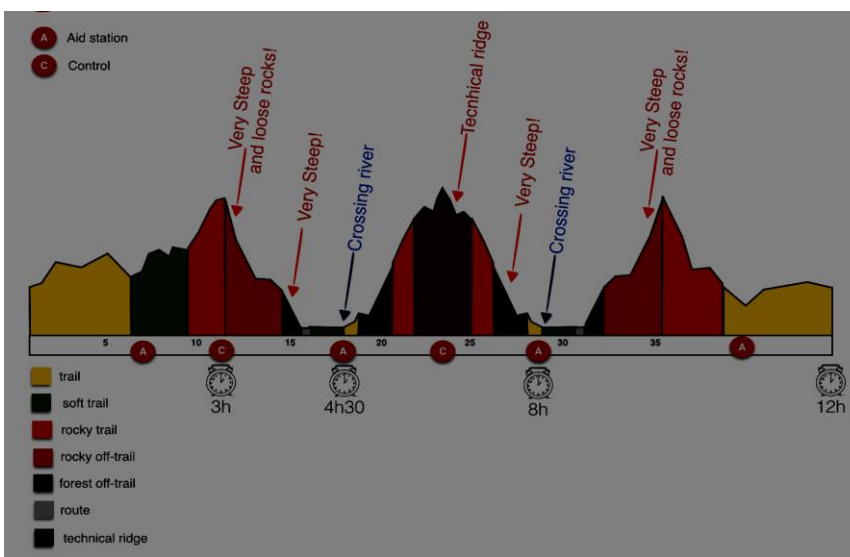
2.5 Terveydelliset riskit ja loukkaantumiset

Vuoriultrajuoksukilpailut ovat haastavia monessakin mielessä. Niiden erittäin pitkä kesto vaihtelevissa maastoissa, korkeuksissa ja lämpötiloissa tekee suorituksesta rankemman verrattuna lyhyempiin ja tasamaalla käytäviin urheilusuorituksiin. Kilpailuiden aikana voi sattua loukkaantumisia esimerkiksi kaatumisten tai nyrjähdysten seurauksena, koska maasto saattaa vaihdella lumesta ja jokien ylityksistä aina vuoristoihin ja hiekkadyneihin asti. Myös uupuminen ja väsyminen saattavat johtaa erilaisiin terveydellisiin komplikaatioihin. Etenkin monietappikilpailuissa juoksijoilla tulisi olla kantorepuissaan omat varusteet ja ravinnot kaiken varalta. (Krabak ym. 2013.)

Ultramaratonmatkoilla suorituksesta johtuva pyörtyminen liittyy useimmiten kuumaan ilmaan, elektrolyyttipäätasapainoon, sydän- ja verenkiertoelimistön häiriöihin, hengitysongelmiin ja muihin erilaisiin kohtauksiin. Sen osuus kaikista lääketieteellisistä komplikaatioista on noin 6,6 %, koska ihoon liittyvät vauriot käsittävät 74,3 % ja lihas- ja luuvammat 18,2 %. (Krabak ym. 2013.) Vuonna 2010 eteläisessä Espanjassa käydyssä viisi päivää kestäneessä ja 219 kilometrin pituisessa Al Andalus Ultra Trail- kilpailussa 56,5 % juoksijoista kärsi joistain terveydellisistä komplikaatioista. Yleisimpiä olivat jalkojen rakkulat (33,3 %) ja tuki- ja liikuntaelimistön vammat, joista eniten havaittiin polven vammoja (22,2 %). Kilpailun aikana lämpötila vaihteli 32 - 37°C. (Scheer & Murray, 2011.)

Loukkaantumiset ja vammat. Lihaksiin ja luustoon liittyviä vammoja on todettu esiintyvän ultramaratoneilla 2 - 18 % ja monietappisilla ultramaratoneilla 19 - 22 %. Alaraajavammoista yleisimpiä ovat polveen ja nilkkaan kohdistuvat loukkaantumiset. Ultramaratoonareilla on raportoitu esiintyvän eniten akillesjänteen (2 - 18,5 %) ja polven patellajänteen (7,4 - 15,6 %) vammoja. Alaraajavammoille altistavia tekijöitä on todettu olevan erityisesti lantion loitontaja- ja koukistajalihaksen sekä sisemmän reisilihaksen heikkous. Vammoja ehkäistäkseen juoksijoiden tulisi valmistautua kilpailuihin hyvin eli harjoitella erilaisilla alustoilla ja korkeuksissa, totuttautua

mahdolliseen lisäpainoon kantorepun kanssa, kehittää alaraajojen voimaa sekä nostaa progressiivisesti juoksumääriä viikossa. (Krabak ym. 2013.) Kuvassa 3 esimerkkinä Norjassa



käytävän 45 kilometriä pitkän Hamperokken Skyrace- kilpailun rataprofiili, jossa reitti sisältää monenlaista maastoa.

KUVA 3. Hamperokken Skyracen rata sisältää muun muassa todella jyrkkiä nousuja / laskuja (tumman vihreä), jyrkkiä rinteitä vierivillä kivillä (punainen) ja jokien ylitystä (vaalean sininen). (Tromsoskyrace.com, 2014.)

Kuuman ilman vaikutus. Monet vuoristoultrajuoksukilpailut käydään kuumassa ilmassa ainakin osan kilpailun ajasta. Lämpötila voi usein nousta jopa yli 30 °C:seen ja siten aiheuttaa suorituksen heikkenemistä tai erilaisia terveydellisiä komplikaatioita. Fyysisessä kuormituksessa luurankolihasien aineenvaihdunta ja energiantuotto voi kasvaa jopa 20 - kertaiseksi lepotasoon nähden ja tästä tuotetusta energian määrästä lämmöksi muuttuu noin 75 - 80 %. Lämpö poistuu elimistöstä johtumalla, säteilemällä, haihtumalla ja kuljettumalla. Urheilusuorituksessa hikoilu on tärkein lämmönpoistumiskeino ja sen määrä voi olla 1 - 2 litraa tunnissa suorituksen intensiteetistä ja ympäristön olosuhteista riippuen. Ilmankosteus vaikeuttaa hikoilua ja lisää riskiä elimistön ylikuumenemiselle. Tällöin lämmönsäätelystä vastaava hypothalamus lisää sydämen minuuttitilavuutta, laukaisee pintaverisuonten laajenemisen sekä lisää hikoilua. Kun kehon lämpötila nousee liian korkeaksi, on seurauksena hypertermia. (Krabak ym. 2013.)

Kuumasta ilmasta johtuville sairauksille altistavia tekijöitä ovat muun muassa huono fyysinen kunto, heikko sopeutuminen ympäröivään lämpötilaan, aiemmat kuumasta ilmasta johtuneet sairastumiset,

univaje, väsymys, nestehukka tai nesteen liiallinen nauttiminen. Myös tiettyjen lääkkeiden käyttö lisää sairastumisten riskiä. Oireiden riittävän aikainen tunnistaminen on tärkeää, jottei vakavampia komplikaatioita pääse esiintymään. Esimerkiksi auringonpistos, väsymys ja sekavuus ovat jo huomioimisen arvoisia oireita. Urheilijoiden tulee siis valmistautua perusteellisesti kuumassa käytävään kilpailuun riittävällä nesteytyksellä, asianmukaisella vaatetuksella ja lämpötilaan sopeutumisella. (Krabak ym. 2013.)

Hyponatremia. Hyponatremia tarkoittaa veren natriumpitoisuuden pienenemistä, kun ihminen nauttii liian paljon vettä tai menettää natriumia liikaa eikä samalla nauti lisää natriumia. Usein syynä on siis kilpailun aikaisen pelkän veden nauttiminen ja natriumia ole mukana, jolloin elimistön elektrolyyttitasapaino häiriintyy. Varhaisimpia hyponatremian oireita ovat esimerkiksi päänsärky, turvotus ja pahoinvointi. Pidemmälle jatkuessaan voi esiintyä sekavuutta ja tajuttomuutta ja pahimmillaan hyponatremia voi johtaa kuolemaan. Ehkäisy on tärkeää myös tässäkin asiassa ja nesteen tarpeetonta liiallista nauttimista tulee välttää. (Krabak ym. 2013.)

Ihovauriot. Yleisimpiä terveydellisiä ongelmia ultramaratonkilpailun aikana ovat erilaiset rakkulat. Niiden esiintyvyys monietappikilpailuissa on jopa 70 %. Kengän tai sukan jatkuva hankaus vaurioittaa ihoa ja rakkuloiden on todettu syntyvän enimmäkseen kolmannen ja neljännen etappipäivän aikana, jolloin ihon hankausta on jo ehtinyt kertyä paljon. Ohut synteettisestä kuidusta valmistettu sukka kerää vähiten kosteutta ja sallii jalan ja kengän välisen liikkeen ilman turhaa hankausta ja on siksi suositeltavin ultrakilpailuihin. (Krabak ym. 2013.)

Mahasuolikanavan oireet. Juoksukilpailuissa esiintyy erityisen paljon mahasuolikanavan oireiluja juoksun pomppivan luonteen vuoksi ja ultramaratoneilla oireiden yleisyys on jopa 85 %. Tavallisia oireita ovat ripuli, oksentelu, refluksitauti ja pahoinvointi. Oireiden aiheuttajina on usein esimerkiksi nesteen ja ravinnon sopimaton nauttiminen, mahasuolikanavan liikkeiden muutokset ja neuroendokrinologiset tekijät. Ennen kilpailua ja sen aikana ravinnon olisi hyvä sisältää paljon hyvin sulavia hiilihydraatteja sekä vähän rasvaa ja kuituja, jotta ruoka sulaisi parhaiten. Myös nesteytys ja elektrolyyttitasapaino on tärkeää pitää optimaalisena. (Khodae & Ansari, 2012.)

Vuoristotaudit. Korkeassa ilmanalassa esiintyvien tautien todennäköisyys kasvaa noustessa yli 2500 metrin korkeuteen. Akuutti vuoristotauti on yleisimmin esiintyvä korkealle nousun aiheuttama tauti, jonka oireina ovat muun muassa päänsärky, väsymys ja pahoinvointi. Oireet alkavat 6 - 12 tuntia korkealle saapumisen jälkeen. Huolimaton ja riittämätön korkeaan ilmaan sopeutuminen lisää riskiä sairastua kilpailun aikana. Keuhkoturvotus aiheuttaa hengitysvaikeuksia, suorituksen heikkenemistä ja rintakipua. Sen hoitona on lisähapen anto, lepo ja laskeutuminen alhaisemmille korkeuksille. Kilpailijoiden tulisi sopeutua korkeaan ilmanalaan ainakin kaksi viikkoa ennen kilpailua välttääkseen terveydelliset komplikaatiot, jos kilpailu käydään korkealla. (Khodae & Ansari, 2012.)

Kylmän ilman vaikutus. Kylmässä ilmassa käytävässä kilpailussa tulee vaatetukseen ja ravitsemukseen kiinnittää erityishuomiota. Hypotermia tarkoittaa kehon ydinlämpötilan laskua alle 35 °C ja sitä esiintyy useimmiten kilpailun jälkeen tai sen aikana juoksijan pysähtyessä. Erityisesti reitit, joissa on jokia tai muita kastelevia tekijöitä lisäävät hypotermian riskiä kylmissä olosuhteissa. Kuivien vaatteiden vaihto välittömästi kastumisen jälkeen onkin tärkeintä hypotermian välttämiseksi. Myös ihon paleltumat ovat mahdollisia pitkään kestävässä kilpailussa ja erityisesti herkimmat kohdat, kuten korvat, nenä, sormet ja varpaat on suojattava asianmukaisesti. (Khodae & Ansari, 2012.)

2.6 Psykologia

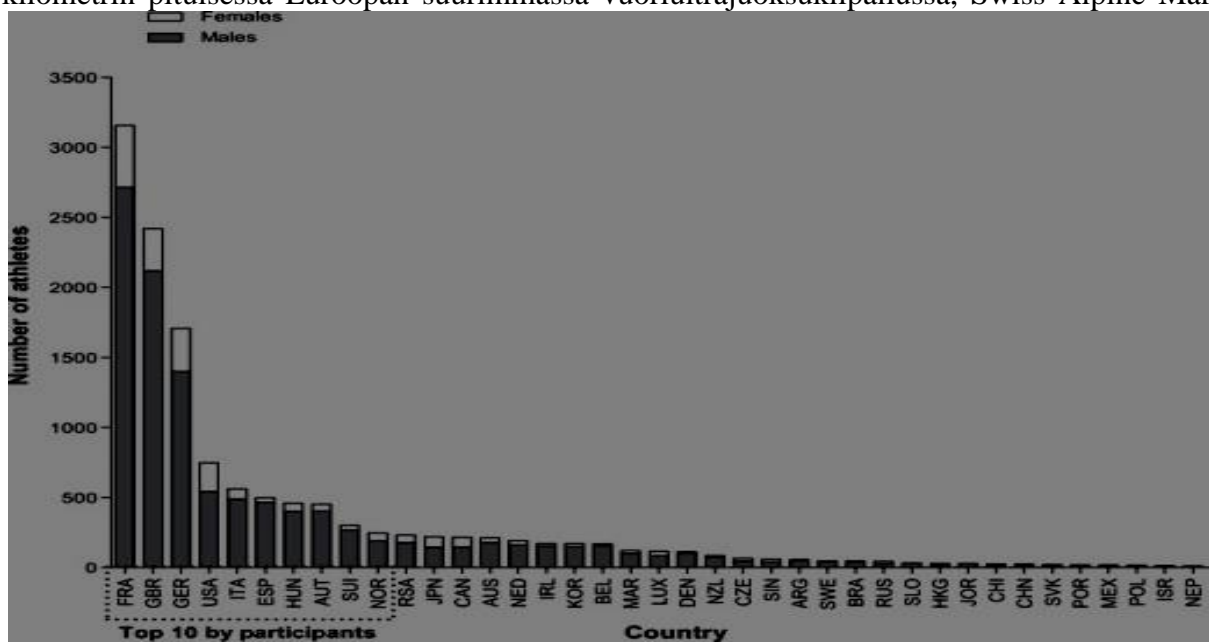
Menestyäkseen ultrajuoksijan on oltava vahva niin fyysisesti kuin psyykkisestikin. Hyvän fyysisen kunnon lisäksi ultrajuoksijalla on oltava tiettyjä lajiin vaadittavia psyykkisiä ominaisuuksia, joiden avulla pitkästä suorituksesta selvitään kunnialla. Ultrajuoksu asettaa fyysisten haasteiden lisäksi monia psyykkisiä haasteita, koska matkan pituus voi tuntua loputtomalta ja säätila voi olla mitä vain ja vaihdella paljonkin. Urheilijan on oltava henkisesti valmis kohtaamaan väsymyksen tunteen ja silti jatkaa eteenpäin. Hänen tulee olla välittämättä kovasta sateesta, tuulesta ja tukahduttavasta helteestä ja keskittyttävä vain oman suorituksen läpiviemiseen onnistuneesti. Hän ei saa pelätä haasteellisia olosuhteita tai loukkaantumisia, koska ne vievät suorituksesta rentouden ja heikentävät sitä. Psykkiset tekijät, joista ultrajuoksijalle on hyötyä, ovat muun muassa itseluottamus, periksi antamattomuus, rohkeus ja keskittymiskyky. (Liukkonen, 2004.)

Niin kilpailuissa kuin harjoittelussakin motivaatio on yksi onnistumisen kulmakivistä. Jos harjoittelumotivaatio on alhainen, on ultrakilpailuun valmistautuminen varmasti puutteellista ja suoritus sen mukainen. Harjoittelu vaatii paljon aikaa ja pitkäjänteisyyttä ja ilman sisäistä itsestä kumpuavaa motivaatiota sen toteutus on erittäin haastavaa. Jotta harjoittelu sujuisi ongelmitta ja olisi tasapainossa muun elämän kanssa, tulee työ, opiskelu, perhe ja muut harrastukset sovittaa sen kanssa sujuvasti yhteen. Muussa elämässä tapahtuvat ristiriitatilanteet ja murheet heijastuvat väistämättä myös harjoittelun onnistumiseen. Kovalla harjoitusjaksolla tulisi välttää ylimääräisiä stressitekijöitä. Esimerkiksi opiskelijalla harjoittelua on hyvä keventää kun tiedossa on tenttiviikko. (Liukkonen, 2006.)

Omat urheilulliset tavoitteet tulisi olla selkeitä, portaittain eteneviä ja sellaisia, jotka on mahdollista saavuttaa. Näin itsetunto kasvaa onnistumisten myötä ja kehitys jatkuu askel askeleelta. Jos tavoitteet ovat ristiriidassa oman tason kanssa ja liian kovia, laskee harjoittelumotivaatio ja urheilija turhautuu. Myöskään liian matalat tavoitteet urheilijan tasoon nähden hidastavat kehitystä, koska urheilijan ei tarvitse pistää itseään tarvittavan tiukoilla harjoittelussaan. Harjoittelun tulee olla riittävää määrällisesti ja laadullisesti, jotta urheilija voi luottaa sen toimivuuteen. Myös lepo ja palautuminen tulee olla sellaista, että urheilija itse kokee niiden olevan omiin tarpeisiin nähden riittävää. Henkisen valmentautumisen kautta urheilija voi löytää parhaan mahdollisen fyysisen ja psyykkisen vireystilan niin harjoituksiin kuin kilpailuihinkin. (Liukkonen, 2004.)

3 ULTRAMATKOJEN VUORI- JA POLKUJUOKSIJAN ANALYYSI

Vuoristoissa käytävät ultramatkojen juoksukilpailut ovat viimeisten 40 vuoden aikana yleistyneet selvästi. Myös kilpailijoiden määrä on kasvussa ja erityisesti naisten osuus on lisääntynyt. Niin kuin monissa pitkissä kestävyysmatkoissa lajista riippumatta, ovat myös ultrajuoksukilpailut selvästi enemmän vanhempien urheilijoiden suosiossa kuin aivan nuorten. Vuosien 1998- 2011 aikana maaliin tulleiden naisten määrä (1781) kasvoi, kun taas miesten määrä(12 198) pysyi muuttumattomana 67 kilometrin pituisessa Euroopan suurimmassa vuorijuoksukilpailussa, Swiss Alpine Marathonilla.



Naisissa maaliin tulleiden määrä kasvoi kaikissa ikäryhmissä paitsi 18 - 24 - vuotiaissa. Miehillä se laski 18 – 39 - vuotiailla, mutta kasvoi tätä vanhemmilla. Nopeimman naisen ikä nousi 13 vuoden aikana 32 - vuotiaasta 39 - vuotiaaseen ja miehillä 34 vuotiaasta 38 vuotiaaseen. (Rust ym. 2013.) Ultramaratonit näyttävät olevan erityisesti eurooppalaisten juoksijoiden suosiossa, koska vuosien 1992 - 2010 aikana 80 % osallistujista on tullut Euroopasta ja vain 7 % Amerikasta. Eniten osallistujia maittain on tullut Ranskasta, Iso - Britannia ja Saksasta, kuten kuvasta 4. voidaan havaita. (Shoak ym. 2013.)

