

## **TEHOA VOIMAHARJOITTELUUN**

### **Nettiopas ravitsemukseen 16 – 19-vuotiaille akatemiajalkapalloilijoille**

Lapin urheiluakatemia

Janiika Ojala ja Vilma Runtti

Opinnäytetyö  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus  
Liikunnanohjaaja (AMK)

2015

Liikunta ja vapaa-aika  
Liikunnanohjaaja (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Vilma Runtti ja Janiika Ojala	Vuosi	2015
<b>Ohjaaja</b>	Petteri Pohja		
<b>Toimeksiantaja</b>	Lapin urheiluakatemia		
<b>Työn nimi</b>	Tehoa voimaharjoitteluun – nettiopas ravitsemukseen 16 – 19-vuotiaille akatemiajalkapalloilijoille		
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	63+3		

---

Työmme on toiminnallinen moniammatillisesti toteutettu opinnäytetyö, joka käsittelee Lapin urheiluakatemiaan 16 – 19 vuotiaiden jalkapalloilijoiden voimaharjoittelun ravitsemusta. Työn avulla urheilija saa lisää tietoa ravitsemuksesta voimaharjoittelun tukena tehtävien, videoiden, kuvien ja informaation muodossa.

Työmme koostuu raporttiosuudesta sekä sen perusteella tehdystä tuotoksesta, joka on tehty oppaaksi nettiin. Oppaan sisällön suunnittelusta vastaamme itse, mutta oppaan ulkoasun toteutuksessa olemme käyttäneet apuna tietotekniikan opiskelijaa, joka tekee tästä myös opinnäytetyön. Opinnäytetyömme raportti koostuu teoreettisesta viitekehuksesta sekä oppaan suunnittelu- ja kehitysvaiheiden raportoinnista. Viitekehysten teoriaosuuden olemme koonneet sekä suomalaisia että kansainvälisiä lähteitä hyödyntäen.

Opinnäytetyömme tuotoksena syntynyt opas on tarkoitettu sekä urheilijoille että valmentajille. Nettisivu sisältää ohjeita jalkapalloilijan voimaharjoittelun ravitsemukseen sekä videoita ja reseptejä terveellisiin valintoihin. Opas on helposti sovellettavissa myös muiden lajien urheilijoille. Oppaan sisällön suunnittelussa olemme hyödyntäneet aikaisemmin tehtyjä ravintopäiväkirjakartoituksia, joita teimme akatemiajalkapalloilijoille keväällä 2015.

Asiasanat  
Muita tietoja

jalkapallo, voimaharjoittelu, urheilijan ravitsemus  
Tuotoksena nettisivu  
<http://plabdev.ramk.fi/~ravintoopas/wordpress/>

School of Social Services, Health  
and Sports  
Degree programme in Sports and  
Leisure

---

<b>Author</b>	Janiika Ojala and Vilma Runtti	<b>Year</b>	2015
<b>Supervisor</b>	Petteri Pohja		
<b>Commissioned by</b>	Lapland's Sports Academy		
<b>Subject of thesis</b>	Power to Strength Training – a Website Guide of Nutrition for Academy Soccer Players Aged between Sixteen to Nineteen		
<b>Number of pages</b>	63+3		

---

This is functional thesis produced together with an information technology student from Lapland University of Applied Sciences. This thesis is intended for academy soccer players aged from sixteen to nineteen years old. The thesis concerns athletes' nutrition during the strength training season. By using the guide produced with this thesis, athletes will achieve more knowledge about strength training nutrition, thanks to different tasks, videos, recipes and information included in the guide.

The guide, presented as a website, meant for both, soccer players and coaches, and includes nutrition recommendations for soccer players during the strength training season. Although the guide was mainly conceived for soccer players, its contents may be used by athletes practising other disciplines. A nutrition diary analysis for academy soccer players was produced in spring 2015, and the results showed a general lack of nutrition. The contents of the guide include suggestions and possible solutions to this problem. It is the authors' wish for the guide to be used by athletes, so that they may find the essential information needed to improve their physical condition and their general results.

This thesis includes a theoretical part, as well as a nutrition guide - in the form of a website - meant to instruct athletes during the strength training. The first part of the work is a report, consisting of a theoretical part collected from Finnish and international sources, while the second part describes the planning and development phases of the guide. The contents of the website were produced by the authors, while the layout of the website was designed by the information technology student.

**Key words** soccer, strength training, sport nutrition  
**Special remarks** The thesis includes a website.  
<http://plabdev.ramk.fi/~ravintoopas/wordpress/>

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	JALKAPALLON VAATIMUKSET .....	9
2.1	Jalkapallo lajina .....	9
2.2	Jalkapalloilijan liikkuminen .....	10
2.3	Kuormittuminen ja energialähteet jalkapallossa .....	11
3	VOIMAHARJOITTELU .....	13
3.1	Voimaharjoittelun toteuttaminen .....	13
3.2	Nuoren fyysinen kehitys .....	14
3.3	Voiman lajit .....	15
3.3.1	Voimaharjoittelun ohjelmointi .....	15
3.3.2	Kestovoima .....	16
3.3.3	Maksimivoima .....	17
3.3.4	Nopeusvoima .....	18
3.4	Jalkapalloilijan voimaharjoittelu .....	19
4	RAVINTO .....	21
4.1	Ravinnon merkitys .....	21
4.2	Hiilihydraatit .....	25
4.3	Proteiinit .....	29
4.4	Rasvat .....	32
4.5	Suojaravintoaineet .....	35
4.5.1	Vitamiinit .....	35
4.5.2	Kivennäisaineet .....	37
4.6	Nestetasapaino .....	38
4.7	Ateriarytmi .....	39
5	VOIMAHARJOITTELUN RAVINTO .....	43
5.1	Ravinnon merkitys voimaharjoittelussa .....	43
5.2	Proteiinit voimaharjoittelussa .....	43
5.3	Hiilihydraatit voimaharjoittelussa .....	44
5.4	Rasvat voimaharjoittelussa .....	46
5.5	Lisäravinteet voimaharjoittelun tukena .....	48
6	INTOHIMOSTA OPPAAKSI .....	50

6.1	Ideasta aiheeksi.....	50
6.2	Aiheesta oppaaksi .....	51
7	POHDINTA.....	54
7.1	Opinnäytetyöprosessi .....	54
7.2	Lapin Urheiluakatemia jatkotoimenpiteet .....	58
	LÄHTEET.....	59
	LIITTEET .....	63

## KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Urheilijan kehityskolmio (Ilander & Käkönen 2015)	22
Kuvio 2. Urheilijan lautasmalli (Terve Koululainen 2015)	42
Taulukko 1. Energiaravintoaineiden saantisuositukset eri urheilulajeissa (Niemi 2006, 142)	24
Taulukko 2. Karkea arvio eri urheilulajien päivittäisestä energiankulutuksesta (Borg ym. 2004, 32)	24

## 1 JOHDANTO

Toiminnallisen opinnäytetyömme aiheena on toisen asteen jalkapalloilijoiden voimaharjoittelun ravitseminen, ja työmme tilaajana toimii Lapin urheiluakatemia. Työmme koostuu teoreettisesta viitekehuksesta sekä oppaasta, joka on nettisivun muodossa. Opinnäytetyömme on toteutettu moniammatillisesti yhteistyössä tietotekniikan opiskelijan kanssa.

Lapin urheiluakatemia on Rovaniemellä toimiva useiden yhteistyötahojen ympärillä pyörivä verkosto. Sen päätehtävänä on huippu-urheilijoiden ja huipulle pyrkivien urheilijoiden valmennuksen tehostaminen sekä harjoittelun ja opiskelun tuloksekas yhdistäminen ja niiden tukeminen. Akatemia toimii yhteistyössä Lapin ammattikorkeakoulun, Rovaniemen kaupungin sekä muiden yhteistyötahojen kanssa, ja valmentajina siellä toimivat sekä ammattivalmentajat että liikunnan ammattikorkeakoulututkinnon kolmannen vuosikurssin opiskelijat. Lapin urheiluakatemialla on Olympiakomitean myöntämä erityistehtävä lumilajien painopisteluihin. Akatemia tekee vahvasti yhteistyötä Lapin urheiluopiston valmennuskeskuksen kanssa. (Lapin urheiluakatemia 2015.)

Opinnäytetyö on rajattu 16 – 19-vuotiaille nuorille urheilijoille, sillä kyseisessä iässä muutto omaan asuntoon saattaa monille olla hyvinkin ajankohtaista. Tällöin myös vastuun ottaminen omasta ravitsemuksesta korostuu. Aiherajaus koskien akatemiajalkapalloilijoiden ravitsemusta voimaharjoittelun tukena on hyvinkin tarkka, sillä aiheeseen perehdyttyämme huomasimme, että tuossa iässä ravitseminen voimaharjoittelussa ei muutu lajikohtaisesti. Tämän vuoksi nettisivua voidaan käyttää myös muiden lajien urheilijoiden tukitoimena voimaharjoittelukaudella.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä akatemiajalkapalloilijan tietämystä voimaharjoittelun ravitsemuksesta. Nettisivut toimivat innostavana oppaana, ja sieltä urheilija löytää niin tehtäviä kuin perustietoa ravitsemuksesta. Myös akatemian lajivalmentajat hyötyvät oppaastamme, sillä se toimii konkreettisena työkaluna ra-

vitsemuksen apuna. Oppaan sisällön suunnittelussa apuna käytimme aikaisemmin tehtyjä ravintokartoituksiamme, joista saimme arvokasta tietoa akatemiajalkapalloilijoiden tämänhetkisestä ravitsemustilanteesta ja mahdollisista ongelma-kohtista. Urheilijan kehityskolmio koostuu levosta, harjoittelusta ja ravinnosta, ja näiden tasapaino mahdollistaa tehokkaan kehittymisen. Oppaan tavoitteena on innostaa nuoria jalkapalloilijoita kiinnittämään huomiota ravitsemukseen ja saada heidät ymmärtämään sen merkityksen urheilijana kehittymisessä. Oppaan avulla urheilijat saavat inspiraatiota terveellisimpien ja oikeiden valintojen tekemiseen.

Opinnäytetyömme teoriapohja on rakennettu suomalaisten ravitsemussuositusten pohjalta. Koska kohderyhmänämme ovat urheilijat ja aiheemme koskee voimaharjoittelua, olemme ottaneet nämä huomioon sekä raportissa että oppaassa. Raporttimme teoriaosuudessa kerromme jalkapallon lajin vaatimuksista sekä voimaharjoittelusta. Ravitsemusosuudessa kerromme ravintoaineiden merkityksen urheilijalle, niiden saantisuositukset ja parhaimmat lähteet. Viimeisessä ravitsemusosiossa olemme keskittyneet voimaharjoittelun ravitsemukseen, joka on oleellisin osio opinnäytetyössämme.

Voimaharjoittelun yhteydessä ravinnon merkitys korostuu, koska ravinto toimii lihaksen rakennusaineena. Useiden ravintoaineiden saanti korostuu voimaharjoittelukaudella, ja ravitsemuksen laiminlyönnillä saattaa olla negatiivisia vaikutuksia harjoitteluun. Ainoastaan harjoittelu itsessään ei tuota tuloksia tai kasvata lihaksia, vaan lihasmassan ja voiman kehittäminen vaatii harjoittelun, levon ja ruokavalion tasapainoista kokonaisuutta.



## 2 JALKAPALLON VAATIMUKSET

### 2.1 Jalkapallo lajina

Jalkapallo on joukkuepeli, jossa kentällä on kerrallaan maalivahdin lisäksi kymmenen pelaajaa. Pelin tarkoituksena on tehdä mahdollisimman monta maalia vastustajan verkkoon samalla estäen vastapuolta tekemästä maaleja omaan päätyyn. Jalkapallopeli kestää 90 minuuttia (+ tarvittaessa lisäaika), ja se jaetaan kahteen 45 minuuttia kestävään jaksoon, joiden välissä on 15 minuutin puoliaika. Kenttäpelaajat jaetaan pelipaikkansa mukaan keskikenttäpelaajiin, hyökkääjiin ja puolustajiin. (Maughan & Gleeson 2004, 150 – 151.) Jalkapallo on yksi maailman suosituimmista ja pelatuimmista peleistä, ja pelaajilta vaaditaan lajissa paljon. Tilanteet muuttuvat jatkuvasti ja muutokset pelaajien liikkumisessa tapahtuvat keskimäärin joka neljäs sekunti, mikä kuvaa hyvin jalkapallon vaihtelevaa luonnetta. (Rienzi, Drust, Reilly, Carter & Martin 2000, 162 – 169.)

Jalkapallo asettaa suuret vaatimukset pelaajille lajin monipuolisuuden vuoksi. Ottelun aikana pelaaja joutuu tekemään spurtteja ja nopeita suunnanmuutoksia, kiihdytyksiä sekä hyppyjä. Koko peli ei kuitenkaan ole pelkkää säntäilyä paikasta toiseen, vaan suurin osa kentällä tapahtuvasta liikkumisesta suoritetaan matalimilla nopeuksilla esimerkiksi kävellen tai takaperin liikkuen. (Arnason, Sigurdson, Gudmundsson, Holme, Engebretsen & Bahr 2004, 278 – 280; Rienzi ym. 2000, 162.) Liikkumisen lisäksi pelaaja joutuu ottelun aikana kiinnittämään huomiota muun muassa pallon hallintaan, syöttämiseen, laukaisemiseen ja kuljettamiseen (Maughan & Gleeson 2004, 150 – 151). Ylläolevien tekijöiden lisäksi jokaisella joukkueella on oma pelitaktiikkansa ja pelaajalla oma pelikäsityksensä, joten pelaajan suoritukset riippuvat myös näistä psykologisista tekijöistä (Arnason ym. 2004, 278).

## 2.2 Jalkapalloilijan liikkuminen

Jalkapallo-ottelun aikana pelaajat liikkuvat keskimäärin 10 – 11 kilometriä riippuen pelaajan pelipaikasta. Keskikenttäpelaajat eli pelinrakentajat liikkuvat eniten ja maalivahdit vähiten. Maalivahdit liikkuvat noin puolet kenttäpelaajien kulkemasta matkasta. Pelipaikan lisäksi pelaajan liikkumaan kokonaismatkaan ottelun aikana vaikuttavat pelaajan fyysinen kunto, joukkueen taktiikka, vastustajan taso, pelialusta sekä vallitsevat olosuhteet (esimerkiksi lämpötila). Lisäksi pelaajat näyttävät liikkuvan enemmän ensimmäisellä kuin toisella puoliajalla. Syynä tähän on ensimmäisen puoliajan fyysisen rasituksen aiheuttama väsymys. (Lehto & Vääntinen 2010, 4 – 5.)

Pelaajien ottelun aikaisen liikkumisen intensiteetti on hyvin vaihtelevaa. Suurin osa (jopa 60 %) liikkumisesta tapahtuu matalalla intensiteetillä kävellen, takape- rin liikkuen tai hölkäten. Korkealla intensiteetillä tapahtuvaa juoksua on vähän, mutta yleensä juuri niillä suorituksilla on ottelun lopputuloksen kannalta tärkeä merkitys. Kyky pystyä toimimaan korkealla intensiteetillä onkin erittäin tärkeä ominaisuus jalkapallossa. Pelaajien liikkumisen intensiteettiin vaikuttavat muun muassa pelaajan pelipaikka sekä ottelun ja vastustajan taso. Toisella puoliajalla pelaajat myös liikkuvat matalammalla intensiteetillä kuin ensimmäisessä väsymyksen takia. (Lehto & Vääntinen 2010, 9 – 18.)

Suurin osa jalkapallo-ottelun aikana tapahtuvasta liikkumisesta suuntautuu eteenpäin. Puolustajat liikkuvat muita enemmän taaksepäin ja sivuttain. Pelaajat kääntyvät ottelun aikana keskimäärin 700 kertaa, joista suurin osa on alle 90 asteen käännöksiä. Yli 180 asteen käännöksiä pelaajat tekevät todella vähän. Lähes jokaiseen pelinaikaiseen kääntymiseen liittyy liikenopeuden muutos, joten harjoituksia, joissa kääntymiseen yhdistetään liikenopeuden vaihtuminen, kannattaa suosia. (Lehto & Vääntinen 2010, 24 – 26.)

### 2.3 Kuormittuminen ja energialähteet jalkapallossa

Jalkapallo on nopeuskestävyyslaji, joka kuormittaa ottelun pitkän keston vuoksi eniten aerobista energiantuottoa. Pelaajien keskimääräinen työteho ottelun aikana on hieman anaerobisen kynnyksen alapuolella keskisykkeen ollessa noin 85 prosenttia maksimisykkeestä, ja hapenkulutus noin 70 prosenttia maksimista. Vaikka jalkapallo-ottelu pelataan suurimmaksi osaksi aerobisella alueella, tarvitaan anaerobistakin energiantuottoa lyhyiden kovatehoisten suoritusten aikana. (Bangsbo, Mohr & Krstrup 2006, 665 – 670.)

Pelaajien energiankulutus ottelun aikana on riippuvainen muun muassa pelaajan pelipaikasta, ottelun tasosta sekä olosuhteista. Energiankulutus on aina myös yksilöllistä, mutta keskimäärin miespelaaja kuluttaa ottelun aikana 1600 kilokaloria. Energiankulutusta lisää käännökset, pallon kuljettaminen, pysähdykset, taklaukset ja takaperin liikkuminen. Jalkapalloilijan päivittäiseen energiakulutukseen vaikuttaa muun muassa se, montako harjoitusta päivässä on ja minkä tyyppisiä ne ovat. Miesjalkapalloilijan arvellaan kuitenkin kuluttavan päivän aikana noin 3000 – 3700 kilokaloria riippuen kauden ajankohdasta. (Shephard 1999, 757 – 760.)

Glykokeenivarastot ovat jalkapalloilijan tärkein energianlähde energiantuoton osalta. Pitkän ottelun aikana elimistön glykokeenivarastot saattavat tyhjäntyä jopa kokonaan, ja etenkin silloin, jos glykokeenitaso on ollut matalalla jo ennen pelin alkamista. Lihasten glykokeenin lisäksi ottelun aikana energiana voidaan hyödyntää maksaan varastoitunutta glykokeenia (glykogenolyysi) ja maksassa valmistuvaa glukoosia (glukoneogeneesi). Glykokeenivarastot eivät kuitenkaan ole ainut energianlähde jalkapallo-ottelun aikana, vaan myös rasvavarastot ovat kovassa käytössä. Rasvojen hyödyntäminen tehostuu erityisesti pelin matalatehoisten vaiheiden aikana. (Bangsbo ym. 2006, 665 – 670.)

Anaerobisten suoritusten aikana energiaa tuotetaan joko niin, että maitohappoa syntyy tai ei synny. Maitohapottomasti energiaa tuotetaan elimistön ATP- ja kreatiinifosfaattivarastoja pilkkomalla. Jos taas suoritus on pitkäkestoinen ja korkealla intensiteetillä tapahtuva, on energiantuottotapana anaerobinen glykolyysi,

jolloin tuotoksena syntyy maitohappoa. (Bangsbo, Iaia & Krutrup 2007, 111 – 113.) Ottelun aikana pelaajien laktaattipitoisuudet vaihtelevat ottelun luonteesta ja pelaajan pelipaikasta riippuen, 2 – 10 millimoolia/litra välillä. Huippuarvot saattavat olla yli 12 millimoolia/litra. (Bangsbo ym. 2006, 674.)

