

# RAVINNOSTA TEHOA URHEILUSUORITUK- SEEN JA PALAUTUMISEEN

Mira Saarinen

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2015

Fysioterapian koulutusohjelma  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala



Tekijä(t) Saarinen, Mira	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 30.10.2015
	Sivumäärä 37	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Ravinnosta tehoa urheilusuoritukseen ja palautumiseen</b>		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Natunen, Pekka		
Toimeksiantaja(t) -		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota selkeä tietopaketti ravinnon vaikutuksista liikunta-suoritukseen ja siitä palautumiseen. Kohderyhmäksi valittiin urheilijat, aktiiviliikkujat ja valmentajat. Ikähaarukaltaan työ rajattiin kohdistumaan erityisesti nuoriin ja aikuisiin urheilijoihin ja aktiiviliikkujiin sekä saman ikäryhmän valmentajille, mutta se tehtiin niin, että työstä löytyvää perusinformaatiota voivat hyödyntää myös lapsia ja ikääntyviä valmentavat. Tavoitteena opinnäytetyössä oli kertoa miksi ravinnolla on merkitystä fyysisen suori-tuskykyyn, mitä urheilijan suositellaan syövän ja miten ruokailu rytmitetään arjen ja harjoi-tusten kanssa.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jossa tieto kerättiin sekä kirjallisuudesta että sähköisistä lähteistä. Työ pohjustettiin tuoreimmilla suomalaisilla ravitsemussuosituksilla, joihin oli selkeä lähteä vertailemaan urheilijalle suunnattuja suosituksia ravintoon liittyen. Työ haluttiin rajata niin, että siitä saa selville pääasiat urheilijan ravitsemukseen liittyen, ottaen huomioon erityisesti urheilijan energiankulutuksen ja omanlaisensa päivä-rytmin, johon ateriarytmi tulee sulauttaa. Tärkeänä osana työhön lisättiin myös lopuksi nesteytykseen ja lisäravinteisiin liittyvät kappaleet.</p> <p>Aiheen laajuus aiheutti jo kirjoittamisen alussa työn tietynlaisen rajaamisen. Aiheesta löy-tyi paljon lähteitä ja lähestymistapoja työn tekemiseen oli valittavissa monia. Opinnäytetyö rajattiin siis kyseisiin tavoitteisiin sopiviksi, mutta jatkokehityskohteita ja mahdollisuuksia työn laajentamiseen jäi vielä paljon.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> ) Ravitsemus, ravinto, urheilijan ravitsemus, nesteytys, ravitsemussuositukset		
Muut tiedot		

Author(s) Saarinen, Mira	Type of publication Bachelor's thesis	Date 30.10.2015
	Number of pages 37	Language of publication: Finnish
		Permission for web publication: X
Title of publication <b>The impact of nutrition on physical exercise performance and recovery</b>		
Degree programme Degree Programme in Physiotherapy		
Supervisor(s) Natunen, Pekka		
Assigned by -		
Description  <p>The focus of the thesis was to compile a clear information package about the effects of nutrition on physical performance and recovery. The target group consisted of athletes, coaches and physically active people. The thesis was aimed at adolescent and adult athletes and physically active people as well as coaches. However, it was made so that the basic information about the topic could be used by those coaching children and older persons. The aim of the thesis was to explain why nutrition plays such an important role in physical performance as well as to recommend what and when an athlete should eat so as to gain the best out of every training session and performance.</p> <p>The thesis was implemented as a literature review for which information was collected from literature and electronic sources. The thesis was based on the most recent Finnish nutrition recommendations which were compared to athletes' nutritional needs. The emphasis was on gathering information about energy consumption and the daily routines of an athlete and on how to combine the healthy and sufficient eating habits with an active lifestyle. Important sections were added to the end of the thesis about hydration and nutrition supplements.</p> <p>The extent of the topic and the wide array of source material made it difficult to keep the thesis compact. Literature and other publications about the topic were easy to find, and there were many possible ways of writing the thesis and choosing its' emphasis. The scope of the thesis was thus suitably narrowed down, but this left many avenues unexplored and gave many possibilities for extending the scope of the thesis in future research.</p>		
Keywords ( <a href="#">subjects</a> ) Nutrition, athletes' nutrition, hydration, nutrient recommendations		
Miscellaneous		