KUVA 4. Urheilijoiden määrä maittain miehillä (harmaa) ja naisilla (valkoinen). (Shoak ym. 2013)

Vuoden 2014 Ultra skymarathon - rankingissa kymmenen parhaan miehen joukossa oli neljä espanjalaista, neljä yhdysvaltalaisista, yksi italialainen ja yksi iso-britannialainen. Keski-eurooppalaiset ja amerikkalaiset dominoivat selvästi tarkastellessa koko osallistujajoukkoa, kun taas Aasian maista osallistujia on vain vähän ja pohjoismaista ei lainkaan. Naisilla sen sijaan kärkipaikalla vuonna 2014 oli ruotsalainen Emelie Forsberg. Kymmenen parhaan joukossa oli hänen lisäksi kaksi espanjalaista, kaksi amerikkalaista, yksi uusiseelantilainen, yksi italialainen ja yksi ranskalainen. Osallistujamaat ovat kutakuinkin samoja kuin miesten sarjassa. (Skyrunning.com, 2014.) Osallistuminen on selvästi kiinni asuinmaasta ja vuorien olemassaolosta, koska ilman niitä on vaikea harjoitella tai edes kokeilla kyseistä lajia. Polkujuoksun kansainvälisessä Ultra Trail World Tour - kilpailusarjassa vuoden 2014 ranking -

listat ovat miehillä ja naisilla samankaltaisia osallistujamaiden osalta kuin Ultra skyrunning- sarjassa. Eniten osallistujia tulee Euroopasta ja sen jälkeen Amerikasta. Myös suomalaisia oli mukana vuoden 2014 listoilla. (Ultratrailworldtour.com, 2014.)

3.1 Ikä

Juoksussa on todettu suorituksen paranevan iän myötä mitä pidemmällä matkoilla kilpaillaan tai mitä pidempi kestoinen kilpailu on kyseessä. Vuosien 1971 - 2012 aikana 50 mailin kilpailuissa kymmenen parhaan miehen keskiarvoikä on noussut vuoteen 2008 mennessä 44 ± 5 ikävuoteen, kun taas vuonna 1973 se oli 31 ± 7 vuotta. 100 mailin kilpailuissa vuonna 1978 miesten keski-ikä oli 31 ± 6 ja vuonna 2012 53 ± 15 vuotta. Naisten osalta kymmenen parhaan ikä oli 50 maililla vuonna 1981 37 ± 5 vuotta ja vuonna 2011 40 ± 11 vuotta. Sen sijaan 100 maililla keski-ikä ei ollut muuttunut vuosien 1980-2012 aikana pysyen $39 \pm 2,4$ vuodessa. (Zinggs ym. 2013.)

Sekä miehillä että naisilla havaittiin parhaiden juoksijoiden olevan 39 - 40 - vuotiaita Sveitsissä järjestetyssä 100 kilometrin Lauf Biel - vuoriultrajuoksukilpailussa. (Knechle ym. 2012). Vanheneminen ei näytä olevan esteenä huippusuorituksille erittäin pitkillä matkoillakaan. Yli 200 kilometrin pituisissa Badwater (217 km) ja Spartathlon (246 km) juoksukilpailuissa vuosien 2000-2012 aikana nopeimpien maaliin tulleiden ikä oli sekä miehissä että naisissa 40 - 45- vuotta. (Zingg ym. 2013.)

Yhdysvaltojen vanhimmalla 161 kilometriä pitkällä ja vuoria ylittävällä ultramaratonilla, Western State Endurance Runilla eniten osallistujia on sen historian aikana ollut 40 - 49- vuotiaiden ikäryhmistä molemmilla sukupuolilla. Erityisesti yli 40- vuotiaiden naisten ja yli 50 - vuotiaiden miesten osallistuminen on lisääntynyt. Kaiken kaikkiaan osallistumisikä on vaihdellut 18 - 75 ikävuoden välillä. Vertailuksi esimerkiksi New York City Maratonilla osallistumisikä on painottunut 30 - 39- vuotiaisiin. (Hoffmann & Wegelin, 2009.)

Naisten osallistuminen Western State Endurance Runille on lisääntynyt, mutta heidän osuutensa kaikista kilpailijoista on edelleen varsin pieni, vain 20 - 22 %. Nopeimmat naiset ovat kilpailun

historian aikana olleet 30 - 39 vuotiaita ja nopeimmat miehet 30 - 49- vuotiaita. Kuitenkin kilpailun alkuaikoina nopeimpien ikä painottui haitarin alkupäähän ja nykyään taas loppupäähän. Tämä on kuitenkin linjassa sen kanssa, että myös osallistuminen vanhempien ikäluokista on kasvanut. Naiset ovat aina olleet miehiä hitaampia, mutta viiden parhaan juoksijan aikojen perusteella ero on kaventunut. Vuonna 1980 viisi parasta naista olivat 25 % hitaampia kuin viisi parasta miestä, mutta vuonna 2007 ero oli enää 14 %. (Hoffmann & Wegelin, 2009.)

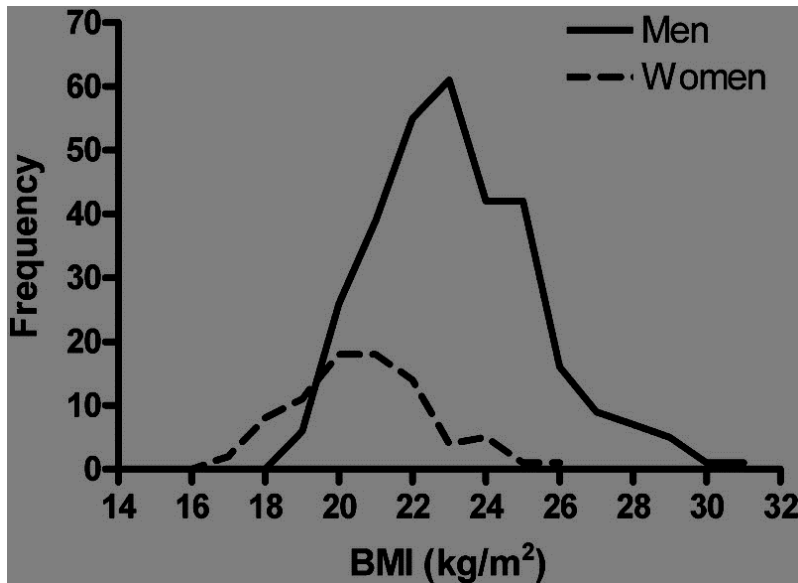
Vuoden 2014 Ultra- Trail World Tour- kilpailusarjassa 10 parhaan naisen ikä oli 33 - 49 vuotta ja 10 parhaan miehen ikä oli 29 - 44 vuotta.(Ultratrailworldtour.com, 2014). Maailman parhaimpien juoksijoiden joukossa on kuitenkin myös hyvin nuoria urheilijoita. Esimerkiksi vuoden 2014 naisten Ultra skyrunning kilpailusarjan voitti 27-vuotias ruotsalainen Emelie Forsberg, joka on menestynyt vuoriultrakilpailuissa laajemminkin. (Competitor.com, 2013.)

Myös miesten puolella nuoruutta on mukana kärjessä, kun espanjalainen 27- vuotias Kilian Jornet (s. 1987) hallitsee miesten vuoriultramatkoja. Jornet voitti jo 20- vuoden ikäisenä 102 mailin pituisen Mont Blancin vuoristoissa käytävän The North Face Ultra Trail du Mont Blanc- kilpailun ja uusi voittonsa vuonna 2009 ja 2011. Vuonna 2011 hän voitti myös Western State Endurance Runin ja vuonna 2014 Ultra Skyrunning kilpailusarjan. Jornet on ominaisuuksiltaan äärimmäisen kova kestävyysurheilija. Hän on 171 cm pitkä, painaa 58 - 59 kg ja hänen rasvaprosenttinsa on 8 %. Hänen maksimisykkeensä on 205, leposyke 34, maksimaalinen hengityskapasiteetti 5,3 litraa ja VO_{2max} 85- 90 ml/min/kg. (Kilianjornet.cat, 2014.)

3.2 Antropometria

Miehillä painoindeksi (BMI) vaihteli 21,2 - 25,6 kg/m² ja naisilla 19 - 22,6 kg/m² 161 kilometrin pituisella vuoriultramaratonilla. (Hoffmann & Fogard, 2010) Samanlainen trendi oli myös edellisen vuoden kilpailussa, jossa miesten painoindeksi oli 21,6 - 24,6 kg/m² ja naisten 19,4 - 21,9 kg/m². Viiden parhaan miehen BMI oli 22,4 - 24,7 kg/m² ja viiden parhaan naisen 17,3 - 21,1 kg/m². Vaikka osallistujien kesken painoindeksi vaihteli suuresti, oli se parhailla juoksijoilla kuitenkin

matalampi.(Hoffmann, 2008.) Keskimääräiset painoindexin vaihtelut näkyvät kuvassa 5. Hoffmannin (2008) mukaan 10 - 11 % juoksunopeudesta selittyi nimenomaan painoindexillä.



KUVA 5. Painoindexin hajonta 310 miehellä ja 82 naisella, jotka osallistuivat vuoden 2007 Western State Endurance Runin 161 kilometrin kilpailuun. (Hoffmann. 2008).

Juoksijoiden rasvaprosentti vaihtelee yleisesti kilpailijoiden kesken hyvinkin paljon. Miehillä se oli vuoden 2008 161kilometrin pituisessa Rio Del Lago Endurance Run- kilpailussa 5 - 35 % ja naisilla 10 - 29 %. Kuitenkin mukana voi olla paljon kuntoilijapohjalta kilpailevia juoksijoita, joten kaikkien kilpailijoiden keskiarvot saattavat vääristää huippujuoksijoiden todellisia arvoja. Kun tarkastellaan kolmen parhaan juoksijan rasvaprosentteja, oli se miehillä 6 - 14 % ja naisilla 14 - 27 %. Nopeimmilla juoksijoilla oli siis matalampi rasvaprosentti kuin hitaammilla. Miehillä rasvaprosentti selitti 23 % juoksunopeudesta. Lisäksi maaliin tulleilla oli matalampi rasvaprosentti verrattuna keskeyttäneisiin. (Hoffmann ym. 2010.)

Maratoniin ja sitä lyhyempiin matkoihin verratessa ultrajuoksijoiden painoindexi on yleisesti korkeampi. Luultavasti ultrajuoksijoilla on enemmän rasvavarastoja ja suurempi lihasmassa

lyhyempien matkojen juoksijoihin verrattuna. Suurempi kehon paino ja ylimääräinen rasva on tietysti lisäpainona pitkässä ja paljon korkeuseroja sisältävässä kilpailussa, mutta toisaalta elimistön rasvavarastot antavat energiaa äärimmäisen pitkälle matkalla, jota lyhyempien matkojen juoksijat eivät tarvitse. Lisäksi hyvä lihasvoima on eduksi epätasaisessa ja rankassa maastossa juostessa. (Hoffmann, 2008.)

3.3 Suorituksen vaikuttavat tekijät

Vuoristossa juostessa korostuu hyvä lihasvoima ja hapenottokyky. Miehillä on suurempi sydän, iskutilavuus ja minuuttitilavuus sekä runsaampi hiussuonitus verrattuna naisiin. Naisilla VO_{2max} on noin 15 - 25 % alhaisempi kuin miehillä, johtuen suuremmasta rasvakudoksen määrästä ja pienemmästä veren hemoglobiinipitoisuudesta. (Eichenberg ym. 2012.) Vuorilla naisten kevyempi ruumiinrakenne saattaa olla heille eduksi, mutta toisaalta miesten suurempi lihasvoima taas antaa etua miehille. (Lynch & Hoch, 2010). Mahdollisesti ilmanalan vaihdellessa ja jyrkillä vuorilla juostessa nuoret ovat edullisemmassa asemassa kuin vanhemmat, joilla rasvaprosentti on korkeampi ja lihassmassa vähäisempi. Ikään kohdistuva ero saattaa kuitenkin kaventua ultrapitkillä matkoilla (Reaburn & Dascombe, 2008).

Knechtlen ym. (2010) mukaan henkilökohtainen maratonennätys oli yhteydessä 7 päivää kestäneen ja 350 kilometrin pituisen vuoristossa juostavan Swiss Jura Marathon kilpailun tulokseen. Sen sijaan harjoituskilometreillä ei havaittu yhteyttä loppuaikaan, mutta harjoitusintensiteetillä yhteys oli olemassa. Tutkijoiden mukaan vuoristoultrakilpailussa tärkeitä ominaisuuksia ovat etenkin rohkeus, kokemus ja taito liikkua vuoristoisessa maastossa. (Knechtle ym. 2010.)

Hoffmannin ja Fogardin tutkimuksessa (2010) ultrajuoksijoilla havaittiin olevan keskimäärin $7,6 \pm 6,3$ vuotta ultrajuoksuharjoittelua takanaan ja keskimäärin $4,7 \pm 6,9$ suoritettua ultrajuoksukilpailua takanaan. Kovimpana harjoitusviikkona ultrajuoksijat olivat juosseet keskimäärin 131 ± 43 kilometriä.

Tutkimuksessa, jossa verrattiin kansallisen tason maratonjuoksijoita ja ultramaratonjuoksijoita todettiin, että ultramaratonjuoksijat harjoittelevat enemmän, mutta matalammalla intensiteetillä

maratonjuoksijoihin verrattuna. Ultrajuoksijat harjoittelivat keskimäärin 3,3 tuntia ja 25,8 kilometriä enemmän viikossa kuin maratonjuoksijat, mutta juoksuvauhti oli keskimäärin 0,8 km/h hitaampaa. Maratonjuoksijoilla menestymiseen vaadittiin siis ennen kaikkea harjoittelu kovilla juoksuvauhdeilla, kun taas ultramaratonjuoksijoilla paljon juoksukilometrejä viikossa. Ultrajuoksijoilla oli takanaan enemmän maratoneja ja parempi maratonennätys maratonjuoksijoihin verrattuna. Ultrajuoksijoista 97 % oli juossut ainakin yhden maratonin aiemmin, mutta maratoonareista 73 % oli maraton suorittanut. Ultramaratoonareilla maratonennätys oli keskimäärin 9 minuuttia maratonjuoksijoita parempi. Tämä kertoo ultramaratonjuoksijoiden olevan varsin valikoitua ja kokenutta porukkaa, jotka vanhemmiten ovat siirtyneet pidemmille juoksumatkoille. (Rust ym. 2012.)

Maailman huippu - ultravuorijuoksijoihin lukeutuva Sage Canaday on myös lyhyemmillä juoksumatkoilla huippuluokkaa. Hänen maratonennätyksensä on 2.16.52 h ja esimerkiksi 10 kilometrin ennätys 29.47 min. (Sagecanaday.com, 2014.) Lisäksi naisten maailman parhaimpiin ultravuorijuoksijoihin kuuluva Lizzy Hawker on juossut maratonin aikaan 2.45.02 h, mikä tapahtui 56 km maantiekisan yhteydessä. Puolimaratonin hän on juossut aikaan 1.17.35 h. (Lizzyhawker.com, 2014.)

Vuorokauden kestävään juoksusuoritukseen vaikuttaa tutkimusten mukaan maksimaalinen hapenottokyky, vaikka luulisi sen olevan tärkeämmässä roolissa vain maratonia lyhyemmissä kilpailuissa. Korkean hapenottokyvyn omaavat juoksijat pystyvät kuitenkin työskentelemään suhteessa korkeammalla teholla alemman hapenottokyvyn juoksijoihin verrattuna. Lisäksi nopeimmilla juoksijoilla havaittiin olevan matalampi rasvaprosentti. Koska rasvaprosentilla on vaikutusta VO_{2max} :n, oli se nopeimmilla juoksijoilla matalampi. Juoksijat etenivät keskimäärin vauhdilla 40 % maksiminopeudestaan ja tällä oli yhteys juoksun taloudellisuuteen. Taloudellisuus näyttikin olevan merkittävä tekijä vauhdin pidon kannalta, kun taas anaerobinen kynnyksi ei ollut tärkeässä asemassa. Ultrajuoksijoilla todettiin olevan tyypin-I hitaita lihassoluja 70 % kaikista lihassoluista. Tämä oli yhteydessä suorituksen kanssa ja kertoo siitä, että näin pitkissä kilpailuissa rasva-aineenvaihdunta ja lihasten kyky vastustaa väsymystä nousevat tärkeään rooliin. (Millett ym. 2011.) Tutkimus suoritettiin juoksumatolla 24 tunnin ajan, joten suoraa yleistystä vuorilla käytäviin ultrakilpailuihin ei voida tehdä.

Sveitsissä vuonna 2008 järjestetyssä 100 kilometrin kilpailussa havaittiin, että suoritukseen vaikutti oma maratonennätys sekä juoksukilometrimäärät viikossa. Sen sijaan kehonkoostumuksella ei ollut yhteyttä tuloksiin. (Knechtle ym. 2010.) Toisaalta toisessa samankaltaisessa tutkimuksessa parhailla juoksijoilla oli matalampi painoindeksi ja rasvaprosentti ja lisäksi he juoksivat viikossa enemmän ja kovempaa verrattuna heikompiin juoksijoihin. (Knechtle ym. 2011).

Knechtle ym.(2011) tutkimuksessa vuorokauden kestävässä ultrajuoksussa hyvä suoritus oli yhteydessä omaan maratonennätykseen sekä pisimpään juoksulenkkiin harjoituksissa. Kehonkoostumus ei ollut merkittävässä asemassa. Juoksijat juoksivat viikossa keskimäärin $85,7 \pm 35,8$ kilometriä ja $9,2 \pm 5,3$ tuntia. Pisin harjoituslenkki oli keskimäärin $63,8 \pm 33,6$ kilometriä pitkä. He olivat kokeneita ja juosseet aiemmin keskimäärin $27,5 \pm 24$ maratonia ja $9,3 \pm 17$ 100 kilometrin pituista kisaa. Tutkijoiden mukaan tärkeintä huippusuoritusten saavuttamisessa onkin juosta viikossa mahdollisimman monta kilometriä, kuin keskittyä rasvaprosentin pienentämiseen dieettien avulla. (Knechtle ym. 2011.)

4 HARJOITTELUANALYYSI

Ultrakestävyysuoritus vaatii pitkän ja perusteellisen valmistautumisen, riittävän ravitsemuksen, sopeutumisen ympäristötekijöihin sekä vahvan psyykkisen kestävyuden. Menestymiseen vaaditaan kykyä ylläpitää muihin kilpailijoihin nähden kovempaa vauhtia koko matkan ajan. Harjoittelu tulee siis olla tarkoituksenmukaista ja tähdätä tarvittavien fyysisten tekijöiden kehittämiseen. Harjoittelu tulee jaksottaa siten, että kovilla harjoitusjaksoilla vältytään ylikuormittumiselta ja kilpailuissa ollaan optimaalisessa kunnossa. Harjoitussuunnitelmassa korostuvat jokaisen osa-alueen kehittäminen, sopiva kuormituksen ja levon tasapaino, harjoittelun yksilöllisyys, jatkuvuus ja spesifisyys. Harjoittelussa tärkeimpiä tekijöitä ovat sen intensiteetti, kesto ja säännöllisyys. Harjoittelun tehon tulisi vaihdella matalan, keskitason ja korkean intensiteetin välillä, jotta se aiheuttaisi haluttuja fysiologisia adaptaatioprosesseja. Palautumiseen on kiinnitettävä huomiota levon ja ravitsemuksen kannalta, jotta urheilija pysyy terveenä ja ilman loukkaantumisia. (Zaryski ym. 2005.)

Harjoittelussa elimistöä tulisi rasittaa aiempaa kovemmin, jotta haluttuja harjoitusvaikutuksia saataisiin esiin. Yksittäinen harjoitus ei vielä saa aikaan pidempi kestoisia adaptaatioprosesseja, mutta usean peräkkäisen harjoituksen myötä elimistö sopeutuu entistä kovempaan rasitukseen ja tapahtuu kehittymistä. Tämän jälkeen on harjoittelua taas muutettava jollain tavalla, koska sama harjoitus ei enää järkytä elimistöä samalla tavalla eli ei ole enää kehittävää. Kestävyysharjoittelussa tämä tapahtuu joko tehoa tai kestoja kasvattamalla. Tehon tulisi kestävyysurheilussa olla korkea eli 70 - 80 % VO_{2max} , mikäli tavoitellaan maksimaalisen hapenottoyvyyden parantamista. Myös maitohappoa muodostuu tämänkaltaisissa harjoituksissa. Suositeltava tapa tähän on intervalliharjoittelu. Harjoituksen kestoja pidentämällä kehittyi lihasten energiantuotto. Alle 50 - 70 % VO_{2max} teholla kehittyi rasva-aineenvaihdunta, aerobinen ja anaerobinen kynnys sekä pitkäaikainen kestävyys. (Nummela ym. 2007, 333- 335.)