### 3 VOIMAHARJOITTELU

#### 3.1 Voimaharjoittelun toteuttaminen

Kaiken liikkumisen ja urheilulajien perustana on voimantuotto, sillä ilman riittävää voimaa on mahdotonta tuottaa liikettä. Viimeisen 20 vuoden aikana voimaharjoittelun merkitys on kasvanut ja sitä kautta johtanut urheilijoiden tulostasojen nousuun. Voimaharjoittelun avulla urheilutulosten parantaminen on nykyään paremmin tunnistettu sekä siitä on ollut hyötyä niin kestävyys-, voima, nopeusvoima ja nopeuslajeissa. Lihasvoiman harjoittaminen ja sen merkitys kasvaa huomattavasti kilpa- ja huippu-urheilussa. (Häkkinen & Ahtiainen 2012, 110; Häkkinen, Mäkelä & Mero 2004, 251.)

Voimaharjoittelu kehittää lihaksiston sekä tukiosien kuten luuston, jänteiden ja sidekudosten voimaa. Voimaharjoittelun tavoitteena on kehittää lajin kannalta keskeistä voimantuottoa, mutta lajivoiman kehittäminen on haasteellista ilman riittävää perusvoimatasoa. Monet toiminnalliset ja rakenteelliset tekijät vaikuttavat voimantuottoon, kuten esimerkiksi ikä ja harjoittelu. Voimaharjoittelulla voi vaikuttaa myös kehonkoostumukseen, esimerkiksi lisäämällä lihasmassan määrää. Lisääntynyt lihasmassa taas parantaa lihasten ja rasvan keskinäistä suhdetta ja elimistön aineenvaihduntaa. (Chandler & Brown 2008, 257 - 260; Häkkinen & Ahtiainen 2012, 110.)

Voimaharjoittelu on tehokasta ja terveyttä edistävää harjoittelua, jota pidetään kaikille sopivana. Se ei ole pelkästään lisäpainoilla tapahtuvaa kuntosaliharjoittelua, vaan se kehittää monipuolisesti hermolihasjärjestelmää, jonka vuoksi voimaharjoittelu on kannattavaa aloittaa jo hyvin nuorena. Kansainväliset tutkimukset suosittelevatkin voimaharjoittelua kaikille varhaisesta ikävaiheesta lähtien, mutta kunkin biologinen kypsyminen vaihe täytyy huomioida sopivilla harjoitusmetodeilla ja suoritustekniikoilla. (Hakkarainen 2009, 195 – 197.)

Voimaharjoittelun terveydelliset vaikutukset koskevat yleistä toimintakykyä ja sen parantamista pitkällä aikavälillä. Säännöllinen harjoittelu vahvistaa sidekudosrakenteita, millä on merkitystä vammojen ennaltaehkäisyssä. Lisäksi voimaharjoittelu lisää luuston tiheyttä ja sitä kautta ennaltaehkäisee osteoporoosia vanhemmalla iällä, etenkin naisilla. (Häkkinen & Ahtiainen 2012, 110.)

Voimaharjoittelun ohjelmoinnissa ei saman ikäisten sukupuolten välillä ole juurikaan eroja. Voimaharjoittelun ohjelmoinnissa tulee huomioida urheilijalle asetetut tavoitteet, laji- ja urheilija-analyysi sekä urheilijan biologinen ikä. Voimaharjoittelun tavoitteena on parantaa urheilijan suorituskykyä ja fyysistä kapasiteettia sekä ennaltaehkäistä vammoja ja loukkaantumisia. Voimaharjoittelun kuormitusta vaihdellaan harjoitusten intensiteetin, harjoituskertojen ja volyymin avulla. Harjoituskuormia pyritään lisäämään progressiivisesti. Etenkin naisurheilijoiden voimaharjoittelussa tulee huomioida alaraajojen harjoittaminen, jotta vältetään polvivammoilta. Alaraajojen ja vartalolihas-ten lisäksi ylävartalon lihasten harjoittaminen on oleellista. (Chandler & Brown 2008, 261 – 263; Häkkinen & Ahtiainen 2012, 121–122.)

### 3.2 Nuoren fyysinen kehitys

Voimantuotto kehittyy perimän ja ulkoisten tekijöiden vaikutuksesta niin lapsilla, nuorilla kuin aikuisillakin. Liikunnalla ja harjoittelulla voidaan vaikuttaa sen kehittymiseen hyvinkin paljon. Poikien voimataso kehittyy lineaarisesti 12 – 14 ikävuoteen saakka, mutta tämän jälkeen voimantuotto kehittyy voimakkaammin. Tähän vaikuttavat suuresti kasvupyrähdys ja hormonitoiminnan eli kasvuhormonin ja testosteronin käynnistyminen sekä muut kasvuun liittyvät tekijät. (Hakkarainen 2009, 209 – 210; Häkkinen ym. 2004, 252.)

Voimantuoton merkittävin fysiologinen ero on hormonitoiminnassa, jolloin murrosikäisen miehen testosteronin erityksen kasvu kiihtyy voimakkaasti. Testosteronilla on anabolinen vaikutus, mikä saa aikaan miesten tuki- ja liikuntaelimestön vauhdikkaan ja suuremman kehittymisen kuin naisilla. Samalla se parantaa soke-riaineenvaihduntaa lihaksissa. Miesten testosteronin pitoisuus veressä on 10

– 20 kertaa suurempi kuin naisilla. (Hakkarainen 2009, 203 – 206; Häkkinen & Ahtiainen 2012, 115 – 116.)

Tyttöjen voimatason kehittyminen esipuberteetin aikana ei eroa juurikaan pojista, mutta murrosiän aikainen kehitys eroaa. Tyttöjen voimatasot jäävät alhaisemmaksi kuin poikien, mikä johtuu muun muassa tyttöjen alhaisemmista anabolisista hormonipitoisuuksista, pienemmistä vipuvarsista, alhaisemmista adrenaliinipitoisuuksista ja pienemmästä lihas- ja kokonaismassasta. Tyttöillä naissukupuolihormonin eli estrogeenin erityis lisääntyy voimakkaasti, mikä lisää rasvakuoksen määrää. Naisten maksimaalinen voimantuotto ylävartalon lihaksissa on noin 50 – 60 prosenttia ja alavartalon noin 60 – 70 prosenttia miesten maksimaalisesta voimantuotosta. Selkeä ero sukupuolten voimatasoissa on ylä- ja alaraajoissa, sillä tyttöjen yläraajojen voiman kehittyminen on suhteellisesti vähempää kuin pojilla. Voimantuoton huippuarvot saavutetaan noin 20 – 30 ikävuoden aikana. (Hakkarainen 2009, 203 – 206; Häkkinen ym. 2004, 252.)

Luonnollinen voima kehittyy parhaiten vuosi kasvupyrähdysten huippuvaiheen jälkeen, joka tarkoittaa tytöillä 11,4 – 12, 2 vuoden iässä kun taas pojilla 13,4 – 14,4 vuoden iässä. Ennen kasvun huippuvaihetta, testosteronin erityksen kasvu alkaa ja kiihtyy, kunnes noin kolmen vuoden kasvun huippuvaiheen jälkeen testosteronin erityis tasaantuu. Lihasmassan kasvuun testosteroni vaikuttaa merkittävästi. Massan hankinnan optimaalisin ajankohta onkin 1 – 3 vuotta kasvupyrähdysten jälkeen. Kasvupyrähdysten loputtua harjoittelu muuttuu aikuismaiseen suuntaan, jolloin siihen lisätään tehoja ja lajinomaisuutta. Hyvän lihaskuntopohjan, lihastasapainon ja tekniikan ollessa kunnossa, voidaan aloittaa myös maksimivoimaharjoittelu. (Hakkarainen 2009, 203–208.)

### 3.3 Voiman lajit

#### 3.3.1 Voimaharjoittelun ohjelmointi

Voimaharjoittelun ja harjoitusten suunnittelun lähtökohtana on oivaltaa ja ymmärtää voiman eri lajit. Haasteellisinta onkin hankkia voimaominaisuuksia siten, että urheilija voi hyödyntää sen omassa lajissaan. Voimaharjoittelun ohjelmoinnin helpottamiseksi voiman eri lajit voidaan jakaa kolmeen eri osa-alueeseen eli maksimivoimaan, nopeusvoimaan ja kestovoimaan. Näiden lisäksi on lajivoima, joka tarkoittaa lajin vaadittavia voimaominaisuuksia. (Hakkarainen 2009, 203.)

Voiman lajit voidaan määritellä hermolihasjärjestelmän motoristen yksiköiden rekrytoinnin määrän ja tavan, sekä energiantuottotavan mukaan. Nopeusvoimassa voimantuottoaika on lyhyt, mutta maksimaalinen suoritus. Suoritusnopeus on räjähtävä tai nopea. Maksimivoimassa tavoitellaan suurinta mahdollisinta voimantuottoa yhden toiston maksimilla tai maksimaalisella isometrisellä supistuksella. Maksimivoimassa voimantuotto on ajallisesti suhteellisen pitkää. Kestovoimassa voimantuotto on pitkäkestoista ja pyrkimyksenä on ylläpitää tiettyä voimatasoa suhteellisen pitkään tai tietyn aikaa. Tai tiettyä voimatasoa toistetaan peräkkäin useita kertoja, suhteellisen lyhyillä palautuksilla. (Häkkinen ym. 2004, 258 – 266.)

### 3.3.2 Kestovoima

Kestovoiman avulla pyritään ylläpitämään tiettyä voimatasoa mahdollisimman pitkään. Ominaista kestovoimalle on suorituksen pitkä kesto. Lisäpainoja harjoituksissa käytetään hyvin vähän tai ei ollenkaan. Kestovoimaharjoittelulla pyritään yleisen ja lajikohtaisen kestävyuden parantamiseen. Kestovoima on kaiken voimaharjoittelun perusta ja sen merkitys ohjelmoinnissa on pohjaa luova. Kestovoima voidaan vielä jaotella anaerobiseen voimakestävyyteen ja aerobiseen lihaskestävyyteen. (Häkkinen ym. 2004, 263; Forsmann & Lampinen 2008, 441.)

Anaerobisen voimakestävyysharjoittelun tarkoituksena on kehittää nopeiden lihassolujen työtehoa, perusvoimaa, happamuuden sietokykyä ja KP-kapasiteettia. Voimakestävyysharjoittelu eroaa lihaskestävyysharjoittelussa siten, että sisältävät isomman lisäkuorman noin 20 – 60 prosenttia ykköstoistomaksimista. Anaerobista kestovoimaa toteutetaan yleensä kuntopiirimäisenä harjoitteena, jossa



toistomäärät ovat pienet (10 – 20) ja harjoitteita voi olla neljästä kahdeksaan ja kierroksia kahdesta neljään kappaletta. Suoritustempo liikkeissä on nopea ja palautukset vaihtelevat 30 – 60 sekuntiin. (Häkkinen ym. 2004, 263.)

Aerobinen lihaskestävyys harjoittelu kehittää harjoituskestävyyttä, hitaiden lihasolujen työtehoa ja lihaksiston aerobista energianmuodostustehoa. Kuormitus pidetään kevyenä 0 - 30 prosenttia ykköstoistomaksimista ja toistomäärät suurina. Palautukset ovat lyhyitä. Aerobista kestovoimaa toteutetaan yleensä kuntopiirimäisenä suoritteena, jossa harjoitteita on esimerkiksi 6 - 12, ja kierroksia esimerkiksi 2 - 6 kappaletta. Suoritustempo liikkeissä on rauhallinen tai vaihteleva. (Häkkinen ym. 2004, 251; Forsmann & Lampinen 2008, 441.)

### 3.3.3 Maksimivoima

Kun lihas saavuttaa maksimaalisen tahdonalaisen kertasuorituksen, kutsutaan sitä maksimivoimaksi. Lihasten poikkipinta-ala ja motoristen yksiköiden rekrytointi vaikuttavat maksimivoimaan. Maksimivoimaharjoittelussa tulee huomioida liikkeen liikenopeus, nivelkulma ja lihastyötapana. Maksimivoima jaetaan lihasmassan kasvattavaan perusvoimaan ja tahdonalaista hermotusta lisäävään maksimivoimaan. (Häkkinen ym. 2004, 260 – 261.)

Maksimivoimaharjoittelu kehittää konsentrista maksimivoimaa lihakseen tulevan tahdonalaisen hermoenergian määrää lisäämällä. Kuormina käytetään 85 - 100 prosenttia ykköstoistomaksimista. Kun käytetään yli 100 prosentin kuormia ja supistustapa on eksentrisen, vaatii suoritus avustajat varmistamaan. (Kraemer & Häkkinen 2002, 27 – 28; Häkkinen ym. 2004, 260 – 262; Forsmann & Lampinen 2008, 441.)

Perusvoimaharjoittelun tarkoituksena on kehittää konsentrista maksimivoimaa suurentamalla hitaiden ja nopeiden lihasolujen kokoa, jolloin lihasten poikkipinta-ala kehittyy. Perusvoimaharjoittelussa käytetään kuormia, jotka 60–85 prosenttia ykköstoistomaksimista. Palautukset tulee olla noin 3 – 5 minuuttia, jolloin urheilija ehtii palautua täydellisesti. Tyypillisiä harjoitusmuotoja ovat esimerkiksi

pyramidiharjoitukset tai vakioistoimenetelmät. Hypertofisessa voimaharjoittelussa käytetään pienempiä kuormia (60–80 % / 1 RM), jolloin toistoja tehdään esimerkiksi 8 – 12. Jos halutaan tehdä harjoitus uupumiseen asti, pidetään erityisen lyhyet palautukset sarjojen välillä. (Häkkinen ym. 2004, 260 – 262; Forsmann & Lampinen 2008, 441.)

#### 3.3.4 Nopeusvoima

Nopeusvoimalla tarkoitetaan suuren voimatason saavuttamista mahdollisimman nopeassa ajassa. Nopeusvoimassa pidetään tavoitteellisena intensiteettinä noin 100 – 103 prosenttia, joka tarkoittaa vahvaa pyrkimystä uudelle suorituskäytännön tasolle. Jokaisessa suorituksessa urheilijan tulee pyrkiä uuteen omaan ennätykseen. Nopeusvoiman kehittämisen tarkastelu lähtee liikkeelle lajisuorituksesta, jossa selvitetään kyseisen lajisuorituksen vaadittava voimataso, voimantuottoaika, lihassupistustapa ja nivelkulma. Kuorma on laskettuna harjoitteen yksitoistomaksimista, eli 0 – 85 prosenttia. Kuormaan vaikuttavat urheilijan laji, lisävoiman tarve ja harjoituskausi. Nopeusvoimassa suoritustempo on maksimaalisen nopea ja vaatii täydellisen palautumisajan, joka on kolmesta viiteen minuuttia. Tämä sen vuoksi, että hyödynnetään välittömiä energianlähteitä (ATP ja KP) ja maitohapon muodostus pysyisi mahdollisimman pienenä. Välittömien energianlähteiden palautuminen tapahtuu palautuksen aikana. (Häkkinen ym. 2004, 258 – 259; Forsmann & Lampinen 2008, 441.)

Nopeusvoimaa on kahdenlaista, syklistä hermotusta ja elastisuutta kehitettävää pikavoimaa ja reflektorista hermotusta lisäävää räjähtävää voimaa. Pikavoimaharjoittelulle tyypillistä on kehittää nopeiden solujen hermotusta, lajinopeutta ja lihaksen elastisia ominaisuuksia. Pikavoimaharjoittelun tyypilliset harjoitusmuodot ovat muun muassa aitahyppy, porrasjuoksu, mäkijuoksu, vastusjuoksut ja lisäpainojuoksut. Räjähtävässä voimassa keskitytään konsentrisen lihassupistuksen tehoon tahdonalaisesti ja hermotuksen kautta sekä lajinopeuteen. Tyypilliset harjoitusmuodot ovat pudotushyppy, heitot ja vauhdilliset loikat ja kinkat. (Häkkinen ym. 2004, 258 – 259; Forsmann & Lampinen 2008, 441.)

### 3.4 Jalkapalloilijan voimaharjoittelu

Jalkapallo on nopeuskestävyyslaji eli juoksupeli, jossa pelaaja tarvitsee räjähtävää voimaa ja tehoa, liikenopeutta, nopeustaitavuutta ja reaktionopeutta. Myös hyvä lihasvoima – ja kestävyys ovat pelaajille tärkeitä, sillä ne auttavat suojaamaan loukkaantumisilta. (Juntunen 2011, 28; Pullinen 2008, 29 – 35.) Näiden perusteella jalkapallossa keskeisiksi voiman osa-alueiksi voidaan luokitella pika-voima, räjähtävä voima (juoksu- ja liikenopeus), lihaskestävyys ja voimakestävyys (Ruotsalainen 2009, 11).

Maksimivoiman on todettu olevan yhteydessä liikkumisnopeuteen ja kiihdytykseen, jotka ovat tärkeitä ominaisuuksia jalkapallossa (Pullinen 2008, 38). Helgerlund ja Hoff, jalkapallon kestävyys- ja voimaharjoittelun tutkijat, kertovat tutkimuksessaan (2004, 165 – 170), että jalkapalloilijan kannattaisikin hyödyntää voimaharjoittelussaan isoja painoja, vähäisiä toistomääriä ja maksimaalista voimantuottoa. Kyseisen harjoittelun sanotaan lisäävän motoristen yksiköiden rekrytointia, ja tehden näin ollen myös kestävyysasuorituksista taloudellisempaa.

Jalkapallossa sekä absoluuttisella että suhteellisella voimalla on merkitystä. Suhteellinen voima kertoo sen, paljonko pelaajalla on voimaa suhteessa omaan painoon. Sitä tarvitaan muun muassa kiihdytyksissä, hidastuksissa ja hypyissä, eli suorituksissa, joissa pelaaja joutuu kantamaan vain omaa painoaan. Absoluuttisessa voimassa taas mitataan ulkoisen vastuksen siirtämistä, eli lihasten voimantuottoa, kun se ei ole suhteessa omaan painoon. Absoluuttisella voimalla on merkitystä, kun tavoitteena on siirtää ulkoista vastusta. Jalkapallossa tämä voi olla esimerkiksi pallo tai vastustaja. (Pullinen 2008, 38.)

Vaikka molempia voimia tarvitaan jalkapallossa, on suhteellisen voiman kehittäminen oleellisempaa. Lajissa ulkoiset vastukset ovat pallo ja vastustaja, ja pallon kevyen rakenteen vuoksi se on helppo siirtää. Lisäksi pallon potkaisun voimakkuuteen vaikuttaa ensisijaisesti taito eikä voima. Pelaaja siis joutuu olemaan otelun aikana tekemisissä paljon enemmän oman kehonsa kuin vastuksen kanssa. (Gamble 2010, 207; Pullinen 2008, 8.)