4.1 Harjoittelun perusteet

Ultrajuoksijan harjoittelu sisältää usein melko paljon määrää, mutta matalalla intensiteetillä alle 70 % VO₂max:sta. Myös kovatehoisia intervaleja sisältyy harjoitusohjelmaan. Viikkokilometrimäärät vaihtelevat yksilöllisesti 100 - 250 kilometrin välillä. (Kreider ym. 1991.) Harjoittelussa on tasapainoiltava suuren määrän ja kovan tehon välillä, koska liiallinen yhtäjaksoinen peruskestävyys harjoittelu parantaa kestävyyttä, mutta samalla kuluttaa lihasta. Vastapainoksi ja juoksutekniikan parantamiseksi lihasten on hyvä tottua myös nopeaan työskentelyyn intervallien ja vauhtikestävyys harjoitusten kautta, kuitenkin tekemättä kyseisiä harjoituksia liiallisesti, jolloin taas kestävyys heikkenee. Ultrajuoksijalle tärkeät harjoitustyypit ovat perus-, vauhti-, maksimi- ja nopeuskestävyys harjoittelu. (Nummela ym. 2007, 354.)

Tutkimusten mukaan juoksunopeus on vuosien 1971 - 2012 aikana kasvanut naisilla 50 mailin kilpailuissa. Parhaimman naisen nopeus kasvoi 12,2 km/h vauhdista 14,3 km/h nopeuteen, mutta miehillä pysynyt samana 14,4 ± 1 km/h. 100 mailin kilpailuissa nopein nainen juoksi 1978 nopeimmillaan 5,44 km/h, kun taas vuonna 2012 nopeudella 10,71 km/h. Vastaava trendi näkyy myös miehillä vauhdin noustessa nopeudesta 6,79 km/h vuonna 1974 nopeuteen 13,82 km/h vuonna 2012. Kuitenkaan 3100 mailin kilpailuissa juoksunopeudessa ei ole vuosina 1971 - 2012 tapahtunut muutoksia. (Zingg ym. 2013.) Siten myös tietyn vauhdin ylläpito koko matkan ajan on noussut vaatimustasoltaan ja juoksijan tulee olla entistäkin kovakuntoisempi menestyäkseen.

Peruskestävyys harjoittelu. Aerobinen peruskestävyys luo vankan pohjan tehollisesti ja määrällisesti kovemmalle harjoittelulle. Erityisesti nuorille ja aloitteleville juoksijoille tämä harjoitusmuoto on tärkein, eikä sitä voi millään muulla korvata. Harjoittelun tulee lisäksi olla säännöllistä, jotta elimistö saisi tarpeeksi ärsykeitä kehittyäkseen. Peruskestävyys harjoittelu tulee tapahtua riittävän matalalla teholla ja sen keston tulee olla tarpeeksi pitkä, jotta kehitys kohdistuisi nimenomaan aerobiseen energiantuottoon ja rasva- aineenvaihduntaan. Tämä on eduksi ultrajuoksijalle, koska tällöin pitkäkestoisessa suorituksessa lihasten glykogeenivarastot säästyvät paremmin. Pitkä lenkki on tärkeässä asemassa ultrajuoksijan harjoittelussa myös senkin vuoksi, että kun lenkin aikana lihasten glykogeenivarastot käytetään tyhjiin, niin palautumisen aikana lihasten glykogeenipitoisuus kasvaa.

Tämä tapahtuu vain, mikäli hiilihydraatteja nautitaan riittävästi. Mäkisessä ja vuoristoisessa maastossa juostessa teho voi karata helposti liian kovaksi vauhtikestävyyyden puolelle ja siksi todella jyrkissä ylämäissä on vauhtia hyvä hiljentää reippaasti tai vaikka kävellä. Tosin lyhytaikaisesti tämä ei haittaa, mutta pidemmässä ylämäessä on hyvä tarkkailla sykettä ja säädellä tehoa sen mukaan. Sykkeen tulisi pysytellä alle aerobisen kynnyksen tai 40 - 50 lyöntiä alle maksimisykkeen suurimman osan harjoituksen ajasta. Veren laktaattipitoisuus ei saisi nousta yli lepotason, jolloin laktaatin tuotto ja poistuminen ovat tasapainossa. Liian matalalakaan teholla ei kannata juosta, koska sydämen iskutilavuus kasvaa suhteessa suorituksen intensiteettiin. (Nummela ym. 2007, 335- 338.)

Peruskestävyys harjoittelu on tärkeintä peruskuntokaudella, jolloin peruskuntoa olisi hyvä harjoitella 6 - 10 viikon jaksoissa. Yhden viikon sisällä sen osuus kaikesta harjoittelusta on suuri, noin 80 - 95 %. Peruskestävyys harjoittelu parantaa juoksun taloudellisuutta nimenomaan aerobisen kynnyksen alapuolella tapahtuvilla vauhdeilla. (Nummela ym, 2007, 335 – 338.) Ultrajuoksuissa peruskestävyys harjoittelun olisi hyvä olla lajispesifistä eli tapahtua juosten. Ultravuorijuoksut järjestetään mitä erilaisimmissa ympäristöissä, maastoissa ja lämpötiloissa. Se on olennainen osa lajia, joka on hyvä ottaa myös harjoittelussa huomioon. Jos kilpailu sisältää paljon vuoristoa ja ylä- ja alamäkiä, on niiden juoksemista hyvä harjoitella.

Vauhtikestävyys harjoittelu. Peruskestävyys- ja vauhtikestävyys harjoittelu eroavat toisistaan suoritusintensiteetin ja energiantuoton kautta. Siinä missä peruskestävyys harjoituksessa noin puolet energiasta tuotetaan rasvoista, on niiden osuus vauhtikestävyys harjoituksessa alle 30 %. Vauhtikestävyyttä voidaan harjoittaa lyhyillä 5 - 20 minuutin intervalleilla tai yhtäjaksoisena juoksuna. Lyhyemmissä intervalleissa tehoa voidaan ylläpitää korkeammalla ja se sopii silloin kun harjoitellaan vauhtikestävyys alueen yläpäässä. Tällöin syke on 0 - 10 lyöntiä alle anaerobisen kynnyksen ja veren laktaattipitoisuus nousee tasolle 3 - 5 mmol/l. Yhtäjaksoinen pidempi 20 - 60 minuutin vauhtikestävyys harjoitus parantaa kestävyyttä vauhtikestävyys alueen alapäästä, jolloin syke on 0 - 10 lyöntiä yli aerobisen kynnyksen ja veren nousee 2 - 4 mmol/l. Mitä kovempi kuntoisesta urheilijasta on kyse, sen pidempään yhtäjaksoista vauhtikestävyys harjoittelua voidaan tehdä. Peruskuntokaudella vauhtikestävyyttä olisi hyvä harjoitella tasosta riippuen 1 - 2 kertaa viikossa ja kilpailukautta lähestyessä nostaa määrä 2 - 3 kertaan. Kauden alussa teho voi olla hieman yli aerobisen kynnyksen ja

sitä asteittain nostamalla kauden lopussa se on lähellä anaerobista kynnystä. Kehitys näkyy vauhdin kasvuna tietyllä syketasolla ja anaerobisen kynnyssykkeen 2 - 5 lyönnin kasvuna. Tavoitteena on saada anaerobinen kynnysteho mahdollisimman lähelle VO_{2max} tehoa, jolloin kovaa vauhtia jaksetaan ylläpitää kilpailuissa pitkään. (Nummela ym. 2007, 338- 339.)

*Maksimikestävyys*harjoittelu. Maksimaalisen hapenottokyvyn parantaminen tapahtuu parhaiten maksimikestävyysharjoittelulla. Tällöin hengitys- ja verenkiertoelimistön työskentelykapasiteetti sekä lihasten aerobiset ja anaerobiset ominaisuudet paranevat. Kun mahdollisimman suuri osa lihaksista työskentelee, on kehittyminen tehokkainta. Esimerkiksi ylämäkijuoksu on erinomainen ja lajinomainen tapa kehittää maksimikestävyyttä vuoriultrajuoksijoilla, koska se vaikuttaa hermolihasjärjestelmän suorituskykyyn lajinomaisesti, mikä taas on hyödyksi vuorilla ja jyrkissä ylämäissä juostessa. Maksimikestävyyttä harjoitellaan intervallien muodossa, jolloin yhden vedon pituus on 3 - 10 minuuttia 1 - 5 minuutin palautuksella. Määrällisesti vetoja tulee 4 - 6 ja harjoituksen kokonaispituudeksi tällöin 20- 60 minuuttia. Koska ultrajuoksusuoritus kestää aina reippaasti yli 30 minuuttia, voidaan maksimikestävyyttä harjoitella myös kovina 15 - 60 minuutin tasavauhtisilla tai loppuun kiihtyvillä juoksuina. (Nummela ym. 2007, 343.)

Jos kilpailukauden kynnyksellä elimistöä halutaan totuttaa kovempiin vauhteihin ja suurempiin laktaattipitoisuuksiin, voidaan vetojen pituus lyhentää 1- 2 minuuttiin. Esimerkkinä hyvistä tämänkaltaisista harjoituksista vuoriultrajuoksijalle ovat mäkipivedot. Vetojen pituus tulisi kuitenkin olla noin 2 minuuttia, vetojen väliset palautukset alle 2 minuuttia eikä teho saisi nousta liian suureksi. Liian pitkällä palautuksilla toteutettuna harjoitus saattaa mennä liian anaerobiseksi, jolloin se kehittääkin nopeuskestävyyttä. Palautusten tulisi sen sijaan olla tarpeeksi lyhyitä (noin 60s) ja aktiivisia, ettei niiden aikana hapenkulutus laskisi liian alas. Tämä on edellytyksenä sille, että harjoituksessa päästään tehollisesti mahdollisimman lähelle VO_{2max} :ia. Huippu-urheilijoilla maksimikestävyysharjoituksen teho on yli 90 % VO_{2max} . (Nummela ym. 2007, 343.)

Mäkiharjoittelu. Vuoristoissa ja mäkisillä poluilla juokseminen sujuu kilpailuissa huomattavasti nopeammin, kun mäkijuoksuvoimaa ja – taitoa on kehitetty tarpeeksi. Ylämäkien sujuvassa juoksemisessa vaaditaan korkeaa aerobista kapasiteettia sekä jalkojen, lantion ja keskivartalon rautaista

kuntoa. Erityisesti lantion ja keskivartalon hallinta sekä jalka- ja keskivartalolihasien lihastasapaino on tärkeää jo loukkaantumistenkin ehkäisemiseksi. Mäkiharjoittelu tähtää jalkojen lihaskestävyyden parantamiseen, jotta kilpailussa pitkätkin nousut pystytään juoksemaan ilman maitohapon ja happamuuden kertymistä lihaksiin. Jyrkkiä ylämäkiä kannattaa myös harjoitella kävelemään tehokkaasti, koska usein niiden juokseminen on miltei mahdotonta maaston jyrkkyyden vuoksi. (Mountainrunning.com. 2014.)

Alamäkijuoksun eksentrisen työtapa aiheuttaa helposti lihaskipua ja siihen on hyvä totutella ennen kilpailua. Alamäkijuoksun tekniikkaa kannattaa myös harjoitella. Paras tapa olisi juosta alamäet rennosti rullaten mahdollisimman vähän jarruttaen, jolloin parhaimmillaan palaututaan ylämäkien juoksemisesta syntyneestä väsymyksestä. Hyvä alamäkijuoksija on ketterä ja hänellä on hyvä koordinaatio ja käsien käyttö. Lisäksi hyvän alamäkitekniikan omaava juoksija on etulyöntiasemassa verrattuna muuten samantasoiseen juoksijaan, koska alamäissä voi saada aikaan suuriakin eroja kilpakumppaneihin. Mäkijuoksuharjoittelua voi tehdä lyhyiden mäkiavetojen muodossa tai juoksemalla pitkä lenkki mäkisessä maastossa. (Mountainrunning.com. 2014.) Mäkiavetojen on hyvä olla 30- 90 sekunnin pituisia maksimaalisesti suoritettuja ja niiden väliset palautukset riittävän pitkiä, jotta jokainen veto voidaan juosta tehokkaasti palautuneena. (Wmra.co, 2014)

Voima- ja nopeusharjoittelu. Kestävyysjuoksijoille on viimeisten vuosien aikana suositeltu yhä enemmän voimaharjoittelun sisällyttämistä harjoitusohjelmaan. Erityisesti räjähtävän voiman harjoittelu ja plyometrisen eli hyppelyharjoittelun on todettu olevan hyödyllistä juoksijoille. Niiden on todettu parantavan juoksun taloudellisuutta, anaerobista kestävyttä ja ehkäisevän loukkaantumisilta, koska vahvempi kudoksesta kestävä rasitusta paremmin. Huippukestävyysjuoksijoilla VO_{2max} voi kehittyä vuosittain enää vain vähän, mutta suoritusta voidaan parantaa hyvinkin paljon keskittymällä taloudellisuuden parantamiseen. Voimaharjoittelu ei tutkimusten mukaan heikennä aerobista kestävyttä ja sen aikaansaamat vasteet kohdistuvat etenkin hermolihasjärjestelmään parantaen lihasten hermostollista koordinaatiota ja hitaiden lihassolujen voimaa, jolloin saman voiman aikaansaamiseksi tarvitaan vähäisempää motoristen yksiköiden rekrytointia. (Jones & Bampouras, 2007.)

Voimaharjoittelun tulisi kohdistua lajissa käytettäviin lihaksiin ja lihasryhmiin ja liikkeiden tulisi olla mahdollisimman lajinomaisia. Harjoittelussa kannattaa käyttää suurempia voima- ja nopeustasoja, kuin itse lajisuorituksessa ja nivelkulmien tulisi olla samoja kuin juoksussa. Voimaharjoittelussa liikkeiden tulisi parantaa lihasten elastisuutta, eikä siksi pelkästään konsentrisia liikkeitä kannata tehdä. (Nummela ym. 2007. 346 - 347.)

Koordinaatio ja juoksutekniikka. Jatkuvasti vaihtelevan maaston vuoksi tulee polku- ja vuoriultrajuoksijoiden harjoitella myös juoksutekniikkaansa sekä koordinaatiantansa. Parhaiten harjoittelu onnistuu yksinkertaisesti juoksemalla paljon erilaisissa maastoissa ja erilaisilla poluilla. Mitä enemmän poluilla juoksee, sen paremmin juoksija oppii asettamaan askeleensa oikein menettämättä tasapainoaan. Vaativilla ja paljon erilaisia esteitä sisältävillä poluilla juokseminen vaatii hyvää koordinaatiota ja keskittymistä. Vain riittävien toistojen kautta tekniikka ja koordinaatio harjaantuvat yhä paremmiksi. (Rapidascent.com. 2014)

Kestävyysharjoittelun aikaansaamat fysiologiset vaikutukset. Kestävyysharjoittelu suurentaa lihasten mitokondrioita ja lisää niiden määrää soluissa. Kestävyysharjoituksen aikana aerobiseen energiantuottoon vaikuttavien entsyymien aktiivisuus kasvaa. Tämä parantaa kykyä ylläpitää suoritustehoa lähellä omaa VO_{2max} :ia ilman haitallista laktaatin ja happamuuden kasautumista. Hitaat tyypin- I lihassolut kasvavat läpimitaltaan ja ovat kestävyysurheilijoilla suurempia verrattuna nopeisiin tyypin- II lihassoluihin. Sydämen vasemman kammion ja sen seinämien läpimitta kasvaa, jolloin minuuttitilavuus sekä iskutilavuus kasvavat levossa ja rasituksessa. Tämän vuoksi sydämen syke ja verenpaine taas laskevat sekä levossa että rasituksessa. Plasman ja sitä kautta koko veren tilavuus kasvavat. Valtimon ja laskimon happipitoisuuden ero kasvaa, mikä johtaa hapen tehokkaampaan siirtymiseen verenkierrosta lihaksille. Myös lihasten lisääntynyt hiussuonitus vaikuttaa edellä mainittuun myönteisesti. Submaksimaalisessa kuormituksessa ventilaatio pienenee, mutta maksimaalinen ventilaatio suurenee eli parantuu. (Nummela ym. 2007, 344.)

4.2 Erilaiset urheilijapolut - kolme tietä huipulle

Vuoriultrajuoksijoilla on erilaisia harjoitusfilosofioita ja usein ne poikkeavat muista kilpailulajeista. Heidän taustansa ovat myös hyvin erilaisia ja nousu vuoriultrajuoksun huipulle on ollut jokaisella omanlaisensa. Halu menestyä kilpailuissa on vain yksi syy juosta, koska luonto ja itsensä voittaminen nousevat myös tärkeiksi asioiksi. Esimerkiksi ruotsalainen lajin huippuihin lukeutuva Emelie Forsberg harjoittelee ilman valmentajaa tai tarkkaa harjoitusohjelmaa. Hän nauttii ulkona ja erityisesti vuorilla juoksesta ja kuuntelee kehoaan päivittäisten harjoitusten valinnassa. Hän haluaa ensisijaisesti nauttia juoksemisesta ja kilpailemisesta. (Competitor.com, 2013.)

Miesten puolella kilpailuja dominoiva Kilian Jornet harjoittelee vuoden jokaisena päivänä talvisin suksilla ja kesäisin juosten. Talvella marras- joulukuussa hän hiihtää vuorilla 20 - 30 tuntia viikossa. Aamupäivisin hän harjoittelee 3 - 4 tuntia ja iltpäivisin 1 - 2 tuntia intensiivisemmin esimerkiksi vauhtileikittelyllä. Tammikuusta maaliskuuhun on kilpailukausi vuorihiihdossa, jolloin hän harjoittelee 15 - 20 tuntia painottuen intensiivisiin harjoituksiin, palautumiseen ja kilpailemiseen. Maaliskuusta lokakuuhun hän harjoittelee 20 - 25 tuntia viikossa kahdesti päivässä 2 - 7 tuntia kerrallaan, jolloin harjoituksista 80 % hän tekee juosten ja 20 % pyöräillen. Yksi harjoitusvuosi sisältää noin 500 tuntia hiihtoa vuorilla, noin 450 tuntia juoksua ja 50 tuntia pyöräilyä. Jornet kertoo harjoittelunsa riippuvan paljon siitä, millaiseen kilpailuun hän on valmistautumassa ja millainen on kilpailun rataprofiili. Hän valmentaa itse itseään ja suunnittelee harjoituksensa sen mukaan, mikä itsestä tuntuu parhaimmalta. Juoksemisessa häntä motivoi se, että hän saa tehdä sitä mistä eniten pitää ja olla vuorilla, eikä hän edes miellä siellä juoksemista harjoitteluksi. (Adventure.com, 2013.)

Yhdysvaltalainen Stephanie Howe on yksi tämän hetken parhaimmista vuori- ja polku-ultrajuoksijoista naisten sarjassa. Hän muun muassa voitti vuoden 2014 Western State Endurance Runin ensimmäisellä yrittämällään. Hän harrasti nuorempana maastohiihtoa ja se oli hänelle ykköslaji, jonka ohella hän myös juoksi, mutta lähinnä harjoitteluna hiihtoa varten. Jo nuorena hän tottui pitkiin monta tuntia kestäviin hiihtoharjoituksiin, joiden ansiosta hänen kestävyytensä rakentui erittäin vahvaksi. Maastohiihtoa hän ei kuitenkaan koskaan edes ajatellut ammatiksi, vaikka piti siitä erittäin paljon. Lukiossa hän alkoi maastohiihdon ohella kilpailla myös maastojuoksussa ja huomasi pärjäävänsä siinä

hyvin. Opiskellessaan maastohiihdon osalta maineikkaassa Northern Michiganin yliopistossa hän kilpaili molemmissa lajeissa, mutta menestyi maastajuoksussa paremmin. Hänet valittiin kahdesti 2004 ja 2005 All - American maastajuoksijaksi. Hän teki paljon töitä tullakseen paremmaksi hiihtäjäksi, mutta juoksussa hän pärjäsi hei ensi kokeilulta. Se sai hänet nauttimaan yhä enemmän juoksemisesta ja lajin helppous teki myös häneen vaikutuksen. (Clifbar.com. 2014.)

Maisteriopintojen myötä Howe muutti Montanaan ja suoritti Liikuntafysiologian maisterin tutkinnon vuonna 2008. Jatko- opinnot hän aloitti Oregon State- yliopistossa, jossa hän myös tällä hetkellä työskentelee. Oregonissa maastohiihto on vaikeaa lumen puutteen vuoksi, joten Howe alkoi juosta ja kilpailla juoksussa yhä enemmän. Hän osallistui muutamiin vuorijuoksukilpailuihin ja piti niistä paljon. Ultramatkoihin hän tutustui vuonna 2009 ja nautti heti ensimmäisessä kilpailussa valtavasti. Luonnossa ja vuorilla liikkuminen, ulkona oleminen ja itsensä tiukalle pistäminen tekivät häneen vaikutuksen. Hän juoksee normaaliviikkoina 80- 110 kilometriä ja pääosin poluilla, mutta ennen ultrakilpailuja nostaa määrää 160 kilometrin tienoille. Kuitenkin viikkoon sisältyy aina yksi lepopäivä ja kovia harjoitusviikkoja seuraavat aina todella kevyet viikot. Hän tekee voimaharjoittelua ainakin kerran viikossa, mutta juoksun ollessa vähäistä myös kahdesti viikossa. Howe myös joogaa muutaman kerran viikossa. Tällä hetkellä hän on The North Facen sponsoroima huippu- urheilija ja kuuluu The North Face Global Team- joukkueeseen. (Clifbar.com. 2014.)

5 KANSAINVÄLINEN JA KANSALLINEN KILPAILUJÄRJESTELMÄ

Kansainvälisesti vuoriultrajuoksun kilpailuita järjestää yksityisten kilpailunjärjestäjien lisäksi International Federation for Skyrunning (IFS), joka sisältää korkeassa ilmanalassa käytävät juoksukilpailut. Se perustettiin vuonna 2008 Federation for Sport at Altitude (perustettiin 1995) pohjalta. Skyrunning määritetään juoksuksi vuorilla yli 2000 metrin korkeudessa, jossa kaltevuus on yli 30 %. Skyrunning- kilpailusarjoissa on eri kategorioita: Skymarathon®, SkyRace®, SkyRaid®, Vertical Kilometer, SkySpeed, Vertical Running, SkyTrail ja Ultra SkyMarathon®. Skymarathon® on 30- 42 kilometriä pitkä ja saavuttaa tai ylittää 4000 metrin korkeuden. Ultra Skymarathon® on yli 50 kilometriä pitkä ja sisältää vähintään 2500 metriä vertikaalista nousua. SkyTrail on kilpailu, joka on yli 15 kilometriä pitkä poluilla juostava eikä ylitä 2000 metriä. Järjestön tavoitteena on kehittää lajia kohti mahdollista olympiastatusta. Järjestö järjestää kilpailusarjaa skyrunner®world series (SWS), maanosien mestaruuskilpailuita joka toinen vuosi ja maailmanmestaruuskilpailuja joka neljäs tai joka toinen vuosi. Maailmanmestaruuskilpailuiden kanssa vuorottelee SkyGames®, joka järjestetään aina samana vuonna olympialaisten kanssa. Tämän seminaarityön yhteydessä keskitytään pääasiassa vain Ultra Skymarathon®- sarjan kilpailuihin ja muihin ultramatkan vuori- ja polkujuoksukilpailuihin.

Kilpailusarjoja skyrunning- sarjoissa on vain kaksi eli miehet ja naiset ja osallistujien tulee olla yli 18-vuotiaita. Kilpailuihin on hyvä varustautua reitin ja sään mukaisin varustein esimerkiksi aurinkolasein, kypärin ja juoksurepuin. Ultra Skyrunning®- ja UltraTrail- kilpailuissa on pakollista varustautua tuulenpitävällä takilla sekä polkujuoksukengillä ja – sukilla. Suksisauvojen käyttö neuvotaan kilpailukohtaisesti. Järjestäjät ovat velvoitettuja tarjoamaan kilpailijoille nestettä 5 kilometrin välein ja kilpailun puolella välissä kiinteää ravintoa. Kilpailut tulee järjestää luontoa kunnioittaen ja vahingoittamatta ja reitit tulee suunnitella sen mukaisesti. Kilpailijoille voidaan myös määrätä rangaistuksia. Kolmen minuutin aikasakko tulee jos he esimerkiksi varastavat lähdössä, eivät seuraa reittimerkkejä, eivät käy vaadituilla kontrollipisteillä tai eivät kanno mukanaan vaadittuja varusteita. Kilpailija voidaan myös hylätä, jos hän ei saavu doping- testiin tai se on positiivinen tai jos hän ilman syytä ei saavu palkintojenjakoon.

Skyrunner®- kiertueeseen saavat voi osallistua sekä yksilöinä että joukkueina. Kierueen lajeina ovat Skymarathon®, Ultra Skyrunning®, Skyrace® tai Vertical kilometer®. Jokaisesta kilpailusta saadaan pisteitä sijoitusten mukaan seuraavasti: 100- 88- 78- 72- 68- 66- 64- 62- 60- 58- 56- 54- 52- 50 jne. aina 2 pisteeseen ja 40 sijaan asti miehillä ja 15 sijaan asti naisilla. Kiertueen viimeisessä kilpailussa pisteet nousevat 20 %. Joukkuekilpailussa huomioidaan kolmen parhaan miehen ja naisen sijoitukset samasta joukkueesta. Urheilijan tulee valita jokaisessa sarjassa viidestä mahdollisesta osakilpailusta kolme ja lisäksi osallistua maanosansa mestaruuskilpailuihin. Näin ollen neljästä kilpailusta saatavat pisteet lasketaan lopputuloksiin (3+1). Maanosienmestaruus- ja maailmanmestaruuskilpailuihin sekä SkyGames®- kilpailuun saavat osallistua ketkä tahansa ISF:n jäsenmaiden urheilijoista. Jäsenmaiden ulkopuolelta tulevien urheilijoiden osallistuminen harkitaan tapauskohtaisesti ja erityisesti silloin kun maan korkein urheilujohto sitä esittää. Jäsenmaita on tällä hetkellä 30, eikä Suomi ole niiden joukossa.

Ultra Skymarathon®- sarjassa vuoden 2015 kilpailuvaihtoehtoja on viisi, joista siis kolmeen osallistutaan:

- 9.5 Transvulcania Ultramarathon , 75 km, La Palma, Espanja
- 27.6 Mont Blanc 80K , 80 km, Chamonix , Ranska
- 2.8 Tromsø SkyRace®, 45 km, Tromsø, Norja
- 6.9 The Rut 50K , 50 km, Big Sky, Montana, USA
- 19.9 Ultra Pirineu, 103 km, Bagà, Espanja

Lisäksi maanosien mestaruuskilpailut järjestetään seuraavasti:

Eurooppa: 12.7 - ULTRA: Ice-Trail Tarentaise, 65 km, Val d'Isère, Ranska

Afrikka: 12.7 - ULTRA: Xtreme DoDo Trail, 50 km, Le Morne, Mauritius

Aasia: 7.2 - ULTRA: Sai Kung, 50 km, Hong Kong, Kiina

Amerikka: 19.7 - ULTRA: Audi Power of 4 50k, 50 km, Aspen, Colorado

Oceania: 11.8 - ULTRA: Buffalo Stampede Ultra SkyMarathon®, 75 km, Australia

Skyrunning® maansisäisiä kilpailusarjoja järjestävät Kanada, Yhdysvallat, Ranska, Kreikka, Venäjä, Espanja ja Andorra, Italia, Iso-Britannia ja Etelä-Afrikka. Esimerkiksi Kanadan kilpailuohjelmassa yhdeksästä kilpailusta kolme on ultramatkan kilpailua.

Maailmanmestaruuskilpailuiden rankinglista kaikkien kilpailusarjojen osalta vuonna 2014 oli seuraavanlainen, kun mukaan laskettiin kolmen parhaan miehen ja naisen pisteet:

1 FRANCE 724	25 PORTUGAL 44
2 SPAIN 680	26 SLOVAKIA 44
3 ITALY 512	27 BELARUS 42
4 NORWAY 410	28 ECUADOR 30
5 USA 322	29 MEXICO 22
6 AUSTRALIA 290	30 RUMANIA 18
7 POLAND 242	31 DENMARK 14
8 SWEDEN 240	32 FINLAND 14
9 SWITZERLAND 238	33 GREECE 10
10 CZECH REPUBLIC 236	34 INDIA 8
11 GREAT BRITAIN 232	35 LATVIA 6
12 HOLLAND 202	36 LUXEMBURG 6
13 RUSSIA 190	37 ARGENTINA 4
14 GERMANY 142	38 ESTONIA 4
15 NEW ZEALAND 124	39 ALGERIA 2
16 JAPAN 116	40 AUSTRIA 2
17 CHINA 112	41 BULGARIA 2
18 ANDORRA 108	42 CHILE 2
19 CANADA 96	43 ICELAND 2
20 COLUMBIA 80	44 LITHUANIA 2
21 BRAZIL 66	45 NEPAL 2
22 BELGIUM 60	46 SLOVENIA 2
23 SOUTH AFRICA 56	47 HUNGARY 2

(Skyrunning.com, 2014.)

Lisäksi kilpailuita järjestävät myös yksityiset kilpailunjärjestäjät, kuten Western State Endurance Run, Marathon des Sables, Badwater, Hardrock 100 ja Spartathlon. Näistä osa kuuluu myös vuosittain järjestettävään polkujuoksun Ultra-Trail World Tour- kilpailusarjaan. Siihen kuuluvat seuraavat kilpailut: Vibram® Hong Kong 100, The North Face®, TransgrancanariaVibram®, Tarawera 100km

Ultramarathon, Marathon des Sables Ultra-Trail®, Mt.Fuji®The North Face®, 100 AustraliaThe North Face®, Lavaredo Ultra Trail, The, Western States 100 Mile Endurance Run, The North Face®, Ultra-Trail du Mont-Blanc® ja La Diagonale des Fous. Nämä kilpailut eroavat toisistaan ympäristö- ja sääolosuhteissa sekä reitin profiileissa ja niissä vaaditaan usein toisiinsa nähden hyvinkin erilaisia taitoja. Kaikki kilpailut ovat yli 100 kilometrin pituisia ja kilpailusarja kattaa jokaisen maanosan. Kokonaiskilpailussa huomioidaan kolmen parhaan kilpailun tulokset. Kilpailuiden takana on usein sponsoreita, kuten Vibram, Montrail, Salomon ja The North Face. Ympäri maailmaa järjestetään myös lukuisia yksittäisiä vuori- tai polkujuoksun ultramatkojen kilpailuita, jotka eivät ole mukana missään erityisessä kilpailukiertueessa. (Ultratrailworldtour.com, 2014.)

Suomessa ei vuorten puuttumisen vuoksi voi harrastaa vuorijuoksua, mutta siihen rinnastettavaa polkujuoksua voi harrastaa kaikkialla ja sen suosio onkin kasvanut viimeisten vuosien aikana. Suomessa järjestetään vuosittain monia ultramatkan polkujuoksukilpailuita. Vuonna 2015 järjestetään Ultra Trail Tour Finland- kilpailusarja, johon kuuluu kolme osakilpailua: Karhun kierroksen 160 kilometriä, 125 kilometrin Ylläs- Hetta ja Vaarojen maratonin 86 kilometriä. Karhunkierrokseen kuuluu kaiken kaikkiaan 53 km, 80 km ja 160 km reitit. Ylläs- Hetan ohella kilpaillaan myös 55 kilometrin pituisessa Pallas- Hetassa. Lisäksi maratonin pituiset polkujuoksumatkat järjestävät Nuksio Classic Trail Marathon, Pyhä Tunturimaraton ja Vierumäki Trail marathon ja puolimaratonin mittaisen kilpailun järjestää Bodom Trail. (Trailrunning.fi, 2014.)

Polkujuoksun osalta ei Suomessa ole lajiliittoa tai tiettyä valmennusjärjestelmää ja usein kilpailuihin osallistuvat kestävyyslajien urheilijat, joista eniten juoksijat ja suunnistajat sekä tavalliset kilpakuntoilijat. Muutamia lajiin erikoistuneita seuroja on jo kuitenkin syntynyt. Useimmat hakevat polkujuoksuista haastetta ja elämyksiä monien suoritettujen puoli- ja kokomaratonien jatkoksi.

6 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Tässä osiossa käydään läpi polku- ja vuorijuoksujen ultramatkoille tähtäävän urheilijan harjoittelun ohjelmointia kausi-, viikko- ja päiväkohtaisesti sekä harjoitus- että kilpailukaudella. Sen jälkeen otetaan katsaus urheilijan palautumiseen kolmen vuorokauden ajan kilpailun jälkeen ja lopuksi keskitytään kestävyysjuoksijan ravitsemukseen.

6.1 Esimerkkiurheilija

Tämän seminaarityön esimerkkiurheilijana on 29- vuotias nainen, joka tällä hetkellä työskentelee yliopistossa jatko- opiskelijana. Hän on nuorempana harrastanut kilpatasolla maastohiihtoa, mutta aktiivinen kilpaileminen loppui 8 vuotta sitten. Tämän jälkeen hiihto on ollut edelleen suuressa roolissa hänen harjoittelussaan talvisin, mutta pääpaino on kokonaisuudessaan siirtynyt enemmän juoksemiseen. Viimeisten kolmen vuoden aikana hän on aloittanut kilpailemaan ja panostamaan juoksemiseen yhä enemmän. Tätä ennen hän juoksi paljon, mutta lähinnä vain omaksi ilokseen. Nuorempana hiihtoharrastuksensa ohessa hän juoksi paljon etenkin poluilla varsinkin kesäisin ja syksyisin harjoituskausina. Hän on aiemmin juossut monia 10 kilometrin maantiekilpailuja, viisi puolimaratonia ja yhden maratonin. Näillä matkoilla hänen ennätyksensä ovat 36.55 min, 1.18.47 min ja 2.55 h.

Hän haluaa tulevalla kaudella kilpailla muutamissa 10 kilometrin ja puolimaratonin tiejuoksuissa, mutta painopiste on siirtynyt yhä enemmän polkujuoksun suuntaan. Edellisellä kaudella hän osallistui muutamiin puolimaratonin mittaisiin ja sitä lyhyempiin polkujuoksu- ja kilpailuihin sekä yhteen 50 kilometrin polkujuoksuun, joten kokemusta niistä on jo tullut. Pitkällä tähtäimellä hänen tavoitteenaan on siirtää harjoittelun ja kilpailemisen painopistettä yhä enemmän polku- ja vuorijuoksujen ultramatkojen suuntaan ja päästä kilpailemaan maineikkaisiin kansainvälisiin vuoriultrajuoksuun ulkomaille. Seuraavina vuosina tärkeintä on kehittää kestävyyttä ja lihaskuntoa yhä vahvemmaksi ja totutella jyrkkien mäkien juoksemiseen vaikeilla poluilla. Tulevalla kaudella hän aikoo osallistua muutamiin 10 kilometrin tiekilpailuihin lähinnä harjoitus- ja testimielessä. Tavoitteena on osallistua ensimmäiseen yli 100 kilometriä pitkään polkujuoksu- ja kilpailuun eli 125 kilometriä pitkälle NUTS

Pallakselle, jossa nousua kertyy yhteensä 3800 metriä. Se järjestetään 24- 26.7.2015 Kuusamon Rukalla. Lisäksi hän osallistuu ennen sitä ainakin Kuusamon NUTS Karhunkierroksen 53 kilometrille ja vielä kauden lopussa Vaarojen maratonin 86 kilometrille. Näiden välissä hän voi osallistua myös lyhyempiin polkujuoksuihin, mutta ne tarkentuvat vasta lähempänä kilpailukautta.

6.2 Ohjelmointi harjoituskaudella

Harjoittelun jaksotus. Harjoittelun jaksotus on tärkeää kehittymisen kannalta. Kovien ja kevyiden jaksojen tulee vaihdella, jotta elimistöä pystytään ensin kuormittamaan tarpeeksi ja lepojaksolla taas palautetaan kovista harjoituksista. Tällöin tapahtuu superkompensaatiota eli kehittymistä. Liian yksitoikkoinen harjoittelu voi johtaa ylikuntoon tai yllirasitustilaan, kun keholle ei anneta erilaisia ärsykeitä ja riittävästi lepoa. Jaksottaminen vuosi- ja viikkotasolla sekä yhden päivän sisällä ovat kaikki tärkeitä. (Bompa & Haff, 2009, 40- 42.) Vuositasolla jaksotus tapahtuu pääkilpailut huomioiden. Se koostuu pääasiassa harjoituskaudesta, kilpailuun valmistavasta kaudesta sekä kilpailukaudesta. Harjoituskaudella juoksumäärät ovat suuria, mutta teho pysyy matalana, kilpailuun valmistavalla kaudella harjoitusintensiivyyttä kasvatetaan kilpailusuoritusta vastaavalle tasolle ja kilpailukaudella pääpaino on suorituskyvyn maksimoimisessa. (Bompa & Haff, 2009, 142.)

Kehittymisen kannalta tiettyä ominaisuutta painottavien harjoitusjaksojen tulisi olla 4 - 8 viikkoa pitkiä. Ultrajuoksu kilpailut painottuvat yleensä kevät - syksy ajanjaksolle, jolloin yhden kilpailukauden systeemiä kannattaa noudattaa. Harjoituskausi alkaa 12 - 16 viikon peruskuntokausi 1:llä, jolloin kehitetään aerobista peruskestävyyttä ja omia mahdollisia heikkouksia esimerkiksi voimaominaisuuksia. Peruskuntokausi 2 kestää 10 - 12 viikkoa ja silloin painoarvoa siirretään vauhtikestävyyden ja kestovoimaominaisuuksien parantamiseen. Kilpailuun valmistava kausi kestää 8 - 12 viikkoa, jolloin korostuu lajikohtainen vauhti-, maksimi- ja nopeuskestävyys. Kilpailukaudella maksimoidaan lajikohtainen kestävyysuorituskyky, mutta silloinkin tehdään edelleen runsaasti peruskestävyys harjoittelua. (Nummela ym, 2007, 347- 348.)

Esimerkkiurheilijan peruskuntokausi 1 on viikoilla 40 – 53, jolloin harjoittelun painopiste on peruskestävyyden kehittämisessä ja lajinomaisten voimaominaisuuksien parantamisessa. Harjoittelu

tapahtuu pääosin juosten, mutta loka- marraskuussa myös pitkät sauvakävelylenkit vaativilla poluilla tuovat harjoitteluun vaihtelua silloin tällöin. Pitkiä lenkkejä hän voi suorittaa myös pyöräillen tai vesijuosten, jos juoksun rasitus tuntuu jaloissa liikaa. Marras- joulukuussa mahdollinen lumentulo tuo hiihdon mukaan harjoitusohjelmaan, jolloin viikon lenkeistä 1 - 3 voidaan suorittaa suksilla. Juoksukilometrimäärien tulisi kasvaa tämän jakson aikana progressiivisesti ja maltilla, jottei rasitusvammoja syntyisi. Voimaharjoittelu aloitetaan kestovoimalla, josta siirrytään muutamien viikkojen jälkeen maksimivoimaan. Viikkoon mahtuu aina yksi selvästi kevyempi päivä, joka on täysin lepoa tai halutessaan esimerkiksi vesijuoksua tai kevyttä pyöräilyä.