Jalkapallossa, kuten muissakin lajeissa, tulisi voimaharjoittelun olla mahdollisimman lajinomaista. Erityisesti jalkojen nopeusvoimalla on merkitystä, sillä jalkapallossa tehdään toistuvasti hyppyjä, käännöksiä, spurtteja ja nopeuden muutoksia. (Luhtanen & Miettinen 1987, 50. ) Kyseisiin suorituksiin osallistuvien lihasten (polven ojentajat ja koukistajat, keskivartalon lihakset, vartalon sekä nilkan ojentajat ja koukistajat) kehittämisellä ja harjoittamisella saadaan lisää voimaa ylläolevin suorituksiin myös pelissä (Pullinen 2008, 38). Loukkaantumisten ehkäisemiseksi on jalkapallon voimaharjoittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota etu- ja takareisilihasten väliseen tasapainoon, sillä lajin luonteen vuoksi 78,2 – 90 prosenttia vammoista kohdistuu alaraajoihin (Kulmala & Lehtinen 2011, 7; Shephard 1999, 780).

## 4 RAVINTO

### 4.1 Ravinnon merkitys

Terveellinen ja laadukkaasti koostettu ruokavalio on terveyden ja hyvinvoinnin kannalta välttämätöntä kaikille, huolimatta siitä onko aktiivinen liikunnan harrastaja vai ei. Oikeanlaisen ravinnon avulla voidaan ennaltaehkäistä sairastumisia ja loukkaantumisia, edistää terveyttä ja terveystuntoa, kehittää fyysistä suorituskykyä ja näin ollen jopa menestyä kilpailuissa paremmin. Hyvä, laadukas ravinto on myös yhteydessä koulumenestykseen. Keskittyminen ja motivaatio niin harjoituksissa kuin koulussakin kärsivät, kun energiansaanti on köyhää tai vääränlaista. (Ilander 2010, 13; Ilander 2014, 19.)

Ravinnon riittävyys, laatu ja monipuolisuus ovat ravitsemuksen kulmakivet, jotka jokaisen ihmisen tulisi ottaa huomioon ruokavaliossa. Liikunnan tuomat vaatimukset asettavat urheilijalle haastetta ruokavaliota koostaessa. Urheilija tarvitsee pitkäjänteisen harjoittelun lisäksi myös riittävästi lepoa ja oikeanlaista ravintoa, jotta voisi kehittyä parhaalla mahdollisella tavalla ilman yllirasittumisvaaraa ja suurentunutta loukkaantumis- tai sairasteluriskiä. Oikeanlainen ravinto tulisi olla itsestäänselvyys tavoitteellisesti harjoitteleville nuorille urheilijoille. Ravinto on yhtä tärkeä peruspilari levon, harjoittelun ja lihahuollon kanssa kun puhutaan menestykseen tähtäävästä urheilu-urasta. Silloin kun peruspilarit ovat tasapainossa, voi urheilija kehittyä tehokkaammin. (Ilander 2014, 19; Ilander 2010, 13.)

Kuvio 1 kuvastaa urheilijan kehityskolmiota. Kaikkien kolmion lohkojen tulee olla tasapainossa, jotta urheilijan kehittyminen olisi optimaalisesti. (Ilander & Kähkönen 2015.)



Urheilijoiden energian- ja nesteentarve on fyysisen aktiivisuuden takia suurempi kuin vähemmän liikkuvilla ihmisillä. Urheilijan tulee suunnitella tavallista tarkemmin aterioiden koostumusta ja ajoitusta, jotta ruoka edistäisi parhaiten harjoittelujaksamista, palautumista ja kehittymistä. Oikeanlaisella ravinnon ajoituksella pyritään saamaan harjoittelusta tehokkaampaa, kun taas ruuan laatu ja määrä edistää terveyttä ja painonhallintaa. (Ilander 2014, 19.)

Fyysinen aktiivisuuden noustessa myös energiantarve kasvaa, sillä lihastyö vaatii enemmän energiaa. Liikunnan teho ja kesto vaikuttavat energiankulutukseen. Fyysinen kehitys on tehokkainta silloin, kun energiansaanti on riittävää tai jopa hieman enemmän kulutukseen nähden. Liiallinen energiansaanti lihottaa urheilijaa, kun taas niukka energiansaanti vaikuttaa harjoittelujaksamiseen ja kehittymiseen. Energiantarpeeseen vaikuttavat sukupuoli, ikä, fyysinen aktiivisuus ja etenkin kehitysvaihe. (Ilander 2014, 19; Fogelholm, Mutanen & Voutilainen 2015, 84.)

Aikuisen ihmisen energiankulutus päivässä on vähintään 1200 kilokaloria (5 MJ). Energiaa tarvitaan yleensä noin 2000 – 3000 kcal (8,4 – 12,5 MJ). Fyysisellä aktiivisuudella voidaan vaikuttaa energiankulutukseen huomattavasti, sillä esimerkiksi kestävyysurheilijat voivat kuluttaa energiaa vuorokaudessa jopa 8000 kcal (33 MJ). (Borg, Fogelholm & Hiilloskorpi 2004, 20; Niemi 2006, 9.)

Kehon energiatasapainoon vaikuttavat kolme energiankulutuksen osaa: perusaineenvaihdunta, ruuan aiheuttama lämmöntuotto ja fyysinen aktiivisuus. Tavallisesti yli puolet 50 – 70 prosenttia päivittäisestä energiasta kuluu perusaineenvaihduntaan. Siihen kuuluvat välttämättömät elintoiminnot kuten keuhkojen, sydämen, aivojen ja munuaisten toiminta. Perusaineenvaihdunta on suhteellinen rasvattoman kudoksen määrään. Kehon rasvaton kudos (=lihaskudos) nostaa perusaineenvaihduntaa, siksi yleensä miesten energiankulutus on noin 15 – 20 prosenttia suurempaa kuin naisilla. (Fogelholm ym. 2015, 84; Niemi 2006, 8 – 9.)

Kehon energiankulutus vahvistuu muutamaksi tunniksi ruokailun jälkeen. Tätä toimintaa kutsutaan usein nimellä ruoan aiheuttama lämmöntuotto. Ruoan aiheuttama lämmöntuotto johtuu ruoansulatuksen, imeytymisen, aineenvaihdunnan, kuljetuksen ja varastoitumisen aiheuttamasta energiankulutuksesta. Kokonaisenergiankulutuksesta sen osuus on noin kymmenen prosenttia. (Fogelholm ym. 2015, 84 – 85.)

Fyysisen aktiivisuuden osuus on kokonaisenergiankulutuksesta 20 - 30 prosenttia. Se kattaa kaiken fyysisen toiminnan arkitoimista hikiliikuntaan. Kuitenkin suurin osa fyysisen aktiivisuuden aiheuttamasta energiankulutuksesta tulevat arki- ja työaktiivisuudesta. Vapaa-ajan harrastetun liikunnan energiankulutuksella on vähäinen vaikutus päivittäiseen kulutukseen. Sen osuus on ainoastaan viisi prosenttia vuorokaudessa. Liikunnan teho ja kesto, kehon paino, säännöllisyys, fyysinen kunto ja liikunnan taloudellisuus vaikuttavat fyysisen aktiivisuuden aiheuttamaan energiankulutukseen. (Borg ym. 2004, 26 - 28; Niemi 2006, 12 – 13.)

Eri urheilulajien energiankulutuksen määrittävät harjoittelun määrä ja keskimääräinen kulutus harjoittelun aikana. Kestävyysharjoittelu kuluttaa energiaa harjoittelun aikana enemmän kuin voima- ja nopeusharjoittelu. Tekniikka- ja taitoharjoittelussa energiaa kuluu vähiten. Suurimmat energiankulutukset on tutkittu uima-reilla, hiihtäjillä ja pyöräilijöillä. Kyseiset lajit sisältävät runsaasti kestävyysharjoittelua ja lajien luonne antaa mahdollisuuden monen tunnin harjoitteluun vuorokaudessa. (Borg ym. 2004, 30–31.)

Taulukko 1. Energiaravintoaineiden saantisuositukset eri urheilulajeissa (g/painokilo/vrk) (Niemi 2006, 142.)

Laji	Hiilihydraatit	Rasvat	Proteiinit
Taito/tarkkuus	4-5 g/kg/vrk	1,4-1,8 g/kg/vrk	1 g/kg/vrk
Kestävyys ja palloilulajit	6-8 g/kg/vrk (voionousta jopa 10 g/kg/vrk)	1,4-1,8 g/kg/vrk	1,5-2,0 g/kg/vrk
Voima/nopeus/teho	5-6 g/kg/vrk	1,4-2,0 g/kg/vrk	1 g/kg/vrk

Taulukossa 2 on esitetty karkea arvio eri lajityyppien urheilijoiden energiankulutuksesta vuorokaudessa. Päivittäiseen energiantarpeeseen vaikuttavat harjoittelun määrä ja teho sekä urheilijan paino. (Borg ym. 2004, 32.)

Taulukko 2. Karkea arvio eri urheilulajien päivittäisestä energiankulutuksesta (Borg ym. 2004, 32.)

Laji	MIEHET		NAISET	
	MJ	kcal	MJ	kcal
Pyöräily, hiihto, uinti	17-25	4000 – 6000	13-17	3000 – 4000
Palloilulajit	13-17	3500 – 4500	10-15	2500 – 3500
Kestävyysjuoksu	14-21	3500 – 5000	10-15	2500 – 3500
Nopeusvoimailajit	13-17	3500 – 4500	10-13	2300 – 3000



Paino- luokka/budola- jit	10-15	2500 – 3500	9-12	2200 – 2800
Voimalajit	13-19	3000 – 4500	11-15	2500 – 3500
Taitolajit	10-15	2500 – 3500	8-10	1900 – 2400
Ei kilpaurhei- lua	10-12	2400 – 2800	8-10	1800 - 2300

Arkiruoan laatu, riittävä päivittäinen juominen, aterioiden rytmittäminen sekä kilpailuihin, peleihin ja turnauksiin valmistautuminen ja niiden aikana toimiminen ovat ratkaisevat osa-alueet urheilijan ruokavaliossa. Urheilijan suorituskykyyn vaikuttavat oikeanlainen laadukas arkiruoka ja sen rytmittäminen oikein. Hyvin toteutettu harjoittelu ja kilpailuihin valmistautuminen eivät tuota parasta mahdollista tulosta, jos tätä osa-aluetta laiminlyödään. Nestetasapainon ylläpitäminen edistää vireyttä ja hyvinvointia. Riittävällä vedenjuonnilla voi vähentää rasituksen tunnetta harjoittelussa sekä ehkäistä suorituskyvyn heikkenemistä. Lisäksi se osallistuu lämmönsäätelyyn ja ravinteiden kuljetuksiin. (Ojala & Laaksonen 2012, 162; Ilander 2014, 20.)

Urheilijan syömiseen tuo lisähaasteita kilpailu- tai pelipäivät, jolloin aikataulu on normaalista poikkeava, urheilijalla voi olla kilpailujännitystä sekä ruokailumahdollisuuksissa on epäselvyyksiä. Välttämällä ongelmat kilpailu- tai pelipäivinä, urheilijan tulee valmistautua niihin oikein, muun muassa ruokailumahdollisuuksien selvittäminen etukäteen, mahdolliset evästarpeet sekä energiavarastojen täyttäminen (Ojala & Laaksonen 2012, 162; Ilander 2014, 20.)

#### 4.2 Hiilihydraatit

Hiilihydraattien yhtenä tärkeimpänä tehtävänä on toimia solujen energianlähteenä ja taata tasainen glukoositasapaino verenkierrossa. Glukoosi on välttämätöntä, etenkin aivoille ja punasoluille, sillä niiltä puuttuu kyky käyttää rasvahappoja energianlähteenä. Sopivan veren glukoosipitoisuuden ylläpitämiseen aivot

tarvitsevat 140 grammaa glukoosia päivittäin, joka turvaa aivojen ja keskushermoston häiriöttömän toiminnan. Energiasisältö hiilihydraateilla on neljä kilokaloria grammaa kohden. (Aro, Mutanen & Uusitupa 2012, 46; Ilander 2014, 63.)

Urheilijan näkökulmasta hiilihydraattien saanti on ehdottoman tärkeää, sillä ne toimivat harjoittelun energianlähteenä, säätelevät veren glukoosipitoisuutta (mikä on yhteydessä urheilijan vireystilaan), parantavat fyysistä suorituskkyä sekä nopeuttavat palautumista rasituksesta. (Heiskanen & Korsman 2014, 19.)

Ravinnon sisältämät hiilihydraatit ovat sekoitus tärkkelystä, ravintokuituja ja sokereita. Hiilihydraatit luokitellaan niiden molekyylikoon ja monomeerien rakenteen mukaan. Monosakkaridit rakentuvat yhdestä monomeerista ja niistä tärkeimmät ovat fruktoosi eli hedelmäsokeri, galaktoosi sekä glukoosi eli rypälesokeri. Disakkarit muodostuvat kahdesta monomeerista, joista tärkein on sakkaroosi eli tavallinen pöytä-sokeri. Toinen tärkeä ravinnon disakkaridi on laktoosi eli maito-sokeri ja kolmas disakkaridi on maltoosi eli mallasokeri. Polysakkaridit ovat hiilihydraatteja, jotka koostuvat yli kymmenestä monomeeristä. Ravinnon merkittävin polysakkaridi on tärkkelys, joka rakentuu yhteen liittyneistä glukoosiyksiköistä. Eläinkunnan polysakkaridia sanotaan glykokeeniksi, joka varastoituu etenkin lihaksiin ja maksaan. (Marniemi & Ilander 2006, 62; Ilander 2014, 135.)

Hiilihydraatit ovat välttämättömiä urheilijan ruokavaliassa. Lihaksiin varastoituneet glykokeenit toimivat lihasten tehokkaana energianlähteenä, sillä sitä voidaan käyttää energiaksi vain samassa lihaksessa, johon se on varastoitunut. (Fogelhom ym. 2015, 63.) Glykokeenivarastot ovat tärkeä energianlähde niin pitkissä kohtuutehoisissa kuin kovatehoisissa lyhytkestoisissa liikuntasuorituksissa. Sen takia glykokeenivarastoissa on oltava tarpeeksi energiaa, jotta tehokas harjoittelu olisi mahdollista. Glykokeenin rakenteen takia sitä voidaan pilkkoa useasta kohdasta samaan aikaan, ja sitä kautta voidaan vapauttaa isoja määriä energiaa nopeassa ajassa. Lihaskglykokeenin määrä vähenee mitä kauemmin harjoitellaan, sillä silloin veressä kiertävässä glukoosista tulee merkittävämpi energianlähde. Glykokeenivarastot voivat myös tyhjentyä lähes kokonaan yhden kova-

tehoisen ja/tai pitkäkestoisen harjoituksen takia. Pitkäkestoisissa liikuntasuorituksissa esiintyvä uupumus kertoo useimmiten lihasglykokeenin puutteesta. Sen vuoksi urheilijan tulee kiinnittää huomiota riittävään hiilihydraattien saantiin ennen harjoitusta. (Marniemi & Ilander 2006, 63; Ilander 2010, 58.)

Urheilijan tulisi saada hiilihydraatteja päivän kokonaisenergiansaannista noin 60-75 prosenttia, joka tarkoittaisi suunnilleen 4 – 10 grammaa jokaista painokiloa kohden. Hiilihydraattien tarve riippuu jonkin verran urheilun luonteesta, sillä osa lajeista kuluttaa tehokkaammin elimistön hiilihydraattivarastoja kuin toiset. Kestävyysslajien urheilijoilla hiilihydraattien tarve on kaikista suurin. Myöskin palloilu- ja mailapeleissä energiankulutus on suuri ja työtä tehdään suurella teholla. Voima- ja taitolajiturheilijoilla tarve on hieman pienempää. (Mero 2004, 155; Marniemi & Ilander 2006, 63; Ilander 2014, 144.)

Jokaisen urheilijan tulisi kiinnittää huomiota riittävään hiilihydraatinsaantiin lajista riippumatta, sillä se tukee laadukasta harjoittelua ja palautumista harjoittelusta. Hiilihydraatinsaannin ei kumminkaan tarvitse olla jatkuvasti samalla tasolla, sillä se riippuu paljolti sen hetkisestä harjoittelu- tai kilpaviikosta sekä urheilijan yksilöllisistä kausikohtaisista tavoitteista. Kun lihasten hiilihydraattien saanti on optimaalista, voidaan harjoittelun intensiteettiä nostaa ja harjoitella tehokkaammin. Siksi urheilijan tulisi pyrkiä täyttämään glykokeenivarastot uudelleen ennen tulevaa harjoitusta tai kilpailuja. Ennen harjoittelua nautitut hiilihydraatit parantavat hiilihydraattien saatavuutta, sillä ne voidaan käyttää suoraan energianlähteenä harjoittelun aikana. Harjoittelun jälkeen nautitut hiilihydraatit puolestaan tehostavat palautumista. Varaston täyttäminen onnistuu parhaiten silloin, kun hiilihydraatteja syödään tasaisesti ja riittävästi päivittäin. (Ilander 2014, 144 – 148.)

Hiilihydraatteja saa viljavalmisteista, marjoista, hedelmistä, perunoista ja kasviksista. Hyvät hiilihydraatin lähteet ovat sellaiset, joissa on korkea ravintoainetiheys, eli ruoka sisältää runsaasti antioksidantteja, vitamiineja, kivennäisaineita ja kuituja suhteessa energiasisältöön. Hyviä hiilihydraattiruokia ovat myös ruuat, joita on prosessoitu mahdollisimman vähän tai ei ollenkaan, kuten juurekset, palkokasvit ja täysjyvävalmisteet. Luontaiset sokerinlähteet kuten marjat, hedelmät

ja maito, kuuluvat myös ravintoainetiheisiin hiilihydraattiruokiin. Huonot ”höttöhiilareiksi” nimitetyt hiilihydraatit ovat niitä, jotka ovat ei-suositeltuja, pitkälle jalostettuja ruokia ja sisältävät matalan ravintoainetiheyden. Niitä ovat muun muassa puhdistetut viljavalmisteet ja suuren sokeripitoisuuden omaavat ruuat. Jotkin ruoka-aineista sisältävät hieman lisättyä sokeria, mutta ovat silti ravintoainetiheää ja laadukasta, kuten kuivatut marjat tai täysjyvämysli tai maitotuotteista rahka ja jogurtti. (Ilander 2014, 136 – 137.)