Peruskunto 2 kestää viikosta 1 viikkoon 11, jolloin harjoittelussa alkaa painottumaan vauhtikestävyysominaisuudet. Myös erilaiset tiejuoksut tulevat ohjelmaan testikisoina ja kovina harjoituksina. Kuitenkin peruskestävyyden määrä on edelleen suuri ja mahdollisuuksien mukaan juoksun tulisi tapahtua poluilla ja mäkisillä teillä. Tänä ajanjaksona hiihto toimii hyvänä harjoitusmuotona ja sitä urheilija hyödyntää varsinkin pitkissä harjoituksissa. Tämän jälkeen seuraa kilpailuun valmistava kausi ennen pääkilpailuja viikoilla 12- 19. Tässä vaiheessa harjoitusmääriä vähennetään ja varmistetaan kunnon palautuminen, jotta kilpailussa ollaan huippukunnossa. Kilpailukausi alkaa viikolla 19, jolloin esimerkkiurheilija juoksee NUTS Karhunkierroksen 53 kilometrin kilpailuun 9.5.2015. Kilpailujen ohessa hän kuitenkin pitää yllä suuria juoksukilometrimääriä ja juoksee kelien salliessa pääosin poluilla. Samoin voimaharjoittelua kuuluu ohjelmaan kerran tai kaksi viikossa ja huoltavia venyttelyjä ja liikkuvuusharjoitteita hän tekee päivittäin. Kilpailukausi kestää viikosta 19 viikkoon 40, joten urheilija tekee kunnon harjoitusjaksoja pääkilpailuiden välissä.

Harjoituskausi. Harjoituskausi on vuoden tärkein aika kehittää vuoriultrajuoksuissa tarvittavia fyysisiä, psyykkisiä ja taidollisia ominaisuuksia. Tavoitteena on totuttaa elimistöä kestämaan paljon määrää, jotta kilpailukaudella voidaan harjoitella tehollisesti kovemmin. Liian intensiivisten harjoitusten tekeminen liian usein harjoituskaudella johtaa helposti urheilijan väsymiseen ja kehityksen pysähtymiseen tai jopa heikkenemiseen. Kestävyysurheilussa harjoituskaudella aerobisen harjoittelun eli peruskestävyysharjoittelun tulisi kattaa noin 70 - 80 % kokonaisharjoitusmäärästä. (Bompa & Haff 2009, 148 - 149.) Harjoituskauden alussa treenimäärien tulisi olla tasosta riippuen 30 - 50 % urheilijan

maksimaalisesta harjoituskapasiteetista, jolloin kauden edetessä määriä on mahdollista nostaa maksimiinsa. Jos aloitetaan alle 30 % harjoituskapasiteetilla, on vaarana että kehitys jää vajavaiseksi. (Bompa & Haff 2009, 163.)

Ultramatkojen juoksuissa on tärkeää totuttaa elimistöä sietämään väsymystä monta tuntiakin kestävässä harjoituksissa. Ultrajuoksijan harjoittelu sisältää paljon määrää, mutta matalalla intensiteetillä alle 70 % VO₂max:sta. Myös kovatehoisia intervaleja sisältyy harjoitusohjelmaan. Viikkokilometrimäärät vaihtelevat yksilöllisesti 100 - 250 kilometrin välillä. (Kreider ym. 1991.) Esimerkiksi huipputason ultrajuoksijoiden harjoittelua tutkineet Thompson ym. (1982) havaitsivat ultrajuoksijoiden juoksevan viikossa keskimäärin 155 kilometriä ja heidän viikon pitkän lenkin pituus oli keskimäärin 56 kilometriä. Harjoituskaudella myös muita harjoitusmuotoja voi käyttää juoksun tukena. Esimerkiksi talvella perinteisen hiihto on erinomaista juoksua tukevaa harjoittelua ja myös pyöräily, uinti ja muut kestävyyslajit kehittävät yleistä kestävyyskuntoa. (Paunonen & Anttila, 2010, 44 - 47.) Kilpailukautta ja pääkilpailuja lähestyessä kannattaa suosia lajinomaisuutta eli maastossa, poluilla ja vuorilla juoksua ja siten totuttaa elimistöä vaihtelevaan maastoon.

Harjoitusjaksot. Harjoittelu voidaan jakaa makro- ja mikrosykleihin. Makrosykli sisältää 2 - 7 viikon harjoittelun ja mikrosykli 3 - 7 päivän eli yhden viikon harjoittelun. Makrosykli jakaa harjoitusvuoden pienempiin osiin, jolloin yhtä ominaisuutta voidaan kehittää pidemmällä jaksolla. Mikrosykli on harjoitusohjelman tärkein osa, jolloin harjoitusmäärät ja – intensiteetti vaihtelevat lepopäiviä unohtamatta. (Bompa & Haff. 2009, 234.) Kestävyysharjoittelussa yhtä ominaisuutta kannattaa harjoitella 4- 8 viikkoa, koska tätä pidempään harjoittellessa kehitys pysähtyy tai kääntyy laskuun.(Nummela ym, 2007, 348).

Ultravuorijuoksijan harjoittelu ei saisi olla tasaista junnaavaa juoksua samassa maastossa, vaan uusien ärsykkeiden vuoksi sen tulisi olla monipuolista, vaikkakin enimmäkseen juosten tapahtuvaa. Juoksuharjoituksia on hyvä vaihdella niiden keston, intensiteetin ja määrän kannalta. Juoksumäärät vaihtelevat kun juostaan sekä kovaa että hiljaa ja yksi tai kaksi kertaa päivässä. Myös eri viikkoina juostaan eri tavalla, on kovia viikkoja, joita seuraavat kevyet ja palauttavat viikot. Ultravuorijuoksijan on hyvä vaihdella myös juoksualustaa ja juosta enimmäkseen lajinomaisesti vuorilla tai poluilla.

(Bompa & Haff, 2009, 8 - 10.)Tärkeää on kuitenkin, ettei juoksu tapahdu pelkällä tasamaalla, vaan että myös ylä- ja alamäkiä juostaan paljon.

Harjoitusviikko. Harjoitusviikot voidaan rytmittää esimerkiksi 2 : 1 tai 3 : 1, jossa ensimmäinen luku tarkoittaa kovien viikkojen määrää ja jälkimmäinen kevyttä viikkoa. Mitä korkeammalla tasolla urheillaan, sen useampi kova viikko pystytään suorittamaan peräkkäin ennen kevyttä viikkoa. (Bompa & Haff, 2009, 230.) Kevyellä viikolla harjoitusmäärän ja – tehon tulisi olla noin puolet kovien viikkojen lukemista, jolloin elimistö saa aikaa palautumiselle ja kehittymistä voi tapahtua. Yhden viikon sisällä jaksotus antaa mahdollisuuden säädellä harjoittelun kokonaisrasitusta. Riittävän palautumisen ja sopivien harjoitusvaikutuksien aikaansaamiseksi ei viikon sisällä kannata tehdä kahta kovaa harjoitusta peräkkäisinä päivinä, koska tällöin jälkimmäistä ei kyetä suorittamaan tarpeeksi palautuneessa tilassa. Kokonaisuudessaan viikkoon mahtuu 2- 3 kovaa harjoitusta harjoituskaudella, jotka voivat olla esimerkiksi pitkä peruskestävyyslenkki tai vauhtikestävyysharjoitus. Ne kannattaa sijoittaa viikon alku- ja loppupäähän, jolloin väliin mahtuu kevyempiä harjoituspäiviä. (Nummela ym, 2007, 348- 349.) Esimerkkiurheilijan viikkorytmitys harjoituskaudella on 3 : 1, jolloin kolme kovaa viikkoa seuraa aina yksi kevyt viikko.

Harjoituspäivä. Yhden päivän harjoitusten suunnittelussa tulee ottaa huomioon harjoittelun ja muun elämän kuten työn, opiskelun ja palautumisen välinen tasapaino. Harjoittelu onkin hyvä jakaa päivässä kahteen lyhyempään osaan, jotta sen teho ja laatu säilyisivät hyvinä. (Bompa & Haff, 2009, 251) Ultrajuoksijalla harjoitusmäärät ovat suuret, eikä jokaisena päivänä kannata juosta yhteen putkeen montaa kymmentä kilometriä jo loukkaantumistenkin välttämiseksi. Kestävyysurheilussa yhden päivän sisällä voidaan toteuttaa vain yksi kovempi harjoitus, jolloin toinen harjoitus on sitä valmistava tai huoltava. Kovan harjoituksen ajankohta tulisi olla silloin, kun elimistö on virkeimmillään eli aamupäivällä tai alkuillasta. Kolmesti päivässä harjoiteltaessa aikainen aamuharjoitus on kevyt ja valmistava, aamupäiväharjoitus kehittävä ja iltaharjoitus huoltava. (Nummela ym. 2007, 353.)

6.21 Harjoituskauden esimerkkiviikko ja – vuorokausi

Seuraavaksi esitellään esimerkkiurheilijan yhden harjoitusviikon kuvaus peruskuntokausi 1:ltä marras-joulukuun tienoilta viikolta 48. Viikossa on yhteensä 10 harjoitusta, joista juosten tehtäviä on 9. Harjoitusmäärät ovat nousseet alkusyksystä, mutta eivät ole vielä maksimissaan ja nousevat edelleen vuoden loppuun mennessä. Lunta ei ole vielä satanut, joten metsäpoluilla pääsee vielä hyvin juoksemaan, kunhan käyttää polkujuoksuun tarkoitettuja pitäviä kenkiä. Esimerkkiviikko on kova, jota seuraava viikko on vuorostaan kevyt. Tähän viikkoon ei kuulu lepopäiviä, mutta seuraavalla viikolla niitä ja kevyitä päiviä on enemmän. Viikossa on juoksua sekä maanteillä että poluilla. Kuitenkin polkujuoksua on hieman enemmän. Voimaharjoituksia viikossa on yksi kovempi maksimivoimaharjoitus, yksi lihaskuntopiiri sekä kaksi kevyttä keskivartalon lihaskuntoharjoitusta. Maksimivoimaharjoitus sisältää monipuolisesti liikkeitä kattaen koko kehon lihaksiston painottuen kuitenkin lajinomaisimpiin alaraajojen lihaksiin. Viikossa on yksi pitkä juoksulenkki poluilla, yksi vauhdikkaampi lenkki maanteillä, peruskestävyyslenkkejä poluilla sekä maanteillä ja kevyitä palauttavia lenkkejä molemmilla alustoilla. Juoksua tulee tähän viikkoon yhteensä noin 117 kilometriä.

Viikko 48 24- 30.11.2014

Ma	ap. pk15km poluilla+keskivartalolihashkuntoa ip. lepo
Ti	ap .kevyt18km poluilla Ip .lepo
Ke	ap. maksimivoimaharjoitus 1h Ip. pk 8 km maanteillä
To	ap. lepo Ip. pk 15km poluilla+keskivartalolihashkuntoa
Pe	ap.vr 3km+ vk 6km+ vr 3km maanteillä Ip. kevyt 6km poluilla
La	ap.pk10km poluilla Ip. 3km+lihaskuntopiiri 40min+3km, juoksu maanteillä
Su	ap. pk 27km poluilla

Seuraavassa on esimerkki harjoituspäivästä esimerkkiviikon sisältä. Päivä on perjantai, jota edeltävänä päivänä on ollut 15 kilometrin peruskestävyyslenkki poluilla ja keskivartalolihashakuntaa ja seuraavana päivänä lauantaina on vuorossa jälleen kevyttä juoksua 10 kilometriä poluilla ja lisäksi lihaskuntopiiri. Perjantaina vuorossa on siis viikon kovavauhtisin juoksulenkki 6 kilometriä vauhtikestävyyttä verryttelyineen sekä iltapäivällä 6 kilometrin palauttava lenkki maanteilla. Urheilija työskentelee yliopistolla jatko- opiskelijana, joten päivä rytmittyy pitkälti yliopistohommien mukaisesti. Hän aloittaa yliopistolla aamupäivällä klo. 12, jota ennen on päivän ensimmäinen harjoitus eli vauhtikestävyyslenkki. Yliopistolla hän työskentelee klo 16 asti, jonka jälkeen on vuorossa 6 kilometrin kevyt lenkki. Illalla hän tekee vielä huoltavia venytyksiä oman tuntemuksensa mukaan.

Esimerkkiharjoituspäivä 28.11.2014

- 7.00 Herätys ja aamupala (omena, kaurapuuroa, kourallinen pähkinöitä, raejuustoa, teetä)
- 7.30- 8.30 Yliopistotöitä
- 9.00- 10.30 Vauhtikestävyysharjoitus vr 3km+ 6km vk+ vr 3km+ venyttelyt
- 10.45 Lounas kotona (salaattia, lautasellinen pastaa ja lohikastiketta, ruisleipä, vettä)
- 12.00- 16.00 Yliopistolla hommia ja välipala klo.14 (banaani, maustamaton jogurtti, vettä)
- 17.00- 17.40 6km kevyt lenkki
- 18.00 Päivällinen (salaattia, täysjyväriisiä, kanawokkia, ruisleipä, vettä)
- 19.30- 20.00 Huoltavat venyttelyt ja lihashuoltoa
- 21.00 Iltapala (appelsiini, marjoja+jogurttia+pähkinöitä, täysjyväsämpylä, kananmuna, vettä)
- 22.00 Nukkumaan

Urheilijan ruokavalio koostuu perusruoaka- aineista ja sen perustana ovat laadukkaat hiilihydraatit ja proteiinit. Hän syö päivässä vähintään neljä aterialla ja tarpeen tullen myös useampia pienempiä välipaloja. Jokaisella aterialla hän syö runsaasti hiilihydraatteja hedelmien, marjojen, kasvien ja täysjyväviljatuotteiden muodossa. Myös proteiinia on jokaisella aterialla. Hän suosii laadukkaita proteiinin lähteitä eli lihaa, kalaa, kananmunaa, vähärasvaisia maitotuotteita, pähkinöitä, siemeniä ja palkokasveja. Rasvan lähteenä hän käyttää öljyä, pähkinöitä, siemeniä ja kasvismargariinia. Ruokavalion hän koostaa kestävyysurheilijalle sopivaksi eli painottaa runsasta hiilihydraattien saantia

ja varmistaa riittävän energiansaannin. Palautumisen tehostamiseksi hän pyrkii yleensä syömään mahdollisimman nopeasti harjoituksen jälkeen ja kovilla harjoitusjaksoilla hän käyttää silloin tällöin myös palautusjuomia. Kuitenkin pääosin ruokavalio koostuu perusruuista, eikä palautuspatukoita tai –juomia tule käytettyä kovinkaan usein. Lisäravinteista hän käyttää talviaikaan D- vitamiinilisää, mutta muuten pärjää perusruokavaliolla.

6.22 Testaus

Tavoitteellisesti urheilevan on hyvä sisällyttää kauteensa erilaisia testejä, jotka kertovat kehitymisestä ja palautumisesta. Suora maksimihapenottokyvyn testi kertoo hyvin aerobisesta kunnosta ja sen avulla pystytään myös määrittämään aerobinen ja anaerobinen kynnyks. Testi suoritetaan hengityskaasuanalysaattorin avulla laboratorio-olosuhteissa tai kannettavan analysaattorin avulla kenttäolosuhteissa. Testi kannattaa olla lajinomainen eli juosten tehty. (Nummela ym. 2004.) Testi kannattaa suorittaa ennen harjoituskauden alkua, jotta sen hetkinen kuntotaso saadaan selville ja harjoitteluun saadaan määritettyä aerobinen ja anaerobinen kynnyksalue sekä sykkeet eri harjoitusalueille. Myös erilaiset lyhyemmän matkan kilpailut toimivat hyvinä testeinä kunnan osalta. Esimerkkiurheilija testaa kuntoaan harjoituskauden mittaan lyhyissä tie- ja polkujuoksukilpailuissa, jotka toimivat osaltaan kontrolleina kunnan kehitymisestä. Mahdollisuuksien mukaan hän käy suorassa hapenottokyvyn testissä harjoituskauden alussa syksyllä, jotta sen hetkinen kuntotaso saadaan selville ja kynnykset määritettyä. Myös ennen kilpailukautta hän käy mahdollisesti testeissä, jolloin nähdään harjoituskauden aikana tapahtunut kehitys.

Terveiden säännöllinen seuraaminen on tärkeää ja perusveren kuvan (hemoglobiini, hematokriitti, punasolut, valkosolut ja verihiutaleet) sekä seerumin ferritiinin mittaus on olennainen osa kauden aikana tapahtuvaa seuranta. Palautumisen seurannassa urheilijan itse toteuttama leposykkeen ja ortostaattisen kokeen mittaus on hyvä suorittaa lähes päivittäin. Esimerkkiurheilija mittaa itseltään ortostaattisen sykkeen joka päivä ja lisäksi hän käy säännöllisesti verikokeissa tarkistuttamassa veren rauta- arvot ja perusveren kuvan. (Nummela ym. 2004.)

6.3 Ohjelmointi kilpailukaudella

Kilpailukausi. Kauden pääkilpailuiden lähestyessä suorituskyvyn viimeistely nousee suureen rooliin. Harjoituskaudella luotu vahva kestävyyspohja tulee säilyttää ja määrällisesti liiallista tai liian kovatehoista harjoittelua tulisi välttää väsymisen ja yllirasittumisen ennaltaehkäisyksi. Tällä jaksolla noin 90 % harjoittelusta tulisi olla lajinomaista, toisin sanoen vuorilla, poluilla ja erilaisissa maastoissa juoksemista mahdollisimman kilpailunomaisissa ympäristöissä. Harjoitusmäärät on hyvä säilyttää samana tai hieman matalampana verrattuna harjoituskauteen. Kilpailuiden lähestyessä määriä lasketaan. Vuori- ja polku- ultrajuoksuissa on mahdollisuus yksilöllisesti valita, mihin ja kuinka moneen kilpailuun halutaan osallistua. Näin ollen myös kilpailukauden pituus riippuu paljolti omista valinnoista. Kilpailuita valitessa kannattaa muistaa niiden väliin jäävä aika, jotta välissä ehditään palautua riittävästi. (Bompa & Haff. 2009, 151- 153.)Varsinkin ultramatkoilla kilpailuissa ei kannata käydä ihan joka viikonloppu. Kunnan ajoitus kannattaa tähdätä pääkilpailuun tai – kilpailuihin ja muut kisat voivat toimia niihin valmistavina. Esimerkiksi maratonia lyhyemmät vuori- tai polkujuoksu kilpailut voivat harjoitusmielessäkin valmistaa ultramatkojen kilpailuihin kilpailukauden alussa.

Ennen pääkilpailu harjoittelua kevennetään, jotta superkompensaation avulla juoksijan valmius ja suorituskyky kilpailuun paranee. Kevennys kestää 8 - 14 päivää, jolloin harjoittelun määrää lasketaan ja keskitytään vain lajinomaiseen harjoitteluun. Esimerkiksi voima- ja oheisharjoittelun määrä vähenee. (Bompa & Haff. 2009, 153 – 156.)

6.31 Kilpailukauden esimerkkiviikko ja – vuorokausi

Kilpailukaudella esimerkkieurheilijan harjoittelu rytmittyy lähinnä kilpailuiden mukaan, mutta sen kestäessä viikosta 19 viikkoon 40, tekee urheilija välissä selkeitä harjoitteluun painottuvia jaksoja. Ennen kilpailuja harjoittelua kevennetään niin tehollisesti kuin määrällisesti ja keskittyminen kohdistuu palautumiseen. Esimerkki kilpailukauden viikosta on otettu ennen kauden viimeistä kilpailua eli Vaarojen maratonin⁸⁶ kilometrin matkaa. Kilpailu käydään 3.10.2015 ja tätä ennen urheilija on jo kilpaillut useissa kilpailuissa. Viikko ennen kilpailua on hyvin kevyt harjoituksellisesti ja silloin lähinnä varmistetaan kunnon palautuminen riittävän levon ja ravitsemuksen avulla. Kilpailun jälkeinen

ensimmäinen viikko on kevyt ja palauttava ja myös toinen jälkimmäinen viikko on normaalia selvästi kevyempi. Tällä viikolla harjoituskilometrejä tulee vain noin 21, mutta kilpailu mukaan lukien koko viikolle kertyy noin 107 kilometriä juoksua.

Viikko 40 28.9 – 4.10.2015

Ma Kevyt 6km poluilla

Ti Pk 6km maanteillä+ kevyttä lihaskuntoa

Ke Lepo

To Kevyt 5km

Pe Kevyt 4km+ 3x50m rentoa vauhdikasta juoksua maanteillä

La 86km kilpailu

Su Lepo

Seuraavaksi esitellään esimerkkikilpailupäivä, jolloin on 86 kilometrin pituinen Vaarojen maraton. Kilpailu alkaa lauantaina aamulla klo 7. Kilpailua ennen hän verryttelee hyvin kevyesti lähinnä lämmittääkseen kehonsa kilpailua varten. Perjantaina ennen kilpailua hän valmistautuu syömällä hyvin ja tekemällä hyvin kevyen hölkkälenkin. Häneltä kuluu kilpailun suorittamiseen arviolta 10- 10,5 tuntia, joten hän on maalissa noin klo 17 aikoihin. Suorituksen jälkeen alkaa välittömästi palautuminen ja ravinnon saantiin kiinnitetään erityishuomiota.

La 4.10.2015

5.30 Herätys ja aamupala (kaurapuuroa, banaani, vähän hunajaa, vettä)

6.00 Matkustus hotellilta kilpailupaikalle ja siellä ilmoittautuminen

7.00 Kilpailu alkaa

7.00 - 17.00 Kilpailu käynnissä (sen aikana energiapatukoita, -geelejä ja -juomaa, rusinoita, pähkinöitä)

17.00 Palautusjuoma, vaatteiden vaihtoa

18.00 Loppuvenyttelyjä ja verryttelyä + banaani ja mehua

19.00 Päivällinen (iso annos pestopastaa + raejuustoa)

21.00 Palkintojenjako

21.30 Matkustus hotellille

21.45 Runsas iltapala (banaania, sämpylä, energiapatukka, omena, kuivahedelmiä, pähkinöitä)

22.30 Nukkumaan

6.32 Kilpailun jälkeiset kolme vuorokautta

Ultramatkan juoksukilpailu mäkisissä maastoissa on keholle erittäin rankka kokemus. Kilpailun jälkeen väsymys on usein päällimmäinen tunne ja lihaksisto voi myös olla erittäin kipeä. Alamäkien juoksemisen eksentrisen lihastyötapa aiheuttaa helposti lihassoluvaurioita, jotka ilmenevät lihaskipuina kilpailun jälkeen. Ensimmäinen päivä kilpailun jälkeen menee puhtaan levon merkeissä, jolloin kevyttä kävelyä tai pyöräilyä voi tehdä omien tunteiden mukaisesti. Tärkeintä on kuitenkin huolehtia kunnollisesta lihashuollosta ja ravitsemuksesta, jotta palautuminen saadaan pidettyä mahdollisimman tehokkaana. Hieronta, huoltavat venyttelyt ja kylmähoito auttavat syntyneisiin lihaskipuihin. Ravinnon osalta hiilihydraattien runsasta saantia tulee painottaa glykogeenivarastojen täydentämiseksi ja samoin laadukkaita proteiineja lihassoluvaurioiden korjaamiseksi. Hiilihydraatteja tulisi nauttia noin 1 – 1,5g/kg heti suorituksen jälkeen ja suoritusta seuraavina päivinä normaalin verran. Myös nestettä tulee nauttia säännöllisesti, jotta kilpailun aikana syntynyt nesteveikeys korjaantuu. Jos kilpailun jälkeen tuntuu kipua muualla kuin lihaksissa, on siihen heti reagoitava ja hoidettava sitä sen mukaisesti. Näin pitkässä kilpailussa ei ole harvinaista, että sen jälkeen jänteissä tai nivelissä saattaa ilmetä jonkin asteisia kiputiloja.

Kilpailun jälkeinen toinen päivä on myös erittäin kevyt ja juoksuton. Silloin voidaan jo jaloitella hieman edellistä päivää enemmän. Edelleen ravinnosta ja lihashuollosta huolehtiminen korostuvat. Kolmas kilpailun jälkeinen päivä on myös kevyt, mutta silloin voi jo oman tunteiden mukaan tehdä hyvin kevyen kävelylenkin, pyöräilyä tai vesijuoksua. Suurin väsymys on ehkä jo ohi, mutta sen kanssa

kannattaa olla tarkkana, eikä aloittaa normaalia harjoittelua ennen kuin on täysin palautunut kilpailusta. Ravinto ja lihahuolto pysyvät tärkeässä osassa edelleen. Palautumista on myös hyvä seurata leposykkeen, sykevälivaihtelun ja ortostaattisen kokeen perusteella, kuitenkin unohtamatta omia tunteuksia. Koko kilpailun jälkeinen seuraava viikko on erittäin kevyt ja juoksuton, jolloin muita liikuntamuotoja kannattaa suosia vähentääkseen jalkojen rasitusta.

6.4 Palautuminen ja lihahuolto

Niin normaalin harjoittelun kuin myös kilpailuiden lomassa on hyvä muistaa säännöllinen lihahuolto ja muut palautumista tehostavat toimenpiteet, koska ne ehkäisevät loukkaantumista ja edistävät palautumista. Ultrajuoksu vaativissa olosuhteissa ja maastoissa kuluttaa elimistöä ja palautumiselle tulee antaa tarpeeksi aikaa. Äärimmäisen pitkäkestoinen suoritus luo sille omat haasteensa, mutta perusteellisella suunnittelulla ja valmistautumisella se on mahdollista onnistua.

Lihahuolto. Lihahuolto käsittää kaikenlaiset aktiiviset ja/tai passiiviset menetelmät, jotka nopeuttavat palautumista ja ennaltaehkäisevät vammoja. Urheilijan on hyvä huolehtia lihastasapainonsa toimivuudesta, liikkuvuudestaan sekä kehonhallinnastaan. Näiden ollessa kunnossa suoritustekniikka paranee ja taloudellistuu sekä loukkaantumisriski vähenee. Fysioterapeutin tekemä lihastasapainokartoitus onkin oiva apu kenelle tahansa tavoitteellisesti harjoittelevalle, koska siinä yksilölliset puutteet tulevat esiin ja niiden korjaaminen tulee helpommaksi. Aikaisessa vaiheessa havaitut kehon rakenteelliset tai toiminnalliset virhetekijät on mahdollista korjata erilaisten harjoitteiden ja tukitoimien avulla ennen niistä aiheutuvia vammautumisia tai tekniikkavirheitä. (Pehkonen, 2004.)

Verryttely, venyttely ja liikkuvuusharjoittelu. Verryttely valmistaa elimistön harjoitteluun tai kilpailuun. Sen tarkoituksena on kohottaa elimistön lämpötilaa, jolloin lihasten joustavuus paranee ja loukkaantumisriski vähenee. Sen tulisi olla sykettä nostavaa sekä lajinomaisia ja suuria lihasryhmiä aktivoivaa. Verryttelyn yhteydessä on hyvä tehdä kevyitä ja lyhyitä venyttelyjä, jotka lisäävät nivelten liikelaajuutta. Suorituksen jälkeinen loppuverryttely poistaa tehokkaasti kuona- aineita ja laktaattia, jos harjoitus on ollut teholtaan kova. Venyttely kuuluu myös loppuverryttelyyn, mutta se tulee suorittaa

kevyesti ja oman tuntemusten mukaisesti, koska liian rajuna se voi vaurioittaa lihaksia ja jänteitä. (Pehkonen. 2004, 446.)

Elimistön yksipuolinen kuormittaminen aiheuttaa helposti lihaskireyttä ja nivelten heikentynyttä liikkuvuutta. Lihakset ja jänteet vaikuttavat nivelten aktiiviseen liikkuvuuteen, jota nivelkapseli ja nivelsiteet rajoittavat passiivisesti. Kudosten tulee olla elastisia, jotta nivelten toiminta olisi optimaalista. Venyttely ja liikkuvuusharjoittelu ovat hyödyllisiä paljon urheilevalle, koska ne mahdollistavat tehokkaan harjoittelun, nopean palautumisen sekä tuki- ja liikuntaelimistön vammojen ehkäisyn. Alku- ja loppuverryttelyssä venytykset ovat lyhyitä 5 - 10 sekunnin mittaisia. Jos urheilija haluaa lisätä lihastensa pituutta ja niveltensä liikelajuutta, on liikkuvuusharjoittelu hyvä suorittaa 1 - 2 tuntia harjoituksen jälkeen. (Pehkonen. 2004.)

Hieronta. Yksi merkittävimpiä lihashuollon osa-alueita on hieronta. Säännöllisesti tehtynä se ylläpitää lihasten elastisuutta ja nivelten liikelajuutta, nopeuttaa palautumista, lievittää kuormituksen jälkeistä lihaskipua, ehkäisee rasitusvammojen syntyä ja nopeuttaa niistä toipumista. Toistuva kuormitus lisää jänteiden ja niiden kiinnityskohtien rasitusta ja altistaa vammojen synnylle. Siksi hieronta tulisi kuulua urheilijan harjoitusohjelmaan säännöllisesti toteutettuna. Hieronta ei saa kuitenkaan olla liian voimakasta, jolloin tulehdus lisääntyy väsyneissä lihaksissa ja palautuminen hidastuu. (Pehkonen, 2004.)

6.5 Ravitseminen ultramatkoilla

Kestävyyslajien urheilijalle ravinnolla on suuri merkitys urheilussa kehittymisen ja päivittäisen jaksamisen kannalta. Lisäksi yhdessä levon kanssa sillä on tärkeä merkitys loukkaantumisten ja sairastumisten ehkäisyssä. Säännöllinen ja riittävä arkiruokailu on perustana urheilussa kehittymiselle ja terveille treenipäiville. Tärkeää on syödä energiankulutusta vastaava määrä, koska energiavaje ja erityisesti niukka hiilihydraattien saanti johtavat väsymiseen, huonoon palautumiseen ja suorituskyvyn heikkenemiseen. Pitkällä aikavälillä myös yliparasitus on vaarana. (Ilander. 2008.) Ultrakestävyysuoritus kestää usein yli kuusi tuntia ja joskus jopa useita päiviä tai viikkoja. Energiaa kuluu runsaasti ja energiavajetta syntyy väistämättä, jolloin menetetään niin elimistön rasva- kuin

lihaskudosta. Lisäksi kuumissa oloissa runsaasta hikoilusta johtuen nestehukka on vaarana samoin kuin hyponatremia. Jotta ravintoa pystytään nauttimaan kilpailun aikana energiankulutusta vastaavasti, on se suunniteltava tarkoin ja hyvissä ajoin. Sopiva ravinnon nauttiminen suorituksen aikana on yhteydessä hyvään suoriutumiseen, joten kilpailuissa sillä on merkittävä painoarvo. Energiavajeen on todettu selvästi heikentävän sitä. (Knechtle ym. 2013.)

Energiantarve. Ultrajuoksijan energiankulutus on suurta niin kilpailuiden aikana kuin myös harjoituskaudella suurten juoksumäärien vuoksi. Harjoittelun aikana energiaa voi kulua 10 - 20 kertaa enemmän kuin levossa ja urheilija voi ylläpitää tätä kulutusta pitkien harjoitusten vuoksi useita tunteja päivässä. Kovien harjoitusten jälkeen energiaa kuluu paljon vielä jopa seuraavan 12 tunnin ajan, koska aineenvaihdunta pysyy normaalia aktiivisempaan. Energiantarpeeseen vaikuttavat harjoittelun määrän lisäksi urheilijan kehon koko ja erityisesti lihasmassan määrä. Muutenkin energiankulutuksessa on olemassa yksilöllisiä vaihteluita. Suuren energiantarpeen vuoksi kestävyysurheilija hyötyy monien pienempien aterioiden nauttimisesta päivän aikana, jotta epämiellyttävältä ähkyltä vältytään. Ateriarytmin tulisi olla säännöllinen ja päivässä olisi hyvä olla 5 - 7 ateriaa. Perusruokavalion tulee olla kunnossa ja koostua pääosin terveellisistä ja ravintoainetiheistä ruuista, joissa on paljon kuitua ja vähän tyydyttynyttä rasvaa. Kuitenkin urheilija, jonka energiankulutus on erityisen suurta, voi sisällyttää ruokavalioonsa myös enemmän energiaa ja sokeria sisältäviä tuotteita, kuten mehuja, marjakeittoja ja hunajaa, jotta suuri energiantarve tulisi tyydytettyä. Energiansaannin tulisi jakautua siten, että 55 - 65 % tulisi hiilihydraateista, 25 - 35 % rasvoista ja 10 - 15 % proteiineista. (Iländer. 2008.)

Davies ja Thompsonin (1975) mukaan suorituskykyä 84,64 kilometrin matkalla pystyttiin ylläpitämään teholla 67,1 % VO₂max:sta. Heidän mukaansa energiankulutus kyseisellä matkalla oli keskimäärin 5106 kcal. Ultramatkoilla, jotka kestävät 4- 24 tuntia korkeatasoiset juoksijat pystyvät ylläpitämään tehoa keskimäärin 45- 75 % /VO₂max, jolloin energiankulutus vaihtelee matkasta riippuen 400 - 15 000 kcal välillä kilpailun aikana. Näin ollen koko päivän energiankulutus nousee jopa 5500 - 18 000 kaloriin. (Knechtle ym. 1991.)

Hiilihydraatit. Kestävyyslajeissa hiilihydraateilla on merkittävä rooli, koska ne toimivat urheilusuorituksen pääasiallisena energianlähteenä. Hiilihydraatit varastoituvat ihmisellä maksaan ja

lihaksiin glykokeeniksi. Maksan glykokeenivarastot säätelevät veren sokeripitoisuutta erittämällä glukoosia verenkiertoon ja sieltä edelleen sitä tarvitseviin kudoksiin. Lihasglykokeenia voidaan käyttää energiaksi vain siinä lihassolussa, johon se on varastoitunut. Riittävän glykokeenin avulla suoritustehoa pystytään ylläpitämään riittävän korkealla tasolla ja väsyminen onkin usein yhteydessä lihasglykokeenin loppumiseen. Kun glykokeenivarastot ovat täynnä, pystytään päivästä toiseen harjoittelemaan täysipainoisesti ilman sairastumisia ja yllirasittumista. Hiilihydraattien runsas saanti on tärkeää niin jaksamisen kuin myös lihasproteiinin säilymisen kannalta. Runsas ja riittävä hiilihydraattien saanti estää lihasproteiinin hajottamista suorituksen aikana. Glykokeenivarastot ovat maksassa noin 100 grammaa ja lihaksissa noin 300 - 400 grammaa, joten yli 3 - 4 tuntia kestävä suorituksen aikana ne saattavat tyhjentyä kokonaan. Tämän vuoksi suorituksen aikana nautitulla hiilihydraatilla on tärkeä rooli. Kestävyysjuoksijan tulisi nauttia hiilihydraatteja päivittäin harjoitusmäärästä ja tasosta riippuen 7 - 10 g/kg/vrk. Hiilihydraatin lähteinä suositellaan täysjyväviljatuotteita, kasviksia, hedelmiä, marjoja ja perunaa. (Ilander. 2006.)

Rasvat. Glykokeenin lisäksi rasvat ovat tärkeä energianlähde pitkäkestoisissa suorituksissa. Sekä ihonalaiseen rasvakudokseen että lihassoluihin varastoitunutta rasvaa voidaan käyttää energiantuotantoon. Lipolyysissä energiaksi käytettävät rasvahapot vapautuvat ihonalaisesta rasvakudoksesta verenkiertoon lipaasi- entsyymien vaikutuksesta. Fyysisessä rasituksessa lipaasi aktivoituu adrenaliinin vaikutuksesta ja sen vapauttamat rasvahapot kulkeutuvat verenkierron mukana lihaksiin. Lihassoluissa karnitiini- niminen yhdiste kuljettaa rasvahapot energiaa tuottaviin mitokondrioihin. Myös lihassolujen sisäiset rasvahapot kulkeutuvat mitokondrioihin. Mitokondrioissa rasvahapot palavat ja syntyy ATP: tä eli energiaa. Rasvojen osuus energianlähteenä on suurin kevyessä ja keskiraskaassa liikunnassa. Esimerkiksi suorituksen tehon ollessa 25 % VO_{2max} muodostavat rasvat noin 85 % energiantuotosta. Tehon kasvaessa hiilihydraattien osuus kasvaa ja rasvojen pienentyy. Kun pitkäkestoisessa suorituksessa glykokeenivarastot on käytetty loppuun eikä ulkopuolisia hiilihydraatteja, kuten urheilujuomaa ole käytettävissä, ovat rasvat ainoa lihasten energianlähde. Rasvahapot kuitenkin vapautuvat rasvakudoksesta hitaasti ja niistä saatava energia tulee melko tehottoman aerobisen energiantuoton kautta, jolloin kovempi tehoista suoritusta yli 60 % VO_{2max} ei pystytä enää ylläpitämään. (Ilander, 2008)

Liian runsasrasvainen ruokavalio vaikeuttaa riittävää hiilihydraattien saantia ja voi johtaa glykogeenivarastojen pienentymiseen. Rasvaa kuitenkin tarvitaan 25 - 35 % kokonaisenergiansaannista, koska sillä on tärkeä tehtävä monien hormonien toiminnan ja rasvaliukoisten vitamiinien imeytymisen kannalta. Suositusten mukaan kestävyysurheilijan rasvansaannin tulisi olla 1 - 2 g/kg/vrk ja sen tulisi koostua pääosin pehmeistä tyydyttymättömistä ja monitydyttymättömistä rasvahapoista kovien tyydyttyneiden sijaan. Esimerkiksi pähkinät, siemenet, rasvainen kala, kasvimargariinit ja – öljyt ovat urheilijalle suositeltavia vaihtoehtoja. (Ilander. 2008.)