Hiilihydraatit voidaan jakaa nopeisiin, kohtalaisiin tai hitaasti imeytyviin hiilihydraatteihin. Luokitteluperusteena on se, kuinka nopeasti ne kohottavat veren sokeritasoa. Urheilijoiden tulisi suosia ruokavaliossaan hitaasti imeytyviä hiilihydraatteja, jotka pitävät veren sokeripitoisuuden tasaisena. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että ruokavaliota koostaessa suositaan mieluiten täysjyvä- ja moniviljapastaa, perunaa, papuja tai tummaa riisiä. Lisäksi urheilijan ruokavaliossa tärkeät hiilihydraatin lähteet ovat kasvikset, hedelmät, marjat ja juurekset. Nopeita hiilihydraatteja tulisi nauttia vähemmän, sillä ne sisältävät paljon energiaa ja kohottavat veren sokeripitoisuuden hyvin nopeasti. Tällaisia elintarvikkeita ovat muun muassa makeiset ja sokeripitoiset juomat. (Ilander 2010, 60; Heiskanen & Korsman 2014, 20 – 21.)

Glykemiaindeksi (GI) kuvaa veren glukoosipitoisuuden nousua eri ruoka-aineissa. Elintarvikkeilla joilla on korkea indeksiluku, kertoo verensokerin nopeasta noususta aterian jälkeen. Hyvän vireystilan ja verensokeritason ylläpitämiseksi tulisi suosia hiilihydraatteja, joissa on alhainen glykemiaindeksi. Terveellä ihmisellä verensokeri nousee väliaikaisesti ruokailun jälkeen, mutta palaa pian normaalille tasolle. Glykemiaindeksiin vaikuttavat lähinnä ateriakokonaisuus, ruoan valmistustapa, ruuan rakenne ja ruuan kypsyyssaste. (Ilander 2014, 138 – 139.)

Ravintokuidut ovat imeytymättömiä hiilihydraatteja, joita saadaan kasvikunnan tuotteista. Runsaskuituisessa ravinnossa on terveydellisiä vaikutuksia, sillä se auttaa ennaltaehkäisemään monia sairauksia. (Haglund, Huupponen, Ventola & Hakala-Lahtinen 2009, 29.) Ravintokuidun saantisuositus on 25 – 35 grammaa

päivittäin. Suomessa miesten päivittäin kuitujen saanti on keskimäärin 22 grammaa ja naisilla 18 grammaa. (Niemi 2006, 23; Parkkinen & Sertti 2008, 66.) Riittävän päivittäisen kuitumäärän saavuttamiseksi täysjyväviljatuotteiden ja kasvisien määrää tulisi lisätä ja sokereiden käyttöä vähentää. Täysjyvätuotteissa on noin kolme kertaa enemmän kuitua kuin valkoisista jauhoista tehdyissä tuotteissa. Suomalaisten tärkeimpänä kuidunlähteenä on pitkään toiminut ruisleipä. Kasvisien, marjojen ja hedelmien osuus tulisi olla 400 grammaa päivässä, jolloin ravintokuidun saantisuositukset olisivat riittävät. (Marniemi & Ilander 2006, 68.)

Ravintokuidut eivät imeydy elimistöön, joten ne ovat melkein kalorittomia. Ravintokuituja on olemassa kahdenlaisia; liukenevia ja liukenemattomia. Liukenevat kuidut hidastavat mahan tyhjenemistä ja hiilihydraattien imeytymistä, mikä tuo kylläisyyden tunteen. Liukenevat ravintokuidut pienentävät myös veren kolesterolipitoisuutta. Liukenevista kuiduista parhaimmat lähteet ruokavaliossa ovat esimerkiksi kaura, palkokasvit, ohra, marjat ja hedelmät. (Marniemi & Ilander 2006, 65 – 66.)

Liukenemattomat ravintokuidut hidastavat tärkkelyksen pilkkoutumista ja glukosin imeytymistä, suurentavat ulostemassaa ja nopeuttavat sen kauttakulkua. Sekä liukenevat ja liukenemattomat ravintokuidut hidastavat hiilihydraattien imeytymistä, jolloin ne hidastavat samalla aterianjälkeistä verensokerin nousua. Liukenemattomista kuiduista tärkeimmät ovat täysjyväviljoista valmistetut tuotteet sekä juurekset ja kasvikset. (Marniemi & Ilander 2006, 65 – 66.)

#### 4.3 Proteiinit

Ihmisessä on kaiken kaikkiaan noin 500 000 erilaista proteiinia. Niiden toiminta, ominaisuudet ja tehtävät riippuvat proteiinin muodosta. Proteiinit toimivat kudosten rakennusaineina esimerkiksi jänteissä, lihaksissa, ihossa, luustossa ja hiuksissa, ja ovat tämän takia välttämättömiä ihmisen kasvulle ja kehitykselle. Iho, sisäelimet, lihas- ja sidekudos sekä veressä olevat proteiinit muodostavat ihmisen elimistön suurimmat proteiinikeskittymät. Proteiinien on mahdollista toimia myös kuljetustehtävissä (esimerkiksi hemoglobiini), verenhyytymisreaktioissa,

hormoneina (kasvuhormoni, insuliini), vasta-aineina sekä nestetasapainon säätelyssä. Lisäksi noin 2 000 proteiinia toimii aineenvaihdunnan kemiallisia reaktioita säätelevinä entsyymeinä. Normaalisti lihasproteiinin osuus energiantuotannossa on vähäinen, mutta sitä voidaan käyttää myös siinä tehtävässä, varsinkin silloin kun hiilihydraatteja ei ole enää käytettävissä polttoaineena. Proteiinien energiasisältö on sama kuin hiilihydraatilla, eli neljä kilokaloria grammassa. (Ilander 2006, 80 – 82.)

Proteiinit koostuvat 20 aminohaposta, joista kahdeksan on ihmiselle välttämättömiä. Näitä kahdeksaa aminohappoa elimistö ei itse pysty valmistamaan, minkä takia ne tulisivat saada ravinnosta. Loput kaksitoista ihmisen elimistö pystyy itse tuottamaan, mikäli niitä ei saada riittävästi ravinnosta. (Ilander 2006, 81.) Juurikin näiden välttämättömien aminohappojen määrä vaikuttaa siihen, ovatko proteiinit laadultaan täydellisiä vai epätäydellisiä. Täydelliset proteiinit sisältävät kaikkia välttämättömiä aminohappoja, ja jo yhdenkin välttämättömän aminohapon puute häiritsee proteiinisynteesiä. Koska proteiinilla on suuri rooli lihaksiston palautumisessa sekä lihasmassan kasvussa ja kehityksessä, tulisi urheilijoiden kiinnittää erityistä huomiota syömiensä proteiinien laatuun. (Korsman & Heiskanen 2014, 22; Mutanen & Voutilainen 2012, 67.) Urheilijoiden lisäksi proteiinin merkitys ruokavaliossa on erityisen suuri kasvuiässä, sillä proteiini on muun muassa lihasten ja luuston tärkein rakennusaine (Ilander 2010, 62).

Eläinperäiset elintarvikkeet ovat ylivertaisia kasviproteiininlähteisiin verrattuna, sillä niiden sisältämät proteiinit ovat täydellisiä. Kasviproteiinit taas ovat pääasiassa epätäydellisiä. (Ilander 2006, 83.) Eläinkunnan proteiineista laadultaan heikkoa on ainoastaan sidekudosproteiini eli kollageeni. Kollageeniä löytyy usein halvoista jauhelihoista sekä monista makkaroista, ja tämän takia ruoanvalmistuksessa käytettävien raaka-aineiden tuoteselosteet kannattaa tutkia mahdollisimman tarkkaan laadun varmistamiseksi. (Ilander 2006, 84; Korsman & Heiskanen 2014, 22 – 23.)

Myös kasvikunnan tuotteista löytyy ruoka-aineita, jotka sisältävät runsaasti proteiinia. Tällaisia ovat esimerkiksi palkokasvit, täysjyvävilja ja pähkinät. Näiden

laatua heikentää kuitenkin niiden epätäydellinen aminohappokoostumus, lukuun ottamatta soijaproteiinia, joka on aminohappokoostumukseltaan hyvä. Tämän takia vegaaniruokavaliota ei voida suositella urheilijoille, sillä riittävän laadukkaan proteiinin saannin varmistaminen ilman eläinkunnan tuotteita on vaikeaa. Sen sijaan kasvisruokavaliot, joissa käytetään joitakin eläinkunnan tuotteita, esimerkiksi kananmunia, ovat yleensä proteiinisisällöltään riittäviä. Pelkästään punaisesta lihasta luopuminen ei ole ongelma riittävän proteiinin saannin turvaamiseksi. Kasvikunnan tuotteita proteiininlähteinä ei kuitenkaan kannata jättää aivan huomiotta, sillä eläin- ja kasvikunnan proteiineja oikein yhdistelemällä voidaan saavuttaa aminohappokoostumukseltaan hyvinkin rikas ja toimiva kokonaisuus. (Ilander 2006, 84; Ilander 2010, 62.) Lisäksi kasvikunnan tuotteiden kohdalla on hyvä muistaa, että vaikka ne eivät proteiininlähteinä olekaan täydellisiä, on niillä paljon muita terveydelle edullisia vaikutuksia (Korsman & Heiskanen 2014, 23).

Fyysinen aktiivisuus lisää proteiinin tarvetta, sillä elimistö käyttää aminohappoja jonkin verran energiana liikunnan aikana. Rasituksen aikana lihaksiin syntyy vaurioita ja lihasproteiini purkaantuu, mikä jatkuu vielä harjoittelun jälkeenkin, ellei lihas saa ravintoaineita korjaantuaan. Erityisesti proteiinilla on suuri rooli rasituksesta aiheutuneiden lihaskorjaantumisen ja uuden lihasproteiinin syntymisessä. (Korsman & Heiskanen 2014, 23.)

Riittävä proteiinin saanti on erityisen tärkeää kaikille urheilijoille lajista riippumatta. Liian vähäinen proteiinin saanti hidastaa palautumista, vaikuttaa hormoni-toimintaan häiritsevästi, heikentää vastustuskykyä ja lisää näin sairastumisriskiä. Kaiken kaikkiaan riittävä proteiinin saanti vaikuttaa positiivisesti urheilijan kokonaisuorituskykyyn. Proteiinin päivittäiseen tarpeeseen vaikuttavat kuitenkin lukuisat eri tekijät. Ravinnon energiansaannin pienentyessä (esimerkiksi laihduttaessa) proteiinin tarve kasvaa. Lisäksi kovien harjoittelujaksojen aikana proteiinia tulisi syödä normaalia enemmän. Urheilevilla miehillä päivittäinen saantisuositus on 1,6 – 2,2g/kg/vrk ja naisilla 1,4 – 2,0g/kg/vrk. Naisten pienempi tarve johtuu suuremmasta rasvakudoksen osuudesta kehossa sekä pienemmästä lihasmassasta. Vaikka proteiinia tulisikin syödä paljon, ei urheilijoidenkaan kannata liioi-

tella sen saantimäärää. Jos proteiinin osuus ruokavaliosta on erittäin suuri, saattaa hiilihydraattien saanti taas jäädä liian pieneksi. Proteiini ei saisi syrjäyttää hiilihydraatteja, sillä niidenkin osuus on erittäin tärkeää monissa urheilulajeissa. Lisäksi erityisen suuri proteiininsaanti lisää nesteen eritystä, mikä voi altistaa nestehukalle. Elimistössä ei myöskään ole varsinaista ylimääräproteiinin varastoa, vaan kaikki ylimääräinen proteiini muuttuu lopulta rasvaksi. (Ilander 2006, 79 – 89; Ojala, Borg, Valta & Hiilloskorpi 2015.)

Ruoasta on urheilijoidenkin helppo saada riittävästi proteiinia kiinnittämällä huomiota ravinnon laatuun. Laadukkaita proteiineja sisältäviä elintarvikkeita tulisikin nauttia päivän jokaisella aterialla. Vaikka proteiinin tasainen jakautuminen on tärkeää, on silti erittäin haastavaa saada jokaisella aterialla täsmälleen saman verran proteiinia. Järkevä jakaminen toimisi siten, että pääaterioilla ja päivän viimeisellä aterialla söisi vähän enemmän proteiinia kuin välipaloilla. (Ilander & Lindbland 2014, 209.) Laadukkaita ja ravintorikkaita aterioita syömällä ei riittävän proteiininsaannin turvaaminen siis edellytä erityisvalmisteiden käyttöä. Etenkään nuorten urheilijoiden ei ole välttämätöntä tai edes tarkoituksenmukaista nauttia proteiinipitoisia lisäravinteita. Vaikka erilaisissa proteiinijauheissa ja palautumisjuomissa on käytetty laadukasta proteiinia, ovat ne usein myös pitkälle prosessoituja ja sisältävät paljon sokeria ja huonolaatuista rasvaa, eivätkä siis ole todellakaan laadukkaan ruoan veroista syötävää. (Ilander 2006, 89 – 90; Ilander 2010, 63; Ilander & Lindbland 2014, 222.)

#### 4.4 Rasvat

Rasvahappoja on erilaisia, ja ne jaotellaankin hiiliketjun rakenteen mukaan kolmeen eri ryhmään: tyydyttyneisiin, yksitydyttymättömiin ja monitydyttymättömiin rasvahappoihin. Tyydyttyneitä rasvahappoja sisältävät rasvat ovat huoneenlämmössä kiinteitä, sillä ne sisältävät ainoastaan yksinkertaisia sidoksia ja niiden hiiliketjut ovat tämän vuoksi suoria ja pakkautuneina vierä viereen. Yksitydyttymättömien rasvahappojen hiiliketjuissa on yksi kaksoissidos, monitydyttymättömissä vähintään kaksi kaksoissidosta. Tyydyttymättömät rasvahapot eivät voi



pakkautua yhteen cis-muotoisen kaksoissidoksen aiheuttaman hiiliketjun taipumisen vuoksi. Tämän takia tyydyttymättömät rasvahapot ovat huoneenlämmössä juoksevia tai pehmeitä. (Ilander 2014, 230 - 231) Tyydyttymättömien rasvahapojen kaksoissidos voi olla myös trans- muotoinen. Trans-muotoisen kaksoissidoksen sisältävät tyydyttymättömät rasvahapot ovat cis-muotoisia suurempia, ja muistuttavatkin rakenteeltaan ja ominaisuuksiltaan enemmän tyydyttyneitä rasvahappoja. Transrasvahappoja sisältävät rasvat ovat olomuodoltaan kovia suurempien hiiliketjujen mahdollistaman tiiviin pakkautumisen takia. (Ilander & Marniemi 2006, 93.) Suurin osa ravinnosta esiintyvistä tyydyttymättömistä rasvahapoista on kuitenkin cis-muotoisia, transrasvahappoja esiintyy luonnostaan ainoastaan maitorasvassa, naudan- ja lampaanrasvassa sekä osittain kovetetuissa kasvirasvoissa (Ilander 2014, 231).

Ihmiselle välttämättömiä rasvahappoja on n-3-monityyydyttymättömiin rasvahappoihin kuuluva alfalinoleenihappo (ALA) ja n-6-monityyydyttymättömiin rasvahappoihin kuuluva linolihappo (LA). Kyseisiä rasvahappoja kutsutaan välttämättömiksi, koska ihmiselimistö ei pysty valmistamaan niitä itse vaan ne on saatava ravinnon mukana. (Ilander & Marniemi 2006, 97.)

Rasvojen päätehtävänä on toimia energiavarastona- ja lähteenä. Rasva sisältää energiaa noin yhdeksän kilokaloria per gramma, eli yli kaksi kertaa enemmän kuin hiilihydraatit tai proteiinit. Energiantuotannossa käytetään ensisijaisesti tyydyttyneitä ja kertatyydyttymättömiä rasvahappoja, monityyydyttymättömiä vain, jos niitä saadaan ravinnosta yli tarpeen. Käytännössä rasvakudos tarjoaakin lihaksille loputtoman energianlähteen, ja onkin laskettu, että normaalikokoisista rasvavarastoista energiaa riittäisi noin 120 tuntia kestävään maratonvauhtiseen juoksuun. (Ilander & Marniemi 2006, 96 – 97.) Energiantuotannon lisäksi rasvoilla on muitakin tärkeitä tehtäviä. Rasvat ylläpitävät perusaineenvaihduntaa, parantavat kolesterolia, vähentävät tulehdusreaktioita, vaikuttavat hormonien toimintaan ja säätelyyn sekä edistävät hermo- ja muistitoimintaa. Lisäksi rasvat osallistuvat kehon lämmönsäätelyyn ja toimivat rasvaliukoisten vitamiinien lähteenä (A, D, E ja K). Etenkin tyydyttymättömillä rasvoilla on paljon terveydelle positiivisia

vaikutuksia, ja ravinnon rasvat tulisikin saada pääasiassa tyydyttymättömien rasvojen lähteistä. (Haglund ym. 2009, 40; Korsman & Heiskanen 2014, 26.)

Vaikka rasva onkin ennen kaikkea energianlähde, on ravinnosta saatavalla rasvalla tärkeä rooli urheilijan hormonituotannon ja vastustuskyvyn ylläpitämisessä, tulehduksien vähentämisessä ja aineenvaihdunnan säätelyssä. Niukasti rasvaa syövät urheilijat kärsivätkin mm. rasitusvammoista muita enemmän. (Ilander 2014, 236.) Liian alhainen rasvansaanti altistaa myös alhaisille testosteronitasoille, mikä taas luonnollisesti hankaloittaa suorituskyvyn kehittymistä (Männistö, Hietala & Söderdahl 2014, 33). Liian vähäinen rasvansaanti saattaa myös aiheuttaa hormonituotannon häiriintymistä, jos välttämättömien rasvahappojen saanti ei ole riittävä. Hormonitoiminnan häiriöt taas vaikuttavat palautumiseen ja lihaskehitykseen negatiivisesti. (Ilander 2014, 236 – 237.)

Urheilijan lajista, tavoitteista ja yksilöllisistä eroista riippuen voidaan suositella ruokavalion rasvan osuudeksi 25 – 40 prosenttia kokonaisenergiansaannista. Tämä tarkoittaa noin 1 – 2 g/kg/vrk. Jos rasvojen saanti ruokavaliossa on liian suuri, vie se tilaa proteiineilta ja hiilihydraateilta. Paljon ja kovaa harjoittelevilla suuri energian tarve kannattaakin ensisijaisesti kattaa enemmän hiilihydraatteja syömällä. Tasapainoisen rasvahappojen saannin turvaamiseksi hyvänä nyrkkisääntönä voidaan pitää vielä 1/3 tyydyttyneitä, 1/3 kertatyydyttymättömiä ja 1/3 monityydyttymättömiä rasvoja. (Ilander 2014, 236 – 237; Männistö ym. 2014, 32.)

Tyydyttyneiden rasvojen saanti täyttyy helposti eläinrasvoja syömällä. Myös kylmäpuristettu kookosöljy sisältää hyödyllisiä tyydyttyneitä rasvoja. Eläinrasvojen lähteistä kannattaa valita luomutuotteita aina mahdollisuuksien mukaan, sillä luomuruoka sisältää enemmän mikroravintoaineita. (Männistö ym. 2014, 32 – 33.)

Oliiviöljy, pähkinät ja esimerkiksi avokado ovat parhaita kertatyydyttymättömien rasvahappojen lähteitä. Myös suomalaisten suosima rypsiöljy, sekä kananmunat ja kana sisältävät suhteellisen paljon kertatyydyttymättömiä rasvahappoja. Kertatyydyttymättömien rasvahappojen riittävä saanti vaatii jo enemmän vaivannä-

köä, kun taas tyydyttyneiden rasvojen saanti täyttyy yleensä lihaa syömillä helposti. Eläinruokien lisäksi päivässä täytyisi syödä oliiviöljyä, noin kourallinen pähkinöitä, rypsiöljyä sekä pari kananmunaa. (Ilander & Marniemi 2006, 99; Männistö ym. 2014, 33.)

Monityydyttymättömiä n-6- ja n-3-sarjan rasvahappoja on pääasiassa kasvipärisissä ruoka-aineissa, mutta myös kala (erityisesti rasvainen) sekä vähäisessä määrin liha ja maitovalmisteet sisältävät monityydyttymättömiä rasvahappoja. Pähkinät ja siemenet sisältävät myös runsaasti näitä välttämättömiä rasvahappoja. Erityisesti kalan ja kalaöljyvalmisteiden käytöllä on todettu olevan lukuisia sydän- ja verisuoniterveyttä edistäviä vaikutuksia. Monityydyttymättömien rasvahappojen käytöllä on myös havaittu keskittymis-, havaitsemis- ja reaktiokykyä parantavia vaikutuksia, mikä varmasti hyödyttää nopeus- ja taitolajien harrastajia. (Ilander & Marniemi 2006, 99 – 103.) Rasvojenkin käytössä on kuitenkin tärkeintä, että nauttii mahdollisimman monipuolisesti yllä mainittuja rasvan lähteitä, ja pyrkii välttämään keinotekoisia transrasvoja (Männistö ym. 2014, 33).

## 4.5 Suojaravintoaineet

### 4.5.1 Vitamiinit

Vitamiineja ja kivennäisaineita kutsutaan suojaravintoaineiksi. Ihminen tarvitsee suojaravintoaineita elimistön toimintojen säätelyyn. Ihminen ei pysty valmistamaan ollenkaan tai normaalin aineenvaihdunnan kannalta riittävästi suojaravintoaineita, siksi ne ovat välttämättömiä ravinnosta saatavia aineita. Vitamiinit ja kivennäisaineet ovat myös kasvun, kehityksen ja terveyden ylläpitämisen vuoksi erittäin tärkeitä. (Niemi 2006, 44; Niemi 2006, 343; Lindholm 2010, 164.)

Jokaisella vitamiinilla ja kivennäisaineella on ihmisen elimistössä oma tehtävä, ja kullakin aineella omat saantisuositukset, jolloin elintoiminnoille tarjoutuu parhaimmat mahdolliset toimintaedellytykset. Suojaravintoaineiden liian vähäinen saanti voi johtaa elinten toiminnan häiriintymiseen, joka myöhemmin ilmenee selvinä puutostiloina. Puutostilalla saattaa olla vakavimmillaan terveyttä ja suorituskykyä

heikentäviä seurauksia. Myös liiallinen vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti on terveydelle haitallista, pahimmillaan saattavat aiheuttaa myrkytysoireita. (Lindholm 2010, 164; Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, 26.)

Vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve vaihtelee iän, sukupuolen, terveydentilan sekä muiden yksilöllisten ominaisuuksien mukaan. Urheilijoiden suojaravintoaineiden tarve kasvaa fyysisen aktiivisuuden noustessa, ja tarve voi olla jopa kaksinkertainen. Liite 2 kertoo vitamiinien saantisuosituksat, tärkeimmät lähteet ja niiden merkityksen urheilijalle. (Borg, Fogelholm & Hiilloskorpi 2004, 77; Niemi 2006, 55.)

Energiankulutuksen noustessa myös suojaravintoaineiden tarve kasvaa. Terveellinen ja monipuolinen ruokavalio takaa riittävän suojaravintoaineiden saamisen, mutta esimerkiksi iäkkäät- ja raskaana olevat henkilöt, kasvisruokavalio ja eri sairaudet saattavat vaatia vitamiinien ja kivennäisaineiden lisätarvetta. Vitamiini- ja kivennäisaineiden ravintolisät eivät kumminkaan korvaa monipuolista ravintoa, mutta niitä voidaan käyttää ruokavalion lisänä ikään kuin varmuuden vuoksi. Monivitamiini-hivenainevalmisteen käyttöä suositellaan urheilijoille. (Niemi 2006, 44; Lindholm 2010, 164; Korsman & Heiskanen 2014, 27.)

Vitamiinit ovat orgaanisia kemiallisia yhdisteitä, jotka hallitsevat hormonien ja entsyymien toimintaa. Niillä on merkittävä rooli ihmisen elimistössä, ja ne vaikuttavat muun muassa hermostoon sekä lihasten toimintaan, näköön, hampaisiin, veren hyytymiseen, hormonien muodostukseen, luustoon ja ihon hyvinvointiin. Vitamiinit voidaan jakaa rasvaliukoisiin ja vesiliukoisiin vitamiineihin. Rasvaliukoiset vitamiinit ovat A-, D-, E- ja K-vitamiini ja vesiliukoiset vitamiinit ovat C-vitamiini ja B-ryhmän vitamiinit. (Korsman & Heiskanen 2014, 27 – 28.)

Rasvaliukoiset vitamiinit varastoituvat elimistöön ja ne saattavat riittää täytenä pitkäksi aikaa. Niitä ei siis tarvitse saada päivittäin, mutta niiden saannin tulisi silti olla säännöllistä, jotta varastot eivät pääsisi tyhjenemään kokonaan. Rasvaliukoisten vitamiinien tehokas varastoituminen voi olla myös vaarana lisätä liika-saannin mahdollisuutta, joka on terveydelle haitallista. (Niemi 2006, 44 – 45.)

Vesiliukoiset vitamiinit eivät varastoidu yhtä hyvin kuin rasvaliukoiset, joten niiden puutostilat ilmenevät selkeämmin ja nopeammin. Niiden varastot kestävät vain muutaman viikon, joten on suositeltavaa, että vesiliukoisia vitamiineja nautitaan päivittäin, sillä pienissä määrissä ne imeytyvät paremmin elimistöön. (Niemi 2006, 44 – 46.)

#### 4.5.2 Kivennäisaineet

Kivennäisaineet ovat mineraaleja, joita esiintyy merivedessä, eläimissä, kasveissa ja maaperässä. Osa kivennäisaineista ovat ihmiselle välttämättömiä. Kivennäisaineilla on lukuisia eri tehtäviä elimistössä, ja ne osallistuvat verisolujen tuotantoon, hormonien toimintaan, nestetasapainon ylläpitämiseen, hermoston ja lihasten toimintaan sekä luunmuodostukseen. Yleisimmät kivennäisaineet ovat kalsium, fosfori, natrium, kalium, magnesium, rauta, sinkki, jodi ja seleeni. (Korsman & Heiskanen 2014, 29.)

Urheilijan on hyvä ottaa huomioon kivennäisaineiden riittoisa saanti, sillä ne voivat edesauttaa urheilijan kehittymiseen liittyvää prosessia. Esimerkiksi kalsium, kalium, natrium ja magnesium vaikuttavat lihasten ja hermoston työhön ja sitä kautta lihassupistukseen. Liite 3 kuvaa urheilijan kivennäisaineiden saantilähteitä ja tärkeimpiä vaikutuksia. (Niemi 2006, 57 – 64; Korsman & Heiskanen 2014, 29.)

Kalsium on tärkeä kivennäisaine ennaltaehkäisemään loukkaantumisia, sillä se vahvistaa luita. Natrium auttaa nestetasapainon säätelyssä, kun taas rauta on punasolujen hemoglobiinin osa ja siksi tärkeä urheilun kannalta. Liian vähäinen raudan saanti voi johtaa raudanpuutosanemiaan, joka laskee aerobista suorituskykyä veren hapenkuljetuskyvyn heikkenemisen myötä. Sinkin puutos sen sijaan heikentää testosteronituotantoa, jolloin harjoituksista palautuminen tai sen aiheuttamaan ärsykkeeseen tottuminen heikkenee. Lihasten ja hermoston toimintahäiriöt voivat johtua magnesiumin puutteesta. Magnesium auttaa ehkäisemään runsaan hikoilemisen seurauksesta johtuvia lihaskramppeja. (Niemi 2006, 60; Korsman & Heiskanen 2014, 29.)

#### 4.6 Nestetasapaino

Vesi on ihmiselle välttämätöntä, sillä ilman sitä elimistö ei toimi normaalisti tai ei ollenkaan. Ihminen pärjää useita viikkoja ilman ruokaa, mutta ilman nestettä vain pari vuorokautta. Nesteen avulla elintärkeät kemialliset reaktiot, lämmönsäätely ja aineiden kuljetus toimii normaalisti. Yksittäisen ihmisen vedentarve riippuu elimistön aineenvaihdunnasta. Suurin osa päivittäisestä nestetarpeesta tulisi saada vedestä. Riittävä veden juonti on myös yhteydessä liikuntaan, sillä pienikin nestevaje heikentää liikuntasuoritusta huomattavasti. Aikuisen kokonaispainosta on noin 60 prosenttia vettä, mutta iän myötä sen osuus kehon painosta vähenee. Vettä tulisi saada päivittäin ainakin 2-3,5 litraa vuorokaudessa. Nestetarpeeseen vaikuttavat muun muassa ikä, ilmaston lämpötila ja kosteus, ruokavalio ja fyysinen aktiivisuus. Urheilijoiden nestetarve nousee merkittävästi fyysisen aktiivisuuden takia. (Borg ym. 2004, 257; Niemi 2006, 65 – 66 )

Riittävä juominen pitää yllä psyykkistä ja fyysistä suorituskkyä sekä kehittää harjoittelun laatua ja maksimoi suorituskvyn kilpailutilanteissa. Lämpötilan ollessa kuuma, on nesteytys erityisen tärkeää. Lihasten hapen ja ravintoaineiden tarve kasvaa fyysisessä kuormituksessa, jolloin elimistö tehostaa verenkiertoa ja laajentaa lihaksiin menevää verisuonistoa. Nestehukan aikana veritilavuuden määrä pienenee ja lämmönluovutus hikoilun kautta vaikeutuu. Tämän seurauksena kehon lämpötila voi nousta vaarallisen korkealle. (Niemi 2006, 371 - 373.)

Harjoittelu nestevajessa aiheuttaa elimistölle turhaa stressiä ja nostattaa harjoittelun tulehdusvaikutusta, esimerkiksi vastustuskvyn heikkenemisestä (Ilander 2014, 268 – 269). Etenkin ennen harjoituksia nestetankkaus on tärkeää, sillä jos liikuntasuoritukseen lähdetään vajailla nestevarastoilla, voi fyysinen suorituskky heiketä merkittävästi. Riittävä nestetankkaus onkin yhtä tärkeää kuin riittävä energiaravintoaineiden nauttiminen. Noin 2 – 3 prosentin nestevaje heikentää fyysistä suorituskkyä huomattavasti etenkin kovatehoisissa lyhyissä kestävyys-suorituksissa ja kestovoimasuorituksissa. Jo neljän prosentin nesteen menetyksellä kehonpainosta voi olla vakavat seuraukset, sillä se voi aiheuttaa alentuneen

fyysisen suorituskyvyn lisäksi lämpöhalvauksen riskin ja liian suuri nestehukka voi johtaa pahimmillaan kuolemaan. Liikunnan aikana voi kumminkin yrittää pitää yllä nestetasapainoa. (Niemi 2006, 371 – 373.)

Liikunnan aikana nestettä menetetään noin vajaasta litrasta kolmeen litraan tunnissa. Jos nesteensaanti on ollut päivän aikana vähäistä, kannattaa nestettä tankata ennen harjoitusta noin 3 – 5 litraa. Mitä pitempi kestoinen tai kovatehosempi harjoitus on kyseessä, sen enemmän urheilijan tulisi kiinnittää huomiota nesteytykseen. Sopiva juomamäärä yli puolentoistatunnin kestävä harjoituksen aikana olisi 5-7 dl / h (Ilander 2010, 171 – 173.)

Nestetasapainon ollessa kunnossa, ei nestetankkausta tarvitse suorittaa ennen harjoituksia. Nesteen tankkaamisessa on kumminkin hyvä muistaa kohtuus, sillä elimistö kykenee varastoimaan sitä vain rajoitetusti. Ennen harjoituksia nautittu suuri nestemäärä saattaa aiheuttaa pahoinvointia. 2 – 3 tuntia ennen fyysistä kuormitusta on hyvä aika nauttia runsaasti nestettä, sillä silloin neste ehtii myös poistumaan elimistöstä. Liikunnan aikana nestettä tulisi nauttia tasaisesti 10 – 15 minuutin välein noin 2 desilitraa. (Borg ym. 2004, 253 – 257.)

#### 4.7 Ateriarytmi

Ruokavalion koostamisessa tavoitteena on muodostaa ruoka-aineista kokonaisuus, josta saadaan riittävä määrä tarvittavia ravintoaineita ja nesteitä sekä tarkoituksenmukainen määrä energiaa. Ruokavaliota koostaessa voi käyttää apuna muutamaa tiettyä muistisääntöä; monipuolisuus ja kohtuullisuus, ravintoainetiheys ja aterioiden rytmittäminen. Elimistölle tarvittavia ravintoaineita ei löydy kaikista ruuista ja liian yksipuolinen syöminen voi johtaa joidenkin ravintoaineiden niukkaan saantiin. Mahdollisimman monipuolisella ruokavaliolla voidaan turvata kaikkien tarvittavien ravintoaineiden riittävä saanti. (Pethman & Ilander 2006, 20–21.)

Ruokavaliota koostaessa kannattaa suosia ravintoainetiheitä elintarvikkeita, jotka sisältävät riittävän määrän ravintoaineita ilman että energiansaanti nousee yli tarpeen. Huonot ravintoainetiheet ruoat sisältävät runsaasti energiaa, mutta vain vähän suojaravintoaineita. Urheilijoiden tulee suosia ravintoainetiheitä ruokia, mutta suuren energiankulutuksen takia he voivat myös välillä valita kohtuudella ravintoainetiheydeltään heikompia ruokia. (Pethman & Ilander 2006, 21.)

Aterioiden rytmittäminen ja suunnitelmallisuus ovat ruokavalion koostamisen kulmakivet. Urheilu asettaa vaatimuksia aterioiden ajoittamiselle ja ruuan laadulle. Jotta harjoittelu sujuisi ja kehitys olisi täydellinen, tulisi ateriat ajoittaa päivään järkevästi suhteessa harjoitusajankohtaan. Etenkin tavoitteellisesti harjoittelevien urheilijoiden kannattaa rytmittää ateriat ja harjoittelu niin, että ne tukevat toisiaan. Ateriavälit eivät saa venyä liian pitkiksi, sillä jaksaminen harjoittelussa heikkenee. Myöskään liian pian aterian nauttimisen jälkeen ei ole viisainta urheilla, sillä ruuan sulattelu vie aikaa ja se saattaa häiritä harjoittelua. Ruuan sulamiseen ja imeytymiseen vaikuttaa aterian koko ja koostumus. Optimaalinen ateriaväli pyörii 2 – 3 tunnin kieppeillä. Liian pitkät ateriavälit, yli neljä tuntia, vaikuttavat negatiivisesti urheilijan harjoittelussa jaksamiseen. (Pethman & Ilander 2006, 21.)

Urheilijoille sopii parhaiten tiheä ateriarytmi, joka tarkoittaa 5 – 7 ateriaa päivässä. Se mahdollistaa paremmin riittävän ravintoaineiden saannin ja pitää verensokerin tasaisena pitkin päivää. Epäsäännöllisyys on sekä urheilijan elimistölle että psyykelle ylimääräinen stressitekijä, mitä pitäisi välttää. Ateriarytmi voi vaihdella arjen kiireiden keskellä ja erilaisten muuttuvien tavoitteiden mukaan, jolloin suunnitelmallisuus korostuu entisestään. Olisikin järkevää suunnitella päivän syömiset ja niiden sisällöt etukäteen, jotta ateriavälit eivät venyisi turhan pitkiksi ja välttyttäisiin ravintoarvoltaan heikkojen vaihtoehtojen syömiseltä. (Pethman & Ilander 2006, 20 – 21; Ilander 2014, 119 – 120.)

Aamiainen on välttämätön ateria urheilijoille, sillä yön yli kestäneen paaston jälkeen elimistö tarvitsee ravintoaineita jaksamisen ja kehittymisen kannalta. Tutkimusten perusteella nuoret, jotka syövät säännöllisesti aamiaista, pystyvät parem-



piin fyysisiin ja taitoa vaativiin suorituksiin verrattuna niihin jotka eivät syö aamiasta. Urheilijan tärkeimmät ateriat ovat lounas ja päivällinen, jolloin ravinnon tulisi sisältää reilusti enemmän energiaa muihin aterioihin verrattuna. Lounaalla tulisi kiinnittää huomiota aterian monipuolisuuteen, sillä se luo hyvät edellytykset illan harjoituksia varten. Illan harjoitusten jälkeen olisi hyvä nauttia päivällinen, sillä se edistää palautumista. Välipalat ovat energiasisällöltään taas kevyempiä, mutta sisältävät myöskin hyviä hiilihydraatteja ja kohtalaisesti laadukasta proteiinia. (Ilander 2014, 123 – 130.)

Urheilijat voivat käyttää apunaan lautasmallia ruokavaliota koostaessa (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014). Lautasesta noin neljännes täytetään hiilihydraateilla, esimerkiksi perunalla, pastalla tai riisillä. Proteiineja pitäisi löytyä myöskin noin neljännes lautaselta. Hyviä proteiininlähteitä ovat muun muassa kala-, liha- tai munaruokat. Kasvissyöjät korvaavat eläinperäiset proteiininlähteet kasvikunnan lähteillä, kuten palkokasveilla, tofulla tai soijarouheella. Puolet lautasesta tulisi täyttää kasviksilla, kuten salaatilla, raasteilla tai lämpimillä kasvislisäkkeillä. Lautasmallin kokoaminen onnistuu myös jos kyseessä on wok-, laatikko ja pataruoat tai keittoruoat. Näiden ruokien valmistuksessa kannattaa ottaa huomioon, että sieltä löytyisi sopivasti kasviksia, hiilihydraatteja ja proteiineja. Ruokajuomaksi sopii vesi, rasvaton maito tai piimä. (Pethman & Ilander 2006, 23.)

Kuvassa oleva perinteinen lautasmalli (Kuvio 2) sopii jonkin verran liikuntaa harrastaville nuorille. Liikuntaa aktiivisesti harrastaville soveltuu paremmin niin sanottu urheilijan tai liikkujan lautasmalli, sillä heidän energiantarpeensa on suurempi kovan fyysisen aktiivisuuden takia. Molemmissa lautasmalleissa ruuan ravintoainepitoisuudet ovat tasapainossa ja aterialta saadaan sopivasti energiaa liikkumisen määrään nähden. (Pethman & Ilander 2006, 23; Terve Koululainen 2015.)