Proteiinit. Kovissa ja pitkäkestoisissa suorituksissa myös proteiineja käytetään energiaksi 1 - 6 %. Suorituksen aikana lihasproteiinin rakentuminen vähenee, kun taas aminohappojen käyttö energiaksi kiihtyy. Pitkien suoritusten loppupuolella glykogeenia on usein rajoitetusti lihasten käytettävissä, jolloin glukoosin tuotanto eli glukoneogeneesi lisääntyy ja sitä kautta proteiineista muodostetaan glukoosia. Lisäksi päivittäinen liian niukka hiilihydraattien saanti johtaa suurentuneeseen proteiinin kulutukseen ja pitkällä aikavälillä epäedulliseen lihaskudoksen menetykseen. Myös kovan suorituksen aiheuttamat mikrovauriot lihassoluihin lisäävät lihasproteiinin hajoamista. Kestävyysurheilijan vaarana on katabolinen tila, jossa proteiineja hajoaa enemmän kuin rakentuu. Tämä voi aiheuttaa negatiivisen typpitasapainon, lihaskudoksen menetyksen, palautumisen hidastumisen ja vastustuskyvyn heikentymisen. Harjoittelun tehon ja keston ollessa suurta kasvaa myös proteiinien tarve. Jotta pitkäkestoisen suorituksen aiheuttamat lihassoluvauriot korjaantuvat ja elimistön anabolinen tila palautuu, on syötävä entistä enemmän proteiinia. Kestävyysharjoittelu suurentaa lihasproteiinin tuotantoa, energia- aineenvaihduntaan osallistuvien entsyymien määrää ja hemoglobiinin määrää, jolloin näiden valmistamiseen ja ylläpitämiseen tarvitaan entistä suurempi määrä proteiinia. Kestävyyslajeissa sitä suositellaan saatavan noin 1,5 - 1,8 g/kg/vrk ja 12 - 15 % kokonaisenergiansaannista. Suomessa proteiinin saanti on yleisesti hyvää, eikä vaadi erityistoimenpiteitä lukuun ottamatta kasvisruokavaliota noudattavat. Sen määrää ei kannata liioitella, koska siitä ei ole merkittävää hyötyä ja se saattaa vähentää hiilihydraattien ja rasvojen suositeltua saantia. Hyviä proteiinin lähteitä ovat vähärasvainen liha, kala, kananmunat, vähärasvaiset ja – sokeriset maitotuotteet, siemenet, pähkinät ja palkokasvit. (Ilander. 2008.)

Vitamiinit ja kivennäisaineet. Kestävyyssurheilijalle tärkeiden vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti on tärkeää päivittäisessä ruokavaliossa. Niiden tarve urheilijoille on hieman suurempi verrattuna normaalisuosiin. Liioiteltuja määriä tulee kuitenkin välttää. Ruuan tulisi olla tarpeeksi energiaa sisältävää, monipuolista ja mahdollisimman ravintoainetiheää sisältäen kaikki tärkeät vitamiinit ja kivennäisaineet. Näin ravintolisiä ei tarvitsisi napsia erikseen purkista. Jos ruokavalio on liian yksipuolista on vaarana lievä puutostila yhdestä tai useammasta vitamiinin tai kivennäisaineen saannista. (Ilander. 2008.)

Vitamiinit ovat aineenvaihduntaan osallistuvia ihmiselle välttämättömiä aineita. Koska elimistö ei pysty itse niitä valmistamaan, on saanti turvattava ravinnon kautta. Ne osallistuvat keskeisesti proteiinien, hiilihydraattien, rasvojen ja kivennäisaineiden kemiallisiin reaktioihin ja niiden puutos aiheuttaa aineenvaihdunnan häiriintymisen, joka pidemmällä aikavälillä voi johtaa yleiskunnan laskuun. Rasvaliukoisia vitamiineja eli A-, D-, E- ja K- vitamiineja on varastoituneena rasvakudoksessa, eikä niitä tarvitse välttämättä saada päivittäin. Pitkällä ajanjaksolla A- ja D - vitamiinien yliannostus voi aiheuttaa myrkytysoireita, eikä niitä kannata siksi nauttia liiallisesti. Vesiliukoisia vitamiineja ovat B - ja C - vitamiinit ja ne toimivat koentsyymeinä monissa aineenvaihduntareaktioissa. Niitä ei varastoidu suurina määriä elimistöön ja ylimäärä poistuu virtsan mukana, joten niitä tulisi saada 12 tunnin välein. Kovan harjoittelun seurauksena varsinkin B-ryhmän vitamiinien ja antioksidanttien eli A -, C - ja E - vitamiinien tarve kasvaa. Nämä kaikki osallistuvat merkittävästi entsyymi-, hormoni- ja lihastoimintaan. C - ja E - vitamiineilla puolestaan on merkitystä vastustuskyvyn ja lihaskaurioiden ehkäisyssä. Kivennäisaineet ovat tärkeässä osassa luiden ja hampaiden rakenteissa, sydämen toiminnan ylläpidossa, lihasten supistuksessa, hermoston toiminnassa, happo- emäs- tasapainon säätelyssä sekä soluaineenvaihdunnassa entsyymien ja hormonien osana. Kalsium on tärkeä kivennäisaine erityisesti luiden rakennusaineena, veren hyytymisessä ja hermoston toiminnassa. Kestävyyssurheilijoille rauta on merkittävä tarpeeksi korkean hemoglobiinin vuoksi ja sitä saadaan muun muassa kananmunasta, lihasta, täysjyväviljoista ja vihanneksista. (Mero ym. 2004.)

Vesi. Ilman suurta fyysistä aktiivisuutta ei riittävä nesteen saanti muodostu useinkaan ongelmaksi, koska sitä tulee paitsi juomien myös monien ruokien mukana. Sen sijaan päivittäinen liikunta lisää

nesteen menetystä. Urheilusuoritus aiheuttaa nestevajeen, joka on tärkeää korjata ennen seuraavaa harjoitusta. Nestevaje heikentää erityisesti kestävyysuorituksissa fyysistä ja psyykkistä suorituskyykyä. (Ilander, 2006.) Vesi on ihmiselle elintärkeää ja ilman sitä ihminen kuolee muutamassa päivässä. Sen tehtävänä on kuljettaa ravinteita ja kaasuja, poistaa kuona-aineita, toimia kemiallisten reaktioiden väliaineena sekä lämmönsäätelijänä. Hikoilu vaikuttaa nesteen tarpeeseen, koska kuumassa ja kosteassa ympäristössä se on runsaampaa kylmään ilmaan verrattuna ja siksi kuumalla ilmalla nesteen nauttimisen tulisi olla suurempaa. (Mero ym. 2004.)

Ultrakestävyyslajeissa on todettu kilpailun aikana syntyvän noin 1 - 2 l/h nestevaje riippuen suorituksen intensiteetistä ja ympäristön lämpötilasta. Kun suoritus kokonaisuudessaan voi kestää 4 - 24 tuntia, voi urheilijalle kehittyä sen aikana suurikin nestevaje, jos siihen ei kiinnitetä huomiota. Nestevajeen onkin raportoitu olevan suurin syy sairastapauksiin kilpailuiden aikana esimerkiksi lämpöhalvauksen synnyssä. Se voi myös rajoittaa suorituskyykyä merkittävästi, koska jo 1 - 5 % nestevaje heikentää suoritusta 2 - 48 %. Ultravuorijuoksuissa ongelmaksi voi muodostua suuret lämpötilavaihtelut, kun korkeusero voi kilpailun aikana olla yli 1000 metriä ja lämpötilavaihtelut 0 - 35 astetta. (Kreider ym. 1991.)

Suola. Hikoilun myötä menetetään myös suoloja, koska hiki sisältää epäorgaanisia suoloja eli elektrolyyttejä ja orgaanisia aineita. Eniten hiki sisältää natriumia ja kloridia (NaCl) eli suolaa. Yksilöiden välillä ja yksilön sisällä on eroja hien koostumuksessa ja siten elektrolyyttien menetys on yksilöllistä. Harjoittelumäärä ja ilman lämpötila vaikuttaa yksilön sisällä tapahtuviin hien koostumuksen vaihteluihin. Paljon harjoitellut ja hyvin lämpötilaan sopeutunut henkilö hikoilee enemmän, mutta samalla hien natriumpitoisuus pienenee eli hiki laimenee. Tämä on edullista, koska tällöin lämmönsäätely tehostuu ja elektrolyyttejä säästyy, jolloin verenpainetta ja verenkiertoa pystytään ylläpitämään tehokkaasti huolimatta nestevajeesta. Hiki sisältää keskimäärin 2 - 3 grammaa suolaa ja kuumassa ilmassa kovan fyysisen rasituksen seurauksena jopa 6 grammaa suolaa voidaan menettää yhden tunnin aikana. Vaikka yleisissä ravitsemussuosituksissa suolansaantia kehoitetaan rajoittamaan, ei paljon harjoittelevien ja hikoilevien kestävyysurheilijoiden tulisi sitä tehdä hyponatremian välttämiseksi. Myöskään suolansaannin liioittelu ei ole suositeltavaa. Erityishuomiota suolansaantiin tulee kiinnittää, kun kilpaillaan tai harjoitellaan kuumassa ilmassa, eikä

lämpösopeutumista ole vielä ehtinyt tapahtua. (Ilander. 2006.) Kappaleessa 2.5 käydään läpi kuumaan ilmaan ja hyponatremiaan liittyviä terveydellisiä riskejä.

Usein alle 4 tunnin kestävyys suorituksissa elektrolyyttitasapainoa on helppo ylläpitää, mutta ultrakestävyyslajeissa seerumin elektrolyyttitasot saattavat laskea. Tämä johtuu suuresta hikoilun määrästä ja vähän elektrolyyttejä sisältävän nesteen nauttimisesta. Erityishuomiota on kiinnitettävä natriumtasapainon säilyttämiseen ja sitä kannattaa nauttia 1 g tunnissa yli 4 tuntia kestävässä suorituksissa hyponatremian ennaltaehkäisyksi. (Kreider. 1991.) Kuitenkin Hoffmann & Stuempfle (2014) tutkimuksessa 161 kilometrin kilpailussa 39 °C kuumuudessa yli puolet kymmenestä parhaasta urheilijasta oli menettänyt 90 kilometrin kohdalla painoa yli 2 %, eikä se välttämättä heikentänyt juoksijoiden suoritusta. Heidän mukaansa natriumin nauttiminen kilpailun aikana ei ole välttämätöntä. Vuoden 2009 161 kilometrin Western States Endurance Runissa 47 osallistujasta 30 % kärsi kilpailun jälkeen hyponatremiasta ja 3 - 6 % painon laskusta. Hyponatremiasta kärsiminen oli yhteydessä vähäiseen kokemukseen ultrajuoksumatkoilla. (Hoffman ym. 2012.)

Ravinto ennen suoritusta. Ennen suoritusta tulisi varmistaa edellispäivien ruokavaliolla glykogeenivarastojen riittävyys ja hyvä nestetasapaino. Hiilihydraatteja tulee nauttia runsaasti suoritusta edeltävinä päivinä ja myös samana päivänä, jotta glykogeenivarastot on saatu täyteen ja verensokeri sopivalle tasolle. Näin suorituksen teho kasvaa ja väsyminen sen aikana lykkääntyy. Nestettä tulisi nauttia päivittäin riittävästi hyvän nestetasapainon saavuttamiseksi. Ennen suoritusta olevan ruokailun ja itse suorituksen välinen aika ei saisi venyä yli 4 tuntiin, koska tällöin suorituskyky ei ole enää parhaimmillaan. Jotta lihasten ja maksan glykogeenivarastot olisivat täynnä, veren sokeripitoisuus vakaa ja nestetasapaino hyvä, on aterian ajoitus ja koostumus mietittävä tarkoin. Ennen suoritusta nautittu ruoka tulisi olla sulanut ja imeytynyt ennen suorituksen alkamista, jotta ikäviltä vatsavaivoilta vältytään. Suuren hiilihydraattipitoisen aterian sulattelu kestää noin 3 - 4 tuntia ja pienemmän noin 2 - 3 tuntia. Suoritusta edeltävällä aterialla kannattaa suosia hyvin sulavaa hiilihydraattipitoista ruokaa, joka sisältää kohtuullisesti tai vähän proteiineja ja kuituja ja hyvin vähän rasvaa, koska rasvaisen ruuan sulatteluun kuluu paljon aikaa. Hiilihydraattien laatuun kannattaa myös kiinnittää huomiota ja suosia matalan glykemiaindeksin (GI) ruokia, jolloin verensokeri pysyy vakaana

koko suorituksen ajan. Hyviä vaihtoehtoja ovat esimerkiksi hedelmät, puuro ja vähärasvainen jogurtti. (Ilander. 2006.)

Ravinto suorituksen aikana. Pitkäkestoisen suorituksen aikana on tärkeää huolehtia sopivasta nesteen, suolojen ja ravinnon saannista. Riittävä nesteen nauttiminen lykkää uupumusta, tehostaa lämmönsäätelyä ja ylläpitää veriplasman tilavuutta. Pelkän veden juomisen sijaan suositeltavaa olisi käyttää hiilihydraatteja ja elektrolyyttejä sisältäviä juomia. Varsinkin kuumalla ilmalla nestevaje syntyy nopeammin kuin kylmässä urheillessa. Nesteen nauttimisen tarve on hyvin yksilöllistä ja se kannattaa selvittää etukäteen ja harjoitella sitä ennen kilpailusuoritusta. Yleisenä ohjeena nesteen nauttimiseen on 0,4 - 0,8 l/h ja ylärajana 1,2 l/h. Hiilihydraattien nauttiminen suorituksen aikana auttaa ylläpitämään veren sokeripitoisuutta, välttämään hypoglykemiaa ja sen tuomaa uupumusta. Lisäksi se hidastaa omien glykogeenivarastojen tyhjentymistä vähentämällä glykogeenin kulutusta. Paras tapa nauttia hiilihydraatteja on tasaisesti koko suorituksen aikana alusta alkaen. Suositeltava määrä on 60 - 70g/h, mutta ultrasuorituksissa myös suurempi määrä 70 - 90g/h voi olla hyödyksi, mutta silloin sen kannattaa olla sekoitus glukoosia ja fruktoosia imeytyäkseen nopeasti. Niitä voidaan nauttia juomien, energiageelien tai kiinteän ruuan muodossa yksilöllisten mieltymysten mukaisesti. Ultrapitkissä kilpailuissa on myös hyvä nauttia proteiinia suorituksen aikana, koska se vähentää syntyvien lihassoluvaurioiden määrää, parantaa kestävyys suorituskykyä, lykkää uupumusta ja tehostaa palautumista. (Ilander. 2006.) Tutkimusten mukaan ultrakestävyys suorituksissa urheilijoiden nauttimasta ravinnosta noin 68 % tuli hiilihydraateista, noin 19 % rasvoista ja noin 19 % proteiineista. (Knechtle ym. 2013.)

Ravinto suorituksen jälkeen. Palautumisen tehostamiseksi ja varmistamiseksi ravinnon ajoituksella ja koostumuksella suorituksen jälkeen on suuri merkitys. Riittävän levon kanssa se ehkäisee kehityksen hidastumista, vastustuskyvyn heikkenemistä, loukkaantumisia ja sairasteluja. Aluksi palautuminen käynnistetään riittävällä levolla ja ravinnolla, jonka jälkeen sen ylläpito jatkuu edelleen. Nestetasapaino tulisi palauttaa ennalleen ja tyhjentyneet energiavarastot täydentää. Nestetasapainon saavuttamiseksi natriumpitoinen juoma toimii tehokkaammin verrattuna tavalliseen veteen. Nesteen nauttiminen auttaa myös glykogeenin muodostusta ja lihasproteiinin rakentumista. Suositeltavaa olisi suorituksen jälkeen juoda nestettä noin 1 l/h, jotta nestetasapainon saavuttaminen tapahtuisi optimaalisesti. Tärkeimpiä

asioita suorituksen jälkeen on täyttää tyhjentyneet lihasglykogeenivarastot, koska vajaille varastoilla harjoittelu johtaa suurempaan stressihormonien eritykseen, lihasproteiinin purkamiseen ja vastustuskyvyn heikkenemiseen. Ensimmäisten 30 - 60 minuutin aikana suorituksen jälkeen glukoosi siirtyy erityisen tehokkaasti verenkierrosta lihaksiin ja maksaan, jolloin myös glykogeenin muodostuminen on tehokkainta. Tämän jälkeen sen muodostuminen hidastuu selvästi. Suositeltavia ovat korkean glykemiaindeksin ruuat, koska ne imeytyvät nopeasti ja suurentavat veren insuliinipitoisuutta ja siten maksimoivat glykogeenin muodostuksen. Myös proteiinien nauttimisella on merkitystä, koska ne korjaavat syntyneet lihassoluvauriot, nopeuttavat lihasproteiinin rakentumista ja siten palauttavat elimistöön anabolisen tilan. (Ilander. 2006.)

7 POHDINTA

Polku- ja vuorijuoksujen suosio on nykypäivänä suurta niin maailmalla kuin Suomessakin. Ihmiset haluavat yhä enemmän sekä liikkua luonnossa että haastaa itseään rankoissa kestävyysuorituksissa. Polku- ja vuorijuoksujen ultramatkoilla kilpailee niin huippu- urheilijoita kuin tavallisia kuntoilijoita. Sinne halutessaan on kuitenkin valmistautumisen oltava riittävää ja tarkoituksenmukaista. Kilpailuiden kesto, vaihtelevat ympäristöolosuhteet ja maaston epätasaisuus voivat aiheuttaa monenmoisia loukkaantumisia tai muita terveydellisiä riskejä. Itse suorituksen lisäksi urheilijoiden tulee suunnitella tarkkaan varusteet, ravinto ja nesteytys, jotka kannetaan koko kilpailun ajan omassa kantorepussa.

Lajin erikoispiirteinä ovat matkan pituus sekä jatkuvasti vaihtelevat ylä- ja alamäet. Urheilijalla tulee olla rautainen kestävyys, jotta yli 50 kilometrin ja jopa yli 200 kilometrin kilpailuita pystytään suorittamaan kunnialla. Pitkässä kestävyysuorituksessa rasva-aineenvaihdunta ja aerobinen energiantuotto ovat tärkeämpiä kuin anaerobinen energiantuotto, vaikka silläkin on merkitystä aivan suorituksen alussa, kiritilanteissa sekä rytmin vaihteluissa. Mäkijuoksu vaatii hyvää lihaskestävyyttä ja totuttelua, koska varsinkin alamäkijuoksun eksentrisen lihastyötapa aiheuttaa helposti lihassoluvaurioita ja lihaskipua. Juoksussa taloudellisuuden merkitys on suuri ja sen kautta erottuvat parhaat juoksijat heikommista. Ultramatkoilla myös maksimaalinen hapenottokyky on tärkeää, mutta vieläkin tärkeämpää on kyky juosta ja ylläpitää vauhtia lähellä omaa maksimaalista hapenottokykyä. Epätasaisessa maastossa juokseminen vaatii hyvää koordinaatiota ja juoksutekniikkaa. Ne kehittyvät parhaiten nimenomaan juoksemalla poluilla ja vaihtelevissa maastoissa.

Väsyminen kilpailun aikana voi johtua energiavarastojen loppumisesta tai hermolihasjärjestelmän väsymisestä. Suorituksen aikaisella ravinnolla onkin suuri väsymystä lykkäävä vaikutus ja sen tulisi olla tarkkaan suunniteltuna ennen kilpailua. Myös nesteen nauttiminen suorituksen aikana parantaa suorituskykyä. Hermolihasjärjestelmän väsyminen ilmenee kyvyttömyytenä ylläpitää vaadittua työtehoa ja tutkimusten mukaan se ilmenee ultrajuoksuissa maksimivoiman heikkenemisellä ja askeltiheyden kasvulla. Lisäksi toistuvat ylä- ja alamäet ovat lihaskestävyyttä kuluttavia ja osaltaan lisäävät väsymyksen tunnetta lihaksissa.

Vuoriultrakilpailut käydään usein korkeassa ilmanalassa ainakin osittain ja ne yltyvät yli 2000 metrin korkeuteen. Korkeassa ilmanalassa hapenosapaine laskee ja ilmenee hapenpuutetta eli hypoksiaa. Hengitys kiihtyy urheilija eli hyperventiloi, jolloin nestettä tulisi nauttia entistä enemmän. Syke ja minuuttitilavuus kasvavat submaksimaalisessa kuormituksessa ja veren plasmavolyymi vähenee eli punasolutiheys kasvaa. Korkea ilmanala aiheuttaa elimistölle stressiä ja siten lisää energian- ja hiilihydraattien tarvetta. Aerobinen suorituskyky heikkenee jo 600 metristä lähtien ja maksimaalinen hapenotto-kyky laskee noin 2 % jokaista 300 metriä kohden 1600 metrin korkeudesta lähtien. Mikäli kilpailut käydään korkealla, tulee sopeutumisen olla riittävää eli noin 2 – 6 viikkoa, jotta välttyään erilaisilta vuoristotaudeilta. Varsinkin kun mennään yli 2000 metrin korkeuteen kasvaa vuoristotautien riski selvästi.