## Perinteinen lautasmalli



## Liikkujan lautasmalli



## 5 VOIMAHARJOITTELUN RAVINTO

### 5.1 Ravinnon merkitys voimaharjoittelussa

Ruokavalion merkitys voimaharjoittelussa on erittäin suuri. Voimaharjoittelu vaurioittaa lihasta, mutta syntyneitä vaurioita on mahdollista korjata oikeanlaisen ravinnon avulla. Pelkkä harjoittelu itsessään ei siis tuota tuloksia ja kasvata lihaksia, vaan lihasmassan ja voiman kehittäminen vaatii harjoittelun, levon ja ruokavalion tasapainoista kokonaisuutta. Paras ruokavaliosääntö voimaharjoittelussa on kohtuullisesti proteiinia, kohtuullisesti rasvaa ja kohtuullisesti hiilihydraatteja. (Ilander & Mursu 2006, 379; Ilander & Lindbland 2014, 195 – 196.)

### 5.2 Proteiinit voimaharjoittelussa

Voiman ja lihasmassan lisäämiseen tähtäävä harjoittelu suurentaa ihmisen proteiinintarvetta, sillä ruuan proteiinista saatavat aminohapot vaikuttavat lihaskehitykseen toimimalla lihasproteiinin rakennusaineena (Ilander & Mursu 2006, 384). Proteiinipitoisen aterian nauttimisen jälkeen lihasproteiinin muodostuminen kiihtyy ja lihasproteiinitasapainosta muodostuu positiivinen, eli uutta lihasproteiinia syntyy enemmän kuin jo olemassa olevaa hajoo. Ellei voimaharjoittelua yhdistä ravinnon saantiin, pysyy lihasproteiinitasapaino negatiivisena vielä harjoittelun jälkeen, eikä harjoitteluadaptaatiota lihasmassan kasvun muodossa pääse tapahtumaan. Oikeanlaisen ravinnon avulla lihasproteiinin hajoaminen vähenee ja muodostuminen taas lisääntyy, eli tasapaino nousee positiiviseksi ja seurauksena on lihasmassan kasvu ja voimaominaisuuksien kehittyminen. (Ilander & Lindbland 2014, 195 – 196.)

Koska proteiini on lihaksen rakennusaine ja sen saanti erityisen tärkeää voimaharjoittelujaksolla, on tarkoituksenmukaista jaotella proteiinin saanti mahdollisimman järkevästi päivän eri aterioille. Aamulla herättyäsi keho on ollut paastotilassa yön, joten ensiapuna tähän kannattaa heti aamulla nauttia nopeasti imeytyviä proteiineja. Esimerkkinä nopeasti imeytyvistä proteiineista ovat kananmunat. Jos

päivän seuraava suuri proteiiniannos on vasta useiden tuntien päästä, kannattaa aamulla nauttia myös hitaasti imeytyä proteiineja, esimerkiksi maitotuotteita. (Männistö ym. 2014, 41.)

Proteiinin nauttiminen sekä voimaharjoittelu tehostavat molemmat itsenäisesti lihasproteiinin muodostumista. Koska molemmilla tekijöillä on vaikutusta tapahtumaan, saavutetaan tehokkain lihasproteiinin muodostuminen niin, että syödään proteiinia heti voimaharjoittelun jälkeen. Lihasproteiinin muodostuminen tehostuu moninkertaisesti, kun heti harjoittelun jälkeen nautitaan 20 – 25g laadukasta proteiinia sisältävä palautusjuoma, sillä silloin harjoittelun anabolinen vaikutus on voimakkaimmillaan. (Ilander & Lindbland 2014, 210.) Ensimmäinen kunnan aterian treenin jälkeen on hyvä syödä 1 – 2 tunnin sisällä harjoituksen päättymisestä. Tämän aterian proteiinilähteiden vaikutusajalla ei ole niin väliä, tärkeintä on vain antaa kropalle laadukasta proteiinia. (Männistö ym. 2014, 42.)

Kovin nuoren ei kuitenkaan ole järkevää tai edes tarkoituksenmukaista syödä erityisiä proteiinilisiä, sillä ne sisältävät usein paljon sokeria ja huonolaatuista rasvaa sekä vain vähän kuituja ja antioksidanteja. Yli 15-vuotiaat, kovaa ja tavoitteellisesti harjoittelevat nuoret voivat halutessaan käyttää erityisvalmisteita kohtuudella osana terveellistä ja tasapainoista ruokavaliota. Täytyy kuitenkin muistaa, ettei erityisvalmisteilla tule korvata aterioita, vaan ne toimivat vain osana terveellistä ja hyvin rakennettua ruokavaliota. (Ilander 2010, 63.)

Päivän viimeisellä aterialla on tärkeää syödä aimo annos hidaskaikuteista proteiinia, sillä edessä on taas yö ja pitkä aika ilman ravintoa. Liha on mainio vaihtoehto tähän, sillä sen pilkkominen on kropalle hidasta puuhaa. Ennen nukkumaanmenoa kannattaa syödä myös hyviä rasvoja sekä kuitua pidentämään entisestään proteiiniannoksen vaikutusaikaa. (Männistö ym. 2014, 42.)

### 5.3 Hiilihydraatit voimaharjoittelussa

Voimaharjoittelussa lihasglykokeeni on tärkein polttoaine kreatiinifosfaatin lisäksi. Jos henkilö syö kulutukseensa nähden liian vähän hiilihydraatteja, johtaa

se pienentyneisiin lihasglykokeenivarastoihin. Tämä taas heikentää voima- ja nopeusominaisuuksia ja tekee kovan harjoittelutehon ylläpitämisestä vaikeaa. (Ilander & Mursu 2006, 385 – 386.)

Hiilihydraattien kulutus kasvaa harjoituksen keston pitkeytyessä. Esimerkiksi pitkissä kuntopiirimäisesti toteutetuissa harjoitteissa, joissa on paljon toistoja ja lyhyitä palautuksia, saattaa hiilihydraattien tarve olla lähes sama kuin kestävyysurheilijoilla. (Ilander & Mursu 2006, 385.)

Hiilihydraateilla täytetään harjoituksen aikana tyhjentyneet glykokeenivarastot, joten ne ovat erittäin suuressa roolissa harjoituksesta palautumisessa. Vaikka raskailla painoilla ja lyhyillä sarjoilla toteutetut voimaharjoitteet kuluttavatkin vain noin 25 prosenttia glykokeenivarastoista, voivat jotkin voimaharjoitteet (esimerkiksi lihaskestävyys) kuluttaa erittäin runsaasti glykokeenia, jolloin niiden nopea täydentäminen on tärkeää. Tämän vuoksi hiilihydraateilla on kaikesta huolimatta merkittävä rooli harjoittelun jälkeisessä palautumisessa myös voiman harjoittelukaudella, eikä niiden käyttöä tulisi turhaan varoa. (Ilander & Mursu 2006, 385; Ilander 2014, 166.)

Hiilihydraattien nauttimisen seurauksena myös veren insuliinipitoisuus suurenee, mikä johtaa aminohappojen lisääntyneeseen lihassoluihin kulkeutumiseen. Yhdessä proteiinien kanssa nautittuna hiilihydraatit lisäävät voimakkaasti proteiinisynteesiä, vähentävät lihassoluvaurioita ja nopeuttavat suorituskyvyn palautumista. Liian vähäinen hiilihydraattien saanti vaikeuttaa näin ollen tiiviin harjoittelurytmin ylläpitämistä ja hidastaa kehittymistä. (Ilander & Mursu 2006, 386; Ilander 2014, 167.)

Myös hiilihydraattinsaanti on järkevää jakaa päivän jokaiselle aterialle (Ilander & Mursu 2006, 386). Aamun ensimmäisellä aterialla hiilihydraatteja kannattaa syödä maltilla, mutta kuitenkin niin, että ainakin maksan glykokeenivarastot täyttyvät yön jälkeen. Aikaisemmin on suositeltu kunnon hiilihydraattitankausta päivän ensimmäisellä aterialla, mutta liian suuri määrä hiilihydraattia menee ikään kuin hukkaan, jos sen jälkeen ei heti suoriteta mitään fyysisesti rankkaa toimintaa

(esimerkiksi voimatreeniä). Myös metabolisen joustavuuden sanotaan parantuvan proteiini- ja rasvapitoisella aamupalalla verrattuna hiilihydraattivoittoiseen. Metabolinen joustavuus viittaa mm. elimistön kykyyn hyödyntää energiakseen niin rasvoja kuin hiilihydraatteja sen mukaan, miten niitä syödystä ravinnosta saadaan. (Männistö ym. 2014, 44.)

Kun ruokavalion sisältämät hiilihydraatit halutaan hyödyntää mahdollisimman hyvin, kannattaa suurin osa päivän hiilihydraatinsaannista ajoittaa treenin ympärille tai jopa sen ajalle. Tällöin hiilihydraattien positiiviset vaikutukset maksimoidaan ja negatiiviset minimoidaan. Noin 1,5 - 2,5 tuntia ennen treeniä on järkevää syödä hidasvaikutteista hiilihydraattia ikään kuin latauksena tulevaan harjoitukseen. Liian nopeasti imeytyvistä lähteistä ei ole tässä kohtaa hyötyä, sillä ne nostattavat verensokeria jo kauan ennen kuin treeni edes aloitetaan. (Männistö ym. 2014, 45.)

Harjoituksen jälkeen nautittuna hiilihydraatit edistävät palautumista, sillä lihasglykogeenivarastojen uudelleentäytyminen on tärkein tekijä fyysisen suorituskyvyn palautumisessa. Lihasglykogeenivarastojen täydentyminen taas edellyttää hiilihydraattien riittävää nauttimista. (Ilander 2014, 167 – 168.)

Yötä varten hiilihydraattia ei tarvita energiaksi, mutta ennen nukkumaanmenoa kannattaa syödä jonkin verran kuitupitoista, hitaasti imeytyvää hiilihydraattia nukahtamisen helpottamiseksi ja unen laadun parantamiseksi. Hyvät yöunet ovat erittäin tärkeä asia urheilijan kehittämisessä niin palautumisen kuin ihan yleisen elämänlaadun parantamisen kannalta. (Männistö ym. 2014, 47.)

#### 5.4 Rasvat voimaharjoittelussa

Voimaharjoittelun yhteydessä rasvan tarve ei kasva yhtä paljon kuin proteiinien ja hiilihydraattien. Hiilihydraatteja tarvitaan kovan ja laadukkaan harjoittelun mahdollistamiseen ja proteiineja erityisesti lihaksen rakennusaineeksi, joten urheilijan täytyy muistaa ruokavaliota koostaessaan, ettei rasva saa viedä liikaa tilaa kyseisiltä ravintoaineilta. Urheilijoiden ei kuitenkaan tulisi voimaharjoittelukaudella

noudattaa vähärasvaista ruokavaliota, sillä riittävällä rasvansaannilla on positiivisia vaikutuksia niin terveyteen kuin palautumiseen ja kehittymiseen. (Ilander & Mursu 2006, 386 – 387; Ilander 2014, 236.)

Tyydyttyneen rasvan saanti on yhteydessä suurempaan testosteronituotantoon, joten urheilijoiden olisi hyvä nauttia kohtuullisesti tyydyttyneidenkin rasvojen lähteitä, eikä pelätä niiden terveyshaittoja liikaa. Erittäin vähärasvainen ruokavalio taas saattaa pienentää elimistön testosteroni- ja kasvuhormonipitoisuuksia, mikä on haitallista lihaskehitykselle. (Ilander & Mursu 2006, 386–387; Männistö ym. 2014, 28 – 31.) Riittävä rasvansaanti on myös todella tärkeää vastustuskyvyn ja elimistön puolustuksen kannalta, sillä rasvat toimivat rasvaliukoisten vitamiinien lähteinä. Vastustuskyvyn ylläpitäminen on oleellista tehokkaan harjoittelun mahdollistamiseksi. (Ilander & Mursu 2006, 387; Fogelholm ym. 2015, 113.)

Rasva on ennen kaikkea energianlähde, ja voimaharjoittelukaudella riittävä energiansaanti on todella tärkeää kehittymisen kannalta sekä harjoitusvaikutuksen maksimoimiseksi. Riittävällä rasvansaannilla voidaan estää negatiivisen energiatasapainon syntyminen, mikä ei olisi edullista lihaskasvulle. Voimaharjoittelukaudella tulisivin syödä hieman yli kulutuksen positiivisen energiatasapainon ja lihaskasvun mahdollistamisen saavuttamiseksi. (Ilander 2014, 236 – 237.)

Voimaharjoittelukaudella aamun ensimmäisellä aterialla pääpaino kannattaa pitää rasvoissa ja proteiineissa. Erityisesti kookosöljy on loistava energianlähde aamun aloitukseen. Harjoituksen läheisillä aterioilla (sitä ennen, aikana tai heti jälkeen) rasvojen suurta määrää tulisi välttää, sillä rasvat kohottavat insuliinitasoja, eikä se ole kyseisinä aikoina toivottavaa. Päivän viimeisellä aterialla ennen nukkumaanmenoa kannattaa syödä kuitenkin jonkin verran rasvaa, jotta proteiini imeytyisi tasaisemmin ja pidempään. (Männistö ym. 2014, 48.)

## 5.5 Lisäravinteet voimaharjoittelun tukena

Viime aikoina lisäravinteiden markkinointi on kasvanut hurjaa vauhtia ja mainokset lupaavat mullistavia tuloksia, mikä saa valtaväestön kiinnostuksen heräämään tuotteita kohtaan entistä enemmän. Nimensä mukaisesti lisäravinteet ovat suunniteltu pelkästään täydentämään ja monipuolistamaan ruokavaliota ja sen sisältämiä puutteita. (Niemi 2006, 385; Ilander & Lindbland 2014, 379.)

Monet urheilijat ovat siinä uskossa, että jokin tietty lisäravinne mahdollistaisi entistä kovemman harjoittelun ja tehokkaamman palautumisen. On kumminkin totta, että lisäravinteiden järkevällä ja terveellisellä käytöllä voidaan varmistaa fyysisestä kuormasta palautuminen sekä ladata energiavarastoja. Urheilijoiden on todettu hyötyvän lisäravinteiden käytöstä, mutta terveyden ja kehittymisen kannalta laadukkaalla ruokavaliolla on kuitenkin suurempi merkitys. Ennen ravintolisien käyttöönottoa on järkevää käydä ruokavaliota läpi ja tarkistaa mahdolliset puutteet. (Niemi 2006, 385; Ilander & Lindbland 2014, 379.)

Moniviamiini-kivennäisainevalmisteet ja proteiini- sekä hiilihydraattilisäet ovat turvallisia lisäravinteita ja niitä voi periaatteessa käyttää myös nuoret urheilijat. Ravintolisien käyttöä ei kumminkaan suositella aloitettavan varhaisessa iässä, sillä se saattaa muuttaa käsityksiä ruokavaliosta ja sen merkityksestä sekä saattaa lisätä niiden turhaa käyttöä myöhemmin urheilu-uran aikana. (Ilander & Lindbland 2014, 379 – 380.)

Vitamiini- ja kivennäisainelisen nauttiminen on aiheellista kovaa harjoitteleville urheilijoille heidän tavallista vilkkaamman hormoni-, entsyymi-, aineenvaihdunta- ja lihastoiminnan takia (Niemi 2006, 391). Monella urheilijalla voi olla hankaluuksia nauttia kiinteää ruokaa heti harjoittelun jälkeen, eikä se välttämättä aina ole edes mahdollista. Tämän takia urheilijoille voidaan suositella nestemäisen ravinnon (esimerkiksi palautusjuoma) nauttimista kuormituksen jälkeen. Laadukkaan palautusjuoman avulla proteiinisynteesi tehostuu sekä elimistön glykogeeni- ja rasvavarastot täyttyvät. (Niemi 2006, 385.)



Lihasmassan kasvamiseen ja voiman hankkimiseen tarkoitetuista ravintolisistä kreatiini on yksi eniten käytetty valmiste. Kreatiini toimii lihasten energialähteenä, minkä on todettu lisäävän suorituskykyä voima- ja teholajien harjoitteissa. Kreatiinia voidaan nauttia ravintolisänä noin 2 – 25 grammaa vuorokaudessa. Sen käyttö suurentaa lihasten kreatiinipitoisuutta, joka taas parantaa anaerobista harjoituskapasiteettia. (Ilander & Mursu 2006, 397 – 398.)

Proteiinivalmisteiden avulla voidaan varmistaa proteiinien nauttiminen oikeaan aikaan, proteiinisynteesin tehostaminen ja lisääntyneen lihasmassan ylläpitäminen. Kaseiini ja heraproteiini ovat valmisteista tunnetuimmat ja ne molemmat ovat maitoproteiineja. Heraproteiini on imeytyvyydeltään nopeampivaikutteisempi kuin kaseiini, sillä sen aminohapot imeytyvät nopeammin verenkiertoon kuin kaseiinista pilkottavat aminohapot. Kaseiinin vaikutus on hitaampaa ja pitkäaikaisempaa, ja siksi sitä käytetään yleensä iltaproteiinina. (Niemi 2006, 387 – 388.)

Hiilihydraattivalmisteet sisältävät erilaisia sokereiden yhdistelmiä, ja niitä on hyvä nauttia ennen harjoituksia, harjoitusten aikana tai niiden jälkeen palautumisen tehostamiseksi. Valmisteet sisältävät kumminkin paljon sokeria, joten niiden nauttiminen nähdään tarpeellisena siinä tilanteessa, kun urheilijalla on painon kasvatuksessa ongelmia tai seuraava harjoitus tehdään niin pian, että normaalin arki-ruoan nauttimiseen ei ole aikaa. Maltodekstriini on urheilijoiden suosima hiilihydraattivalmiste. (Niemi 2006, 388.)

## 6 INTOHIMOSTA OPPAAKSI

### 6.1 Ideasta aiheeksi

Idea opinnäytetyöstä syntyi kolmantena vuonna, kun suoritimme harjoittelun testaus- ja ravitsemus-asiantuntijaryhmässä. Asiantuntijaryhmän innoittamana halusimme syventää tietojamme ravitsemuksesta, ja koska opinnäytetyön aloittaminen oli ajankohtainen asia, päätimme liittää opinnäytetyön aiheen ravitsemukseen.

Harjoittelun aikana pääsimme konkreettisesti toimimaan nuorten urheilijoiden kanssa ja huomasimme, kuinka alkuvaiheessa ravitsemus oli Lapin urheiluakatemiassa suhteessa muihin urheilijoita tukeviin palveluihin. Ravinnon merkitys urheilijana kehitymisessä huomioidaan nykypäivänä paremmin urheiluakatemiassakin, ja sitä varten uusia innovatiivisia työkaluja tarvitaan. Lopullisen päätöksen aiheen suhteen teimme siinä vaiheessa, kun jalkapallon lajivastaava kertoi tarvitsevänsä työkaluja erityisesti urheilijoiden voimaharjoittelun ravitsemukseen.

Teimme talvella 2015 kartoituksen akatemiajalkapalloilijoiden ruokailutottumuksista ravintopäiväkirjan avulla (Liite 1). Ravintopäiväkirjaa pidettiin kolmen päivän ajan ja siihen kuului kaksi harjoituspäivää ja yksi lepopäivä. Urheilijat täyttivät päiväkirjapohjat ja lähettivät ne sen jälkeen meille opiskelijavalmentajille analysoitavaksi. Analysoinnin apuna käytimme Nutriflow-palvelua. Analysoituamme päiväkirjat kävimme henkilökohtaisia kehityskeskusteluja urheilijoiden kanssa, jolloin jokainen sai palautetta ja vinkkejä kuinka jatkaa tästä eteenpäin. Tarkoituksena oli tehdä yleinen katsaus jalkapalloilijoiden ravintotottumuksista, mutta ongelmakohtia löytyi suhteellisen paljon. Keskeisiksi haasteiksi ruokavaliossa ilmeni liian vähäinen energiansaanti kulutukseen nähden. Akatemiajalkapalloilijat harjoittelevat jopa kaksi kertaa päivässä, ja heidän energiantarpeensa on erittäin suuri. Lisäksi kovaa harjoitteluun vaatii ravintoaineiden tasaisen ja riittävän saannin, mutta urheilijoilla ilmeni niissä puutteita. Erityisesti proteiinin saanti korostuu voimaharjoittelukaudella, ja niiden saantiin täytyisi kiinnittää huomiota.

Myös ravintoaineiden tasainen jakautuminen päivän eri aterioille oli nuorille haastavaa (esimerkiksi aamiainen ja välipalat olivat suurimaksi osaksi hiilihydraattipainotteisia).

Aiheen päätettyämme lähdimme miettimään, millaiseen muotoon ravitsemusoppaan halusimme. Toimeksiantaja ei antanut erityisiä raameja oppaan toteutukseen, kunhan työ vain palvelisi nuoria parhaalla mahdollisella tavalla. Aluksi mielessämme oli perinteinen paperiversio, sillä useimmat oppaat ovat sellaisessa muodossa ja ne ovat yksinkertaisia ja helppoja käyttää. Tulimme kuitenkin toisiin ajatuksiin, kun ajattelimme tätä nuorten näkökulmasta. Nykyajan nuoret eroavat aiemmista ikäluokista siten, että ovat syntyneet elektroniikan maailmaan. Nuoret käyttävät elektroniikkaa päivittäin ja ovat siinä ekspertejä. Halusimme tavoittaa nuoret mahdollisimman hyvin, joten unohdimme paperisen version. Lyhyen ideointivaiheen jälkeen päätimme toteuttaa oppaan nettisivun ja mobiilisovelluksen muodossa.

Innostuimme ideasta, mutta haasteeksi muodostui se, ettei oma osaamisemme tietoteknisten sovellusten suhteen olisi ollut riittävää. Tämän vuoksi päätimme hyödyntää toisen ammattialan opiskelijaa opinnäytetyön toteuttamisessa, ja näin ollen tehdä työstämme moniammatillisen. Haasteellisinta oli löytää motivoitunut tietotekniikan osaaja yhteistyöhön kanssamme. Otimme yhteyttä sähköpostitse Lapin ammattikorkeakoulun tietotekniikan opiskelijoihin, ja tiedustelimme yhteistyökumppania. Epätoivo oli iskeä muutaman hiljaisen päivän jälkeen, mutta viimein löysimme oikean henkilön tehtävään.

## 6.2 Aiheesta oppaaksi

Löysimme yhteisen sävelen heti alussa, ja opinnäytetyn ideointivaihe siirtyi toteuttamisvaiheeseen. Kesän aikana teimme itsenäistä tiedonhakua ja sisällön suunnittelua, ja syksyllä opinnäytetyömme viitekehys sekä oppaan sisältö oli suurimmaksi osaksi valmis. Prosessin eri vaiheissa käytimme yhteydenpitokanavana

sosiaalisen median palvelimia muutamaa face to face tapaamista lukuun ottamatta.

Oppaan sisällön suunnittelussa hyödynsimme talvella tekemämme ravintopäiväkirjan tuloksia (Liite 1). Nuorilla jalkapalloilijoilla oli puutteita erityisesti riittävässä energiansaannissa sekä aterioiden laadussa, joten nämä asiat nousivat keskeisiksi asioiksi oppaan sisällössä. Nettisivujen aiheet koskevat voimaharjoittelun ravitsemuksen perusasioita, sillä huomasimme niiden olevan yleisimpiä kompastuskiviä, joihin apua tarvitaan eniten. Hyödynsimme suunnitteluvaiheessa myös alan ammattilaisia. Tapasimme Lapin Urheiluakatemian ravintovastaavaa sekä nykyisiä ammattikorkeakoulun kolmannen vuoden opiskelijoita, jotka suorittavat harjoitteluaan ravitsemus-asiantuntijaryhmässä. He toimivat paraikaa nuorten urheilijoiden kanssa, joten heiltä saimme konkreettista tietoa tämänhetkisestä tarpeesta ravitsemuksen suhteen. Esille nousi asioita, jotka olimme jo itse huomioineet sisällön suunnittelussa, emmekä oikeastaan saaneet mitään uutta heiltä.

Seuraava haaste syntyi, kun oppaan sisältö oli saavuttanut lopullisen muotonsa, ja oli aika siirtää se konkreettisesti käytäntöön. Palvelintilan löytäminen osoittautui haastavammaksi tehtäväksi kuin olimme ajatelleet, ja jouduimme käyttämään siihen paljon aikaa. Palvelintilan löydyttyä pääsimme jatkamaan eteenpäin, ja nettisivumme löysi lopullisen paikkansa. Ulkoasun suhteen meillä oli näkemyksiä alusta asti, mutta näkemykset muuttuivat ja uusia ideoita syntyi matkan aikana. Halusimme oppaasta helposti lähestyttävän, mielenkiintoisen ja innostavan. Tämän vuoksi käytimme paljon aikaa, vaivaa ja rahaa kuvien ja videoiden ottamiseen, muokkaamiseen sekä editointiin.

Esitarkastusvaiheessa pidimme palaverin toimeksiantajan kanssa oppaasta. Saimme muutamia kehitysehdotuksia, mutta suurimmaksi osaksi opas täytti toimeksiantajan tavoitteet ja tarkoituksen. Oppaassamme on esimerkkipäivä aterioineen ja kuvineen, jonka tarkoituksena on näyttää urheilijoille konkreettisesti päivän energiantarve, laadukkaan ravinnon lähteet ja ateriarytmi sisällytettynä päi-

vän harjoituksiin. Toimeksiantaja kehotti tekemään tehtävästä hieman tarkemman, jotta jokainen urheilija saisi vertailukohteen energiantarpeestaan. Korjasimme tämän ja muutamia muutoseikkoja, jonka jälkeen olimme tyytyväisiä kaikin puolin oppaaseen.

Kun opas valmistui, pilotoimme sen muutamalla urheilijalla. Tarkoituksena oli saada mielipiteitä oppaan käytettävyydestä ja sisällöstä. Teetimme oppaan tehtävät urheilijoilla sekä kysyimme mielipidettä sisällöstä. Pilotoinnin perusteella opas palvelee kohderyhmää hyvin sen helppokäyttöisyyden, monipuolisen sisällön ja selkeän ulkoasun ansiosta. Vaikka korjausehdotuksia ei löytynyt, mielestämme pilotointivaihe oli tarpeellinen. Koimme kuitenkin toimeksiantajan tapoamisen hyödyllisempänä, sillä toimeksiantajalla on selkeä kuva, mihin asioihin oppaassa kannattaa kiinnittää huomiota.

Opas on tarkoitettu sekä urheilijoille että valmentajille. Urheilijalle se toimii oppaana voimaharjoittelun ravitsemukseen liittyvissä asioissa. Oppaasta löytyy sekä konkreettista tietoa, että innostavia tehtäviä. Videoiden avulla urheilija oppii valmistamaan yksinkertaisia ja ravintorikkaita välipaloja ja aamupaloja. Videoissa esiintyvät mallit toimivat toivottavasti esikuvina käyttäjille, mikä innostaa urheilijoita kokeilemaan reseptejä. Ravintoaineinfoista urheilija löytää perustietoa ravitsemuksesta voimaharjoittelun tukena. Sieltä käyttäjä löytää kyseisten ravintoaineiden saantisuosituksen ja parhaimmat lähteet kuvien kera. Oppaan tehtävien avulla on mahdollista testata oma tämänhetkinen tietämys ravitsemuksesta. Resepti-osioon olemme koonneet trendikkäitä ja terveellisiä makuelämyksiä. Valmentajille teimme työkaluksi ravintopäiväkirja-osion, jonka urheilija voi täytettyään lähettää helposti valmentajalle. Näin valmentaja saa tärkeää ja arvokasta tietoa urheilijan tämänhetkistä ruokailutottumuksista, ja voi tarpeen tullen puuttua niihin.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyömme tavoitteena on lisätä nuoren jalkapalloilijan tietoa ravitsemuksesta voimaharjoittelun tukena. Monen urheilijan ruokavalio ei vastaa huippu-urheilijan ruokavaliota. Ravitsemuksen avulla on kuitenkin mahdollista vaikuttaa urheilijana kehittymiseen ja samalla terveyteen. Lapin urheiluakatemiassa urheilijoiden laadukas ja tehokas harjoittelu on hyvin mahdollistettu, mutta urheilijana kehittymiseen vaaditaan myös tukitoimia, joista ravitsemus on yksi. Erityisesti voimaharjoittelun ravitsemukseen toivottiin uusia työkaluja. Toimeksiantajan ja oman mielenkiintomme takia päätimme tehdä ravinto-oppaan jalkapalloilijan voimaharjoitteluun liittyen.

Kun tarkoituksena oli tehdä opas, mieleemme tuli ensimmäiseksi tietenkin paperinen opus. Se on helppo toteuttaa ja suurin osa näkemistämme opinnäytetöistä oli sillä tavalla toteutettu. Aloimme jo miettimään paperisen oppaan ulkonäköä ja sisältöä, kunnes ymmärsimme, ettei se palvele parhaalla mahdollisella tavalla nykynuoria. Olemme toimineet paljon nuorten kanssa niin harjoittelussa kuin työelämässä, ja olemme huomanneet, että teknologia on nuorten arkipäivää. Halusimme siis yhdistää jollain tavalla teknologian opinnäytetyöhömme. Sillä tavalla se todennäköisesti tavoittaisi nuoret parhaiten, herättäisi heidän mielenkiinnon ja oppaalle tulisi käyttöä.

Tuotoksena teimme siis oppaan nettisivun muodossa, sillä näimme sen kaikista toimivimpana vaihtoehtona nykyajan nuorille. Opas ei ole tarkoitettu ainoastaan urheilijoille, vaan se käy myös toimivana työvälineenä urheilijan ja valmentajan välisessä suhteessa. Saimme opinnäytetyöaiheen Lapin urheiluakatemian jalkapallon lajivastaavalta, jonka vuoksi rajasimme aiheen koskemaan juurikin jalkapalloilijan voimaharjoittelun ravitsemusta. Keväällä 2015 tehdyt ravintopäiväkirjat (Liite 1) toimivat hyvänä ensikartoituksena ja materiaalina työtämme varten. Niistä saimme konkreettista tietoa nuorten tämänhetkisestä ravitsemuksesta, eikä meidän tarvinnut tehdä opinnäytetyötä varten erillistä tutkimusta aiheeseen

liittyen. Ravintopäiväkirjoissa esille nousseet ongelmakohdat olemme huomioineet teoreettisessa viitekehyksessä sekä oppaassa.

Opinnäytetyömme kohderyhmänä ovat akatemiajalkapalloilijat, mutta huomasimme niinkin tarkan rajauksen olevan turha, sillä ravitsemus voimaharjoittelussa, ainakaan 16 – 19-vuotiailla, ei eroa juurikaan lajikohtaisesti. Tämän vuoksi oppaamme on sovellettavissa minkä tahansa lajin urheilijoille, minkä näemme vain hyvänä asiana. Myös viitekehyksessä keskityimme suurimmaksi osaksi yleisesti nuoren urheilijan voimaharjoittelun ravitsemukseen, sillä pelkästään jalkapalloilijoihin rajattuna aihe olisi ollut liian suppea. Toivommekin, että opinnäytetyötämme tullaan hyödyntämään monen eri lajin ravitsemusasioissa, eikä se rajaudu pelkästään yhteen lajiin.

Ulkoasuun kiinnitimme erityistä huomiota, sillä koemme, että se on yksi keino lisätä oppaan kiinnostavuutta. Ulkoasua väritimme itseottamillamme kuvilla. Oppaasta löytyy myös muutama kokkivideo, johon valitsimme tarkkaan mallihenkilöt. Halusimme, että oppaan käyttäjät pystyvät samaistumaan videoiden henkilöihin ja sitä kautta innostumaan terveellisestä ruoasta. Oppaan suunnitteluun ja toteutukseen käytimme runsaasti aikaa, vaivaa sekä rahaa. Reseptit keksimme itse ja kuvat otimme itsevalmistamistamme aterioista. Myös kuvien muokkaaminen ja videoiden editointi vei oman aikansa. Loppujen lopuksi kuvien ottaminen ja ruokien yhdessä valmistaminen oli työn hausimpia hetkiä.

Aikataulun kanssa meillä tuli hieman kiire, sillä alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkoitus oli saada työ tehtyä alkusyksyksi. Koska työmme tehtiin yhteistyössä tietotekniikan opiskelijan kanssa, osoittautui tämä aikataulu hänelle liian haastavaksi. Seuraavaksi päätimme pitkittää prosessia tammikuuhun, jotta lopputulos olisi kaikkia miellyttävä. Tässä vaiheessa ajatukset olivat hieman sekavat, sillä halusimme saada tämän valmiiksi hyvissä ajoin, mutta silti tehdä siitä mahdollisimman täydellisen. Kesällä työ ei edennyt juurikaan, mutta syksyn tullessa ja koulun alkaessa motivaatio työn suhteen nousi korkealle. Tiedustelimme tietotekniikan opiskelijalta, olisiko hänen mahdollista nopeuttaa hieman proses-

sia, mikä taas auttaisi meitä saamaan työn valmiiksi jo ennen joulua. Onnekkemme hänellä oli kokemusta nettisivujen tekemisestä, joten työnteko sen suhteen helpottui. Alkuperäisen suunnitelman mukaan oppaasta tehdään myös mobiilisovellus, mutta kiireisen aikataulun vuoksi tietotekniikan opiskelija ottaa tästä kokonaan vastuun. Tuotoksen sisältö tulee olemaan samanlainen kuin nettisivun ja se tullaan toteuttamaan opinnäytetyönä keväällä 2016.

Loppujen lopuksi siis yhteisenä päätöksenä päätimme, että saamme tämän projektin valmiiksi ennen joulua. Päätös oli mielestämme hyvä, sillä se pakotti meidät työskentelemään tehokkaammin paineen alla. Saimme mielestämme tehtyä tälläkin aikataululla työstä kohderyhmän tarpeita vastaavan ja toimivan paketin.

Ravitsemus on aiheena todella laaja. Viitekehystä kirjoittaessamme huomasimme, että tietoa löytyy paljon ja lähteiden luotettavuuteen piti kiinnittää huomiota. Haasteeksi muodostuikin oleellisten asioiden liittäminen teoriapohjaan, ettei viitekehys laajenisi romaaniksi ja että laatu pysyisi uskottavana. Ravitsemus on tällä hetkellä valtaväestöä kiinnostava asia, ja erityisesti sosiaalisesta mediasta löytyy paljon luotettavia, mutta myös vähemmän luotettavia lähteitä. Erilaiset dieetit ja ruokavaliot ovat suosittuja, ja niistä löytyy perusteltujakin tutkimuksia. Opinnäytetyötä rajatessa piti kuitenkin tehdä päätös, mihin suuntaan lähdemme urheilijan ruokavaliota voimaharjoittelussa tutkimaan. Joistakin hyvistä suuntauksista ei ollut tarpeeksi tutkimustietoa, joten päätimme tehdä opinnäytetyömme peilaten suomalaisia ravitsemussuosituksia. Aiheeseen perehdyttyämme olemme sitä mieltä, että suomalaisissa ravitsemussuosituksissa joidenkin ruokien suositukset ovat hieman vanhanaikaisia, esimerkiksi maitotuotteiden ja leivän suurkulutus. Mielestämme kohtuus kaikessa pätee tässäkin asiassa, ja olemme tuoneet tämän esille opinnäytetyössämme muun muassa vähentämällä kyseisten ruokien käyttöä ja korvaamalla ne ravintorikkaammilla ruoilla urheilijan ruokavaliossa.

Oppaan sisältöön olemme tyytyväisiä, vaikka sen kanssa oli hieman hankaluuksia. Oli haastavaa valita oppaaseen konkreettisia ja toimivia tehtäviä, jotka tieto-



tekniikan opiskelijan oli mahdollista toteuttaa. Ideointivaiheessa syntyi paljon mielenkiintoisia tehtäväehdotuksia, mutta resurssit estivät niiden toteuttamisen. Sisällön suunnitteluun olisimme toivoneet enemmän ideoita häneltä, sillä kyseessä on kuitenkin hänenkin opinnäytetyö. Nyt sisältö on meidän käsialaamme.

Tavoitteena oli luoda opas, joka herättää urheilijoiden mielenkiinnon sen toimivuudella ja helppokäyttöisyydellään. Mielestämme tavoitteemme täyttyi. Oppaan sisältö on kattava ja jokaiselle urheilijalle löytyy jotakin. Opas on toimiva ja sitä pystyy hyödyntämään niin tavoitteellisesti urheilevat kuin kuntoilijatkin. Tästäkin huomaa, että aiheen rajaus oli liian tarkka, mutta toimeksiantaja näki positiivisena asiana sen käytettävyyden muillekin kuin vain jalkapalloilijoille. Työmme yhtenä tarkoituksena oli myös helpottaa ravintovastaavan työtä luomalla konkreettinen työkalu ravitsemuksesta, jota hän voi hyödyntää urheilijan kanssa toimiessa.

Kysyimme toimeksiantajan ja akatemian ravintovastaavan mielipidettä työtämme työn loppuvaiheessa. Saimme positiivista palautetta käytettävyydestä ja monipuolisuudesta. Työtämme on käytetty jo konkreettisesti urheilijoiden kanssa toimiessa. Oppaan videot ovat levinneet nuorten keskuudessa, ja reseptit on otettu käyttöön. Tästä olemme erittäin iloisia, sillä koemme tehneemme arvokasta työtä.

Oppaan pilotointi oli suppea, sillä testasimme sen vain muutamalla urheilijalla. Urheilijat eivät olleet jalkapalloilijoita, mutta emme nähneet sitä ongelmana. Kuten olemme jo maininneet, opas on sovellettavissa myös muiden lajien urheilijoille voimaharjoittelukaudella. Pilotointi olisi ollut luotettavampi, jos olisimme tehneet sen suuremmalle joukolle. Silloin olisimme saaneet luultavasti enemmän kehitysehdotuksia. Työn loppuvaiheessa olimme aktiivisesti yhteydessä akatemian ravintovastaavaan, jolla on kokonaisnäkemys koko akatemian tämänhetkisistä ravitsemusasioista. Sen takia koimme hänen kanssaan kommunikoinnit ja tapaamiset arvokkaampina kuin itse pilotoinnin urheilijoille.