Vaativa maasto ja sen epätasaisuus voivat aiheuttaa monia loukkaantumisia kilpailuiden aikana. Juoksun aikana onkin tärkeää olla tarkkaavainen ja katsoa mihin askeleensa laittaa, jotta turhilta vammoilta säästyään. Kilpailut ovat kestoltaan pitkiä ja lämpötilavaihtelut saattavat yhden kilpailun sisällä olla erittäin suuria. Usein kilpailut alkavat aikaisin aamulla, jolloin on vielä viileää, mutta päivän aikana voi lämpötila nousta hellelukumiin. Lisäksi kilpailut voivat alkaa matalalta korkeudelta ja matkan edetessä siirtyä yhä korkeammalle vuoristoihin, jolloin lämpötilan vaihteluita tulee tätäkin kautta. Vuorilla voi myös tuulla kovaa ja välillä sääolot siellä saattavat olla hyvinkin rajut ja haastavat.

Ei ole yllätys, että vuorijuoksut ovat etenkin keski- eurooppalaisten suosiossa, koska Keski-Euroopassa vuoristoa on paljon. Osallistujia tulee myös paljon Amerikasta, mutta sen sijaan vähän Aasian ja Afrikan maista. Polkujuoksuissa samat maat ovat dominoivat kuin vuorijuoksuissa. Suomessa polkujuoksu on selvästi kasvava laji, mutta vielä lapsenkengissä kansainvälisesti verrattuna. Suomeen on jo perustettu joitakin polkujuoksuun erikoistuneita seuroja, mutta seuraava askel olisikin oman lajiliiton perustaminen. Vuosittain järjestetään monia polkujuoksu- kilpailuja useilla eri matkoilla ja uutena on polkujuoksulle perustettu oma kilpailusarja.

Kuten muissakin kestävyyslajeissa, ovat ultramatkat enimmäkseen yli 30- vuotiaiden suosiossa. Ultramatkoilla vaaditaan selvästi kokemusta ja paljon harjoitusvuosia, jotta menestyminen olisi mahdollista. Nuoriakin alle 30- vuotiaita on lajin huipulla, mutta selvästi vähemmän. Heilläkin on

kuitenkin paljon kestävyysharjoittelua takanaan ja hyvät pohjat rakennettuna ultramatkoja varten. Suorituksessa on eduksi, jos painoindeksi ja rasvaprosentti ovat matalia, mutta niiden merkitys ei ole suurta menestymisen kannalta verrattuna moniin muihin lajeihin. Enemmän merkitystä on hyvällä aerobisella kestävyydellä ja lihasvoimalla.

Vuori- ja polkujuoksujen ultramatkoille tähtäävän harjoittelu on pitkälti samanlaista kuin pitkillä kestävyysjuoksumatkoilla. Peruskestävyysharjoittelulla luodaan vahvaa pohjaa, jonka avulla voidaan harjoitella tehollisesti entistäkin kovemmin. Harjoituskaudella painottuu suuri juoksumäärä ja kilpailukautta lähestyttäessä harjoitustehot kasvavat. Juoksijan on kuitenkin hyvä tehdä myös voimaharjoittelua, koska se vähentää loukkaantumiseriskiä ja parantaa juoksun taloudellisuutta. Lajinomaisuus kannattaa kuitenkin pitää mielessä harjoittelussa ja pyrkiä juoksemaan mahdollisimman paljon mäkisissä maastoissa ja poluilla.

Vuori- ja polkujuoksujen ultramatkat ovat fyysisesti ja psyykkisesti erittäin haastavia ja parhaat urheilijat äärimmäisen kovakuntoisia kestävyysurheilijoita. Lajin luonteen vuoksi kuitenkin jokaisella on mahdollisuus osallistua kilpailuihin ja kokea niiden tuomat fyysiset ja psyykkiset haasteet. Lajin harrastaminen vie lähelle luontoa ja mitä erilaisimpiin ympäristöihin. Sen kautta on myös helppoa tutustua eri maihin ja niiden mitä ainutlaatuisimpiin luonnonoloihin. Laji tarjoaakin elämyksiä, joita ei välttämättä saa kotiympäristössä urheillessa. Hienointa on maaliin pääsy ja itsensä voittaminen. Lisäksi upeat maisemat ja liikkuminen luonnon keskellä houkuttelevat yhä useampia lajin pariin.

8 LÄHTEET

- Barnes, K. R & Kilding, A. E. Strategies to Improve Running Economy. 2014. Sports Med
- Bompa, TO. & Haff, GG. 2009. Periodization: theory and methodology of training. Human Kinetics, Illinois
- Eichberg, E., Knechtle, B., Rust, C. A., Rosemann, T & Lepers, R. Age and sex interactions in mountain ultramarathon running- The Swiss Alpine Marathon. 2012. J Sports Med 3, 73- 80.
- Gimenez, P., Kerherve, H., Messonnier, L. A., Leona., Feasson, L & Millet, G. Y. Changes in the Energy Cost of Running during a 24-h Treadmill Exercise. 2013. Med Sci Sport Exerc 9, 1807-1813.
- Gottschall, J. S & Kram, R. Ground reaction forces during downhill and uphill running. 2004. Journal of Biomechanics 38, 445- 458.
- Hoffmann, M. D. Anthropometric Characteristics of Ultramarathoners. 2008. Int J Sports Med 29, 808-811.
- Hoffmann, M. D & Fogard, K. Demographic Characteristics of 161-km Ultramarathon Runners. 2012. Research in Sports Medicine 20, 59–69.
- Hoffmann, M. D., Lebus, D. K., Ganong, A. C., Casazza, G. A & Loan, M. V. Body Composition of 161-km Ultramarathoners. 2010. Int J Sports Med 31, 106-109.
- Hoffman, M. D., Stuemplfle, K. J. Hydration strategies, weight change and performance in a 161 km ultramarathon. 2014. Research in Sport Medicine: An International Journal 22:3, 213- 225.
- Hoffman, M. D., Stuemplfle, K. J., Rogers, I. R., Weschler, L. B & Hew- Butler, T. Hyponatremia in 2009 161-km Western States Endurance Run. 2012. Int J Sports Physiol Perform7, 6- 10.
- Hoffman, M, D & Wegelin, J. A. The Western States 100-Mile Endurance Run: Participation and Performance Trends. 2009. Medicine and Science in Sport and Exercise 41, 2191- 2198.
- Hue, O., Henri, A., Baillot, M., Sinnapah, S & Uzel, A-P. Thermoregulation, Hydration and Performance over 6 Days of Trail Running in the Tropics. 2014. International Journal of Sports Medicine 35. 906 - 911.
- Ilander. O., Borg, P., Laaksonen, M., Mursu, J., Ray, C., Perthman, K & Marniemi, A. Liikuntaravitsemus. 2006. VL- Kustannus Oy.

- Jones, P & Bampouras, T. M. Resistance training for distance running: A brief update. 2007. *Strength and Conditioning Journal* 29, 28 - 35.
- Jones, A. M. & Carter, H. The Effect of Endurance Training on Parameters on Aerobic Fitness. 2000. *Sports Med* 29, 373 - 386.
- Karinen, H., Mustonen, K & Tikkanen, H. Liikkuminen ja sopeutuminen ohuessa ilmanalassa. 2004. *Liikunta & Tiede*, 6/2004
- Khodae, M & Ansari, M. Common Ultramarathon Injuries and Illnesses: Race Day Management. 2012. *American College of Sports Medicine*, 290 - 297.
- Knechtle, B., Knechtle, P & Rosemann, T. RACE PERFORMANCE IN MALE MOUNTAIN ULTRAMARATHONERS: ANTHROPOMETRY OR TRAINING?. 2010. *Perceptual and Motor Skills* 3, 721 - 735.
- Knechtle, B., Knechtle, P., Rosemann, T & Lepers, R. 2010. Predictor variables for a 100-km race time in male ultra-marathoners. *Perceptual and Motor Skills* 3, 681- 693.
- Knechtle, B., Knechtle, P., Rosemann, T & Lepers, R. PERSONAL BEST MARATHON TIME AND LONGEST TRAINING RUN, NOT ANTHROPOMETRY, PREDICT PERFORMANCE IN RECREATIONAL 24-HOUR ULTRARUNNERS. 2011. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25, 2212- 2218.
- Knechtle, B., Knechtle, P., Rosemann, T & Senn, O. What is associated with race performance in male 100-km ultra-marathoners – anthropometry, training or marathon best time?. 2011. *Journal of Sports Sciences* 29, 571–577.
- Knechtle, B., Rust, C. A., Rosemann, T & Lepers, R. Age-related changes in 100-km ultra-marathon running performance. 2012. *AGE* 34, 1033- 1045.
- Knechtle, B., Wirth, A., Knechtle, P & Rosemann, T. TRAINING VOLUME AND PERSONAL BEST TIME IN MARATHON, NOT ANTHROPOMETRIC PARAMETERS, ARE ASSOCIATED WITH PERFORMANCE IN MALE 100-KM ULTRARUNNERS. 2010. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24, 604- 609.
- Krabak, B. J., Waite, B & Lipman, G. Injury and Illnesses Prevention for Ultramarathoners. 2013. *American College of Sports Medicine*, 183- 189.
- Kraemer, W. J., Fragala, M. S., Watson, G., Volek, J. S, Rubin, M. R., French, D. N., Maresh, C. M, Vingren, J. L., Hatfield, D. L., Spiering, B. A., Yu- Ho, J., Hughes, S. L., Case H. S., Stuempfle,

- K. J., Lehmann, D. R., Bailey, S & Evans, D. S. Hormonal responses to a 160-km race across frozen Alaska. 2014. *Br J Sports Med* 42, 116- 120.
- Kreider, R. B. Physiological Considerations of Ultraendurance Performance. 1991. *International Journal of Sport Nutrition* 1, 3- 27.
- Kupchac, B, R., Volk, B, M., Kunces, L, J., Kraemer, W. J., Hoffman, M, D., Phinney, S, D & Volek, J. S. Alterations in coagulatory and fibrinolytic systems following an ultra-marathon. 2013. *Eur J Appl Physiol* 113, 2705–2712.
- Lizzer, S., Taboga, P., Salvadego, D., Rejk, E., Simunic, B., Narici, M. V., Buglione, A., Giovanelli, N., Antonutto, G., Grassi, B., Pisot, R & Prampero, P. E. Factors affecting metabolic cost of transport during a multi- stage running race. 2013. *The Journal of Experimental Biology* 217, 787- 795.
- Lynch, S. L & Hoch, A. Z. The female runner: gender specifics. 2010. *Clin Sports Med* 29, 477- 498.
- Maciejczyk, M., Wiecek, M., Szymura, J & Szygula, Z. Comparison of physiological and acid-base balance response during uphill, level and downhill running performed at constant velocity. 2013. *Acta Physiologica Hungarica* 100, 347- 354.
- Marinelli, M., Roi, G. S., Giacometti, M., Bonini, P & Banfi, G. Cortisol, testosterone, and free testosterone in athletes performing a marathon at 4,000 m altitude. 1994. *Hormone Research*, 41, 225-9.
- Maughan, R. & Gleeson, M. *The Biochemical Basis of Sports Performance*. 2004. Oxford University Press
- McArdle, W. D., Katch, F. I & Katch, V. L. *Exercise Physiology: energy, nutrition and human performance*. 2010. 7.painos. Philadelphia/ Baltimore. Lippincott Williams & Wilkins
- Mero, A., Häkkinen, K., Keskinen, K., Nummela, A. 2004. *Urheiluvallmennus*. 1.painos. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy
- Millet, G. Y., Banfi, J. C., Kerherve, H., Morin, J. B., Vincent, L., Estrade, C., Geysant, A & Feasson, L. Physiological and biological factors associated with a 24 h treadmill ultra-marathon performance. 2011. *Scand J Med Sci Sports* 21, 54–61.
- Millet, G.Y., Morin, J.B., Degache,F., Edouard,P., Fe´asson, L., Verney,J & Oullion,R. Running from Paristo Beijing: biomechanical and physiological consequences.2009. *Eur.J.Appl.Physiol* 107,731– 738.

- Millet, G.Y., Tomazin, K., Verges, S., Vincent, C., Bonnefoy, R., Boisson, R.C., Gergele', L., Fe'asson, L & Martin, V. Neuromuscular consequences of an extreme mountain ultra-marathon. 2011. PLoS One 6
- Morin, J. B., Tomazin, K., Edouard, P & Millet, G. Y. Changes in running mechanics and spring–mass behavior induced by a mountain ultra-marathon race. 2011. Journal of Biomechanics 44, 1104-1107.
- Padulo, J, Powell, D, Milia, R & Ardigo, L. P. A Paradigm of Uphill Running. 2013.
- Paunonen, A & Anttila, S. Matkalla maratonille. 2010. WSOY. Jyväskylä. 5.painos
- Reaburn, B & Dascombe, B. Endurance performance in master athletes. 2008. Eur Rev Aging Phys Act 5, 31- 42.
- Rust, C. A., Knechtle, B., Knechtle, P & Rosemann, T. Similarities and differences in anthropometry and training between recreational male 100-km ultra-marathoners and marathoners. 2012. Journal of Sports Sciences 30, 1249–1257.
- Rust, C. A., Knechtle, B., Eichenberg, E., Rosemann, T & Lepers, R. Finisher and performance trends in female and male mountain ultramarathoners by age groups. 2013. Int J Gen Med 6, 707- 718.
- Saunders, P. U., Pyne, D. B., Telford, R. D & Hawley, J. A. Factors Affecting Running Economy in Trained Distance Runners. 2004. Sports Med 34, 465- 485.
- Saugy, J., Place, N., Millet, G. Y., Degache, F., Schena, F & Millet, G. P. Alterations of Neuromuscular Function after the World's Most Challenging Mountain Ultra- Marathon. 2013.
- Scheer, B. V & Murray, A. Al Andalus Ultra Trail: An Observation of Medical Interventions During a 219-km, 5-Day Ultramarathon Stage Race. 2011. Clin J Sport Med 21, 444- 446.
- Schena, F., Pellegrini, B., Tarperi, C., Calabria, E., Salvagno, G. L & Capelli, C. Running Economy During a Simulated 60-km Trial. 2014. International Journal of Sports Physiology and Performance, 9, 604-609.
- Sen, Chandan K., Nair, Sreejayan, Bagchi, Debasis Date: Nutrition and Enhanced Sports Performance : Muscle Building, Endurance, and Strength. 2013

- Shoak, M. A., Knechtle, B., Rust, C. A., Lepers, R & Rosemann, T. European dominance in multistage ultramarathons: an analysis of finisher rate and performance trends from 1992 to 2010. 2013. *Journal of Sports Medicine* 4, 9–18.
- Thompson, W. R., Nequin, N. D., Lesmes, G. R & Garfield, D. S. Physiological and training profiles of ultramarathoners. 1982. *Physician and Sportsmedicine* 10, 61- 65.
- Vernillo, G., Salvoldelli, A., Zignoli, A., Trabucchi, P., Pellegrini, P., Millet, G. P & Schena, F. Influence of the world's most challenging mountain ultra-marathon on energy cost and running mechanics. 2014. *Eur J Appl Physiol* 114, 929- 939.
- Wuthrich, T. U., Marty, J., Kerherve, H., Millet, G. Y., Verges, S & Spengler, C. M. Aspects of respiratory muscle fatigue in a mountain ultramarathon race. 2014. *Medicine and Science in Sports and Exercise*
- Zaryski, C & Smith, D. J. Training Principles and Issues for Ultra-endurance Athletes. 2005. *Current Sports Medicine Reports* 4, 165–170.
- Zingg, M. A., Knechtle, B., Rust, C. A., Rosemann, T & Lepers, R. Participations and performance in athletes by age group in ultramarathons of more than 200 km in length. 2013. *Int J Gen Med* 6, 209- 220.
- Zingg, M. A., Rust, C. A., Rosemann, T., Lepers, R & Knechtle, B. 2014. Runners in their forties dominate ultra-marathons from 50- to 3100- miles. *CLINICS* 69, 203- 211.

Internetlähteet

- Adventure.com. 2013. <http://www.adventure.com/index.php/english/item/1381-all-you-want-to-know-about-kilian-jornet#.VHhO5o0cRYd>, viitattu 28.10.2014
- Clifbar.com. 2014 Interview with Stephanie Howe. <http://www.clifbar.com/clifcast/interview-with-stephanie-howe>, viitattu 5.11.2014
- IAAF. Mountain Running. <http://www.iaaf.org/disciplines/mountain-running/mountain-running>, viitattu 26.11.2014
- International Skyrunning Federation Statutes. 2011. <http://www.skyrunning.com/images/stories/pdfs/statutes.pdf>, viitattu 29.10.2014

Jhung. L. Meet Kilian Jornet Burgada. 2014. Runner's World. <http://www.runnersworld.com/mountain-training/meet-kilian-jornet-burgada>, viitattu 26.10.2014

Kilian Jornet.ca. 2014. <http://www.kilianjornet.cat/ca/kilian-jornet/>, viitattu 24.10.2014

Lizzy Hawker.com. 2014. <http://lizzyhawker.com/results-highlights/>, viitattu 19.10.2014

Marathon des Sables.co. 2014. <http://www.marathondessables.co.uk/>, viitattu 10.11.2014

Mountain running.Training.<http://www.mountainrunning.coolrunning.com.au/misc/training.shtml>, viitattu 2.11.2014

Pattillo. A. Competitor.com. 2013. 5 Questions with Emelie Forsberg. http://running.competitor.com/2013/10/news/running-free-5-questions-with-emelie-forsberg_86220, viitattu 22.10.2014

Rapidascent.com. 2014. <http://www.rapidascent.com.au/SalomonTrailRunning/Training>, viitattu 1.12.2014

Sage Canaday.com. 2014. <http://sagecanaday.com/athlete/>, viitattu 20.10.2014

Skyrunning.com.2014.http://www.skyrunning.com/index.php?option=com_content&view=article&id=328:what-a-pair-kilian-and-emelie-ultra-champions-at-the-rut&catid=37:article-slider-content&Itemid=134, viitattu 20.10.2014

Skyrunning.com. Ranking 2014. <http://www.skyrunning.com/images/stories/ranking/2014-uss.pdf>, viitattu 27.10.2014

Spencer. A. Marathon Training Academy. Interview with Stephanie Howe -Western States 100 Mile Champion. 2014. <http://marathontrainingacademy.com/stephanie-howe>, viitattu 5.11.2014

Trailrunning.fi. 2014. <http://www.trailrunning.fi/osakilpailut-2015/>, viitattu 9.11.2014

Tromsoskyrunning.com. 2014. <http://tromsoskyrace.com/skyrace/>, viitattu 26.11.2014

Ultra- Trail World Tour- ranking 2014. <http://www.ultratrailworldtour.com/results-ultra-trail-world-tour-2014/>, viitattu 4.11.2014

Wikipedia.org/wiki/polkujuoksu. 2015. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Polkujuoksu>, viitattu 4.5.2015

World Mountain Running Association. Technical Aspects of Mountain Running. <http://www.wmra.ch/files/seminar/Seminar-Woods.pdf>, viitattu 3.11.2014

Yle.fi. 2014.

http://yle.fi/uutiset/polkujuoksun_suosio_kasvussa_luontopoluilta_haetaan_uusia_elamyksia_vidео/7456599, viitattu 1.12.2014