Opinnäytetyöprosessi on mielestämme ollut erittäin hauskaa ja kivutonta. Koko työskentelyn aikana meillä on ollut hyvin samanlainen näkemys työn lopputuloksesta, mikä on helpottanut huomattavasti prosessin läpiviemistä. Työnjako on ollut tasaista, ja olemme työskennelleet sekä itsenäisesti että yhdessä. Myös tietotekniikan opiskelijan kanssa yhteistyö on ollut mutkatonta, aikataulut ovat pitäneet ja olemme olleet tyytyväisiä työn etenemiseen.

## 7.2 Lapin Urheiluakatemia jatkotoimenpiteet

Ravitsemukseen perehdyttyämme huomasimme, että nykypäivänä on paljon nuoria urheilijoita, jotka noudattavat jotain erityisruokavaliota. Lapin Urheiluakatemia tulisi tukea urheilijoita omassa yksilöllisessä ruokavaliossaan, sillä oikeanlaisen ravitsemuksen avulla on mahdollista parantaa urheilijana kehittymistä. Jatkotoimenpiteenä oppaallemme voisikin olla erityisruokavalioiden huomioiminen urheilijan ruokavaliossa. Kokkikoulut, keittokirjat tai oppaat niihin liittyen olisivat varmasti tarpeellisia.

Olemme myös sitä mieltä, että nykynuoret käyttävät mielellään tietoteknisiä laitteita ja ovat siinä taitavia. Urheilijoiden kanssa toimiessa kannattaisikin hyödyntää mahdollisimman paljon sosiaalisen median palvelimia. Ne saavat mielenkiinnon heräämään paremmin kuin vanhanaikaiset tavat. Lapin Urheiluakatemia kannattaisikin tulevaisuudessa hyödyntää teknologiaa toiminnassaan. Teknologian käyttö vuosien aikana on myös helpottunut huomattavasti, joten niitä on helppoa ja yksinkertaista käyttää.

Ehdotamme myös luomaan yhteisen palvelimen Lapin urheiluakatemia urheilijan tukitoimille, jossa kaikki palvelut olisivat samassa paikassa ja helposti nuorten ulottuvilla. Palvelin mahdollistaisi valmentajien ja urheilijoiden välisen yhteydenpidon ja helpottaisi urheilijan tietämystä Lapin Urheiluakatemia tarjoamista tukitoimista. Meidän nettisivu toimii yhtenä urheilijalle tärkeänä tukitoimena voimaharjoittelun ravitsemuksessa ja sen voisi linkittää palvelimen alle. Lisäksi tulevaisuudessa palvelimen alle pystyisi tekemään myös muita samantyyllisiä oppaita.

## LÄHTEET

Aro, A., Mutanen, M. & Uusitupa, M. toim. 2012. Ravitsemustiede. Jyväskylä: Duodecim.

Arnason, A., Sigurdson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2004. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 278 – 285.

Bangsbo, J., Mohr, M. & Krstrup, P. 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite of football player. *Journal of Sports Sciences*, 665 - 674.

Bangsbo, J., Iaia, F. & Krstrup, P. 2007. Metabolic Response and Fatigue in Soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 111 – 127.

Borg, P., Fogelholm, M. & Hiilloskorpi, H. 2004. Liikkujan ravitseminen -Teoriasta käytäntöön. Helsinki: Edita Prima Oy.

Chandler, T. & Brown, L. 2008. Conditioning for Strength and Human Performance. Baltimore.

Fogelholm, M., Mutanen, M. & Voutilainen, E. 2015. Ravitsemustaito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Forsmann, H. & Lampinen, K. 2008. Laatu käytännön valmennukseen - Oleellisen oivaltaminen tärkeää. Lahti: VK-kustannus Oy.

Gamble, P. 2010. Strength and conditioning for team sport. Milton Park: Routledge.

Haglund, B., Huupponen, T., Ventola, A-L. & Hakala-Lahtinen, P. 2009. Ihmisen ravitseminen. Helsinki: WSOY.

Hakkarainen, H. 2009. Voiman harjoittaminen lapsuudessa ja nuoruudessa. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Jyväskylä: VK-kustannus Oy, 195 – 218.

Helgerlund, J. & Hoff, J. 2004. Endurance and strength training for soccer players – Physiological considerations. Faculty of Medicine, Norwegian University of Science and Technology. Trondheim. *Sports Med* 2004 34 (3).

Heiskanen, H. & Korsman, J. 2014. Urheilijan keittokirja. Helsinki: Unipress.

Häkkinen, K., Mäkelä, J. & Mero, A. 2004. Voima. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. Urheiluvalmennus. Jyväskylä: VK-kustannus Oy, 251 – 290.

Häkkinen, K. & Ahtiainen, J. 2012. Voiman ja lihasmassan harjoittaminen. Teoksessa Mero, A. Uusitalo A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A & Häkkinen, K. Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 110 – 123.

Ilander, O. 2006. Proteiinit. Teoksessa Ilander, O., Borg, P., Laaksonen, M., Mursu, J., Ray, C., Pethman, K. & Marniemi, A. Liikuntaravitsemus. Lahti: VK-kustannus Oy, 77 – 90.

Ilander, O. & Mursu, J. 2006. Ravitsemus voiman ja lihasmassan hankinnassa. Teoksessa Ilander, O., Borg, P., Laaksonen, M., Mursu, J., Ray, C., Pethman, K. & Marniemi, A. Liikuntaravitsemus. Lahti: VK-kustannus Oy, 379 – 409.

Ilander, O. & Pethman, K. 2006. Ruoka ja ruokavalion koostaminen. Teoksessa Ilander, O., Borg, P., Laaksonen, M., Mursu, J., Ray, C., Pethman, K. & Marniemi, A. Liikuntaravitsemus. Lahti: VK-kustannus Oy, 19 – 34.

Ilander O. 2010. Nuoren urheilijan ravitsemus: eväät energiseen elämään. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Ilander, O. 2014. Ruuan merkitys kuntoilijoille ja urheilijoille. Teoksessa Ilander, O., Laaksonen, M., Lindbland, P., Mursu, J. Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Lahti: VK-kustannus Oy, 19 – 38.

Ilander, O. 2014. Rasva – terveyttä ja energiaa. Teoksessa Ilander, O., Laaksonen, M., Lindbland, P., Mursu, J. Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Lahti: VK-kustannus Oy, 227 – 259.

Ilander, O. 2014. Nestetasapaino – kestävyyyden kulmakivi? Teoksessa Ilander, O., Laaksonen, M., Lindbland, P., Mursu, J. Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Lahti: VK-kustannus Oy.

Ilander, O. 2014. Nestetasapaino – kestävyyyden kulmakivi? Teoksessa Ilander, O., Laaksonen, M., Lindbland, P., Mursu, J. Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Lahti: VK-kustannus Oy.

Ilander, O. 2014. Hiilihydraatit – tehoa harjoitteluun, suorituskykyä kilpailuihin. Teoksessa Ilander, O., Laaksonen, M., Lindbland, P., Mursu, J. Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Lahti: VK-kustannus Oy, 135 – 188.

Ilander, O. & Lindbland, P. 2014. Proteiinit – lihaskehityksen laukaisija. Teoksessa Ilander, O., Laaksonen, M., Lindbland, P., Mursu, J. Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Lahti: VK-kustannus Oy, 193 – 228.

Ilander, O. & Lindbland, P. 2014. Ravintolisät. Teoksessa Ilander, O., Laaksonen, M., Lindbland, P., Mursu, J. Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. Lahti: VK-kustannus Oy, 379 – 408.

Ilander, O. & Käkönen, S. 2015. Urheilijan ravitseminen. Viitattu 19.09.2015 <http://www.sport.fi/huippu-urheilu/urheilijat/urheilijan-ravitseminen--2>

Juntunen, J. 2011. Jalkapallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän Yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaarityö.

Kulmala, A. & Lehtinen, T. 2011. Nuorten jalkapalloilijoiden vammojen ennaltaehkäisy – opas toiminnalliseen alkulämmittelyyn. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala. Opinnäytetyö.

Kraemer, W. & Häkkinen, K. 2002. Strength Training for Sport. Oxford: University Press.

Lapin urheiluakatemia. 2015. Lapin urheiluakatemian esittely. Viitattu 31.10.2015. <http://www.lapinurheiluakatemia.fi/>.

Lehto, H. & Vääntinen, T. 2010. Jalkapallon lajiansalyysi – fysiologia ja tekniset suoritukset. Jyväskylä: Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU.

Luhtanen, P. & Miettinen, P. 1987. Jalkapallovalmentajan käsikirja 1 – lajiansalyysi, nopeus, kestävyys, voima. Suomen palloliitto.

Maughan, R. & Gleeson, M. 2004. The biochemical basics of sports performance. Oxford: University Press.

Marniemi, A. & Ilander, O. 2006. Hiilhydraatit. Teoksessa Ilander, O., Borg, P., Laaksonen, M., Mursu, J., Ray, C., Pethman, K. & Marniemi, A. Liikuntaravitseminen. Lahti: VK-kustannus Oy, 59 – 76.

Marniemi, A. & Ilander, O. 2006. Rasvat. Teoksessa Ilander, O., Borg, P., Laaksonen, M., Mursu, J., Ray, C., Pethman, K. & Marniemi, A. Liikuntaravitseminen. Lahti: VK-kustannus Oy, 91 – 111.

Mero, A. Ravintofysiologia. 2004. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. Urheiluvallennus. Jyväskylä: VK-kustannus Oy, 145 – 214.

Mutanen, M. & Voutilainen, E. 2012. Energiaravintoaineet, ravintokuitu ja alkoholi. Teoksessa Aro, A., Mutanen, M. & Uusitupa, M. Ravitsemustiede. Helsinki: Duodecim.

Männistö, H., Hietala U. & Söderdahl, T. 2014. Lisäravinteet tavoitteen mukaiseen harjoitteluun. Jyväskylä: Docendo Oy.

Niemi, A. 2006. Menestyjän kuntosaliharjoittelu ja ravitseminen. Jyväskylä: Docendo Oy.

Niemi, A. 2006. Ravitseminen kuntoon. Jyväskylä: Docendo Oy.

Ojala, A. & Laaksonen, M. 2012. Naisurheilijan ravitsemuksen peruspilarit. Teoksessa Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 162 – 178.

Ojala, A., Borg, P., Valta, L. & Hiilloskorpi, H. 2015. Terve urheilija - urheilijan ravitsemus. Viitattu 20.09.2015  
<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanravitsemus>.

Parkkinen, K. & Serti, P. 2008. Avain ravitsemukseen. Helsinki: Otavan Kirjapaino Oy.

Pullinen, K. 2008. Jalkapallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohelmointi. Jyväskylän Yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaarityö.

Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J.E.L. & Martin, A. 2000. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.

Ruotsalainen, J. 2009. Jalkapalloharjoittelun ja murrosiän vaikutus 14-vuotiaiden poikien maksimaalisen nopeuden, ketteryyden ja aerobisen kunnon kehittymiseen sarjakauden aikana. Kajaanin ammattikorkeakoulu. Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala. Opinnäytetyö

Shephard, R.J. 1999 Biology and Medicine of soccer: an update. *Journal of Sports Sciences*, 757 – 786.

Terve Koululainen. 2015. Perinteinen lautasmalli vs. liikkujan lautasmalli. Viitattu 20.9.2015  
<http://www.tervekoululainen.fi/elementit/ravinto/arkiruokailu/lautasmalli>

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2014. Terveyttä ruoasta - Suomalaiset ravitsemussuosituks 2014. Tampere: Suomen Yliopistopaino Oy.

## LIITTEET

- Liite 1. Ravintopäiväkirja
- Liite 2. Vitamiinien saantisuositukset, tärkeimmät lähteet ja niiden merkitys urheilijalle
- Liite 3. Urheilijan kivennäisainetaulukko

## LIITE 1 Ravintopäiväkirja

Pidä ruokapäiväkirjaa mallin mukaan kolmen päivän ajalta. Yhden täyttämistäsi päivästä olisi hyvä olla vapaapäivä harjoituksista. Ruokapäiväkirjan avulla hahmotat paremmin omat ruokailutottumukset. Voit täyttää päivät tälle lomakkeelle tai omaan ruutuvihkoon.

Merkitse lomakkeelle kaikki, mitä syöt ja juot kolmena päivänä. Merkitse tiedot lomakkeeseen mielellään heti ruokailun jälkeen. Aloita jokainen päivä uudelta sivulta. Kirjoita aika-sarakkeeseen se kellonaika, jolloin söit ja joit jotain, sekä ruokailun kesto. Merkitse lomakkeeseen ruokien ja juomien nimet sekä ilmoita ruokien ja juomien laatu mahdollisimman tarkkaan, esimerkiksi rasvaton maito, mansikkajogurtti. Määrä-sarakkeeseen ilmoita nauttimasi käyttömäärä, esimerkiksi yksi kahvikuppi, yksi desilitra. Viimeiseen sarakkeeseen ilmoita nälän ja kylläisyyden aste kylläisyysmittarilla sekä tunteita ja tuntemuksia, joita koit ennen syömistä, syömisen aikana ja syömisen jälkeen. Merkitse lomakkeeseen myös päivän liikuntasuoritukset.

Nälän ja kylläisyyden aste:

- 1: Niin nälkä, että heikottaa
- 2: Pitää saada heti jotakin syötävää (makeanhimo)
- 3: Nälkä, kiire päästä syömään
- 4: Pieni nälkä, ei niin kiire syömään
- 5: Tekee mieli syödä
- 6: Ei tee enää mieli syödä
- 7: Näläntunne poissa
- 8: Vatsa on täyttynyt
- 9: Vatsa on liian täysi
- 10: Ähky





LIITE 2 Vitamiinien saantisuositukset, tärkeimmät lähteet ja niiden merkitys urheilijalle (Borg ym. 2004, 77; Niemi 2006, 46–55.)

Vitamiini	Normaali tarve/vrk miehet/naiset	Urheilijan tarve/vrk miehet/naiset	Tärkeimmät vaikutukset	Saantilähde
A-vitamiini	miehet: 0,9mg naiset: 0,7-0,8mg	pysyy samana	hämäränäön ylläpito, vastustuskyky, ylläpitää ihon ja limakalvojen kuntoa	lihavalmisteen (33%) vihannekset (22%)
Tiamiini (B1-vitamiini)	miehet: 1,2 mg naiset: 1,1 mg	1 mg / 1000kcal	hermo-lihasyhteistyö, energia-aineenvaihdunta	lihavalmisteen (26%) viljavalmisteen (33%) vihannekset (18%)
Riboflaviini (B2-vitamiini)	miehet: 1,4-1,6 mg naiset: 1,3 mg	1 mg / 1000kcal	energia-aineenvaihdunta, mahdollisesti rautatasapaino	lihavalmisteen (20%) maitovalmisteen (43%) viljavalmisteen (19%)
Niasiini (B3-vitamiini)	miehet: 18 mg naiset: 15 mg	7,0-10 mg / 1000 kcal	energia-aineenvaihdunta	lihavalmisteen (34%) viljavalmisteen (28%) maitovalmisteen (19%)
Pyridoksiini (B6-vitamiini)	miehet: 1,5 mg naiset: 1,2 mg	lisääntyneen tarpeen saaminen ruuan kautta	energia-aineenvaihdunta	lihavalmisteen (29%) viljavalmisteen (19%)
Foolihappo	0,30 mg	0,4-1,5 mg	verisolujen muodostaminen, sikiön kasvu ja kehitys	lihavalmisteen (16%) vihannekset (16%) viljavalmisteen (43%)
Kobalamiini (B12-vitamiini)	0,0024 mg	pysyy samana	punasolujen muodostus	lihavalmisteen (20%) maitovalmisteen (43%) viljavalmisteen (19%)
E-vitamiini	miehet: 10 mg naiset: 8 mg	miehet: 20mg naiset: 15mg	antioksidantti, lisääntyminen	viljavalmisteen (28%) ravintorasvat (24%)
C-vitamiini	75 mg	300-500 mg	vastustuskyky, pitää yllä normaalia kasvua, antioksidantti-vaikutus (lihaskiipeys)	hedelmät ja marjat (56%) vihannekset (25%)

D-vitamiini	0,005 mg	pysyy sa- mana	pitää yllä luuston ja hampaiden normaalia muodostumista, pitkällä aikavälillä rasitusmurtumien ennaltaehkäisy	kala (45%) ravintorasvat (24%)
K-vitamiini	miehet: 0,08 mg naiset: 0,06 mg	miehet: 0,10 mg naiset: 0,08 mg	veren hyytymisreaktiossa välttämätön tekijä, osallistuu luusto-proteiinin muodostukseen	kasvikset lihavalmistteet

## LIITE 3 Urheilijan kivennäisainetaulukko (Niemi 2006, 57 - 64.)

Makrokivennäis- aineet	Saantilähde	Tärkeimmät vaikutukset	Normaali tarve/vrk	Urheilijan tarve/vrk
Kalsium mg	maitotuotteet	lihassupistus, luu- ja ham- maskudos	800-1000 mg	800-1000 mg
Natrium mg	ruokasuola (natriumkloridi)	nestetasa- paino, lihaksis- ton ja hermos- ton ärtyvyys	230 mg	yleisesti ottaen sama, runsas hikoilu nostat- taa tarvetta
Kalium mg	vilja, liha ja maito	hermo-lihasjär- jestelmä, happo-emästä- sapaino	miehet: 350 m naiset: 3100 mg	miehet: 3500- 5000 mg naiset: 3500- 4500 mg
Magenesium	vihannekset, kahvi, täysjyvä- vilja	entsyymien ak- tivaattori, hermo-lihasjär- jestelmä	miehet: 350 m naiset: 280 mg	miehet: 500- 550 mg naiset: 400- 450 mg
Mikrokivennäis- aineet	Saantilähde	Tärkeimmät vaikutukset	Normaali tarve/vrk	Urheilijan tarve/vrk
Kromi	liha, pähkinä, juusto ja koko- jyvävilja	rasva- ja soke- riaineenvaih- dunta	miehet: 0,05 mg naiset: 0,04 mg	miehet: 0,075- 0,20 mg naiset: 0,045- 0,150 mg
Rauta	veriruuat, kas- vikset	hapen kuljetus	miehet: 10 mg naiset: 15 mg	15-30 mg

Sinkki	lähes kaikissa ruoka-aineissa	antioksidantti, energia-ai-neenvaihdunta	miehet: 9 mg naiset: 7 mg	miehet: 13-20 mg naiset: 9-15 mg
Kupari	juomavesi, täysjyvävilja, peruna, pähkinä	iho, limakalvot, energia-ai-neenvaihdunta	miehet: 18 mg naiset: 15 mg	miehet: 7,0-10 mg / 1000 kcal