## Sisältö

1 Johdanto.....	3
2 Ravitsemussuositukset .....	5
2.1 Päivittäiset ruokavalinnat .....	5
2.2 Vitamiinit ja kivennäisaineet .....	8
2.3 Urheilijan ravitsemussuositukset.....	9
3 Ruoka urheilijan polttoaineena .....	11
3.1 Energiantarve ja -kulutus.....	12
3.2 Energia-aineenvaihdunta .....	13
3.2.1 Aerobinen ja anaerobinen energiantuotto .....	15
4 Ateriarytmi osana urheilijan arkea .....	16
4.1 Ruokailu ennen urheilusuoritusta .....	17
4.2 Urheilusuorituksen aikainen tankkaus .....	18
4.3 Palauttava ruokailu urheilusuorituksen jälkeen .....	19
4.4 Turnauspäivän ruokailu.....	20
5 Nesteytys .....	22
6 Ravintolisät ja erikoisruokavaliovalmisteet .....	25
7 Opinnäytetyöprosessi .....	28
8 Pohdinta.....	29
8.1 Opinnäytetyön onnistuminen .....	29
8.2 Oma oppiminen.....	30
8.3 Jatkokehityskohteet.....	31
Lähteet.....	33
Liitteet .....	37
Liite 1 .....	37

## Kuvat

Kuva 1. Ruokakolmio .....	6
---------------------------	---

	2
Kuva 2. Lautasmalli .....	7
Kuva 3. Urheilijan lautasmalli .....	11

## Taulukot

Taulukko 1. Energialähteiden käyttö aerobisessa liikunnassa .....	15
---	----

# 1 Johdanto

Urheilijan suorituskyvyn ylläpitämisen ja kehittämisen peruspilareina tulisi harjoittelun, levon ja lihaskuolon lisäksi olla myös oikeanlainen ravinto. Ruokavalion sisällöllä ja aterioiden rytmittämällä on suuri vaikutus suorituskyvyn sekä harjoituksissa ja kilpailuissa jaksamiseen. (Arjen ruokarytmi valmentautumisen tukena 2015) Urheilijan on mahdollista saada huomattavia hyötyjä oikeanlaisesta ravintoaineiden saannin ja energiankulutuksen tasapainosta sekä järkevästä ateriarytmistä. Näitä ovat muun muassa paras mahdollinen palautuminen ja täten myös kehittyminen, suorituskyvyn ja keskittymisen ylläpitäminen sekä keuhonhallinnan ja koordinaation ylläpitäminen suorituksen aikana. Optimaalinen ravitsemus urheilijan arjessa auttaa myös ennaltaehkäisemään ja parantamaan mahdollisia vammoja. (Comfort & Abrahamson 2010, 245)

Idea ravitsemusaiheiseen opinnäytetyöhön lähti omasta liikuntataustasta ja lähipiiristäni. Olen harrastanut liikuntaa pitkään, välillä harrastaen, välillä tavoitteellisesti. Lähipiirissäni tuntemieni urheilijoiden ja aktiiviliikkujien kanssa olen usein törmännyt keskusteluun ravinnosta ja sen merkityksestä suorituskykyyn ja kehittämiseen. Keskustelut ovat useimmiten olleet pohtivia ja kysymys ravinnon tärkeydestä on jäänyt avoimeksi. Lisäksi olen huomannut eri lajien parissa harrastaessani ja ohjatesani, että ravinnosta puhutaan harvoin niin nuoria kuin aikuisiakaan valmentajaissa. Siksi tämän opinnäytetyön tavoitteena on koota selkeä tietopaketti ravitsemuksesta ja sen hyödyistä urheilijalle kirjallisuuskatsauksen muodossa. Työ on kohdistettu urheilijan lisäksi aktiiviliikkujalle ja valmentajalle, joka kaipaa lisätietoa ravitsemuksen vaikutuksista fyysiseen suoritukseen ja siitä palautumiseen. Työtä pystyy soveltamaan monen ikäiselle liikkujalle, mutta olen keskittynyt rajaamaan sen erityisesti nuorille ja aikuisille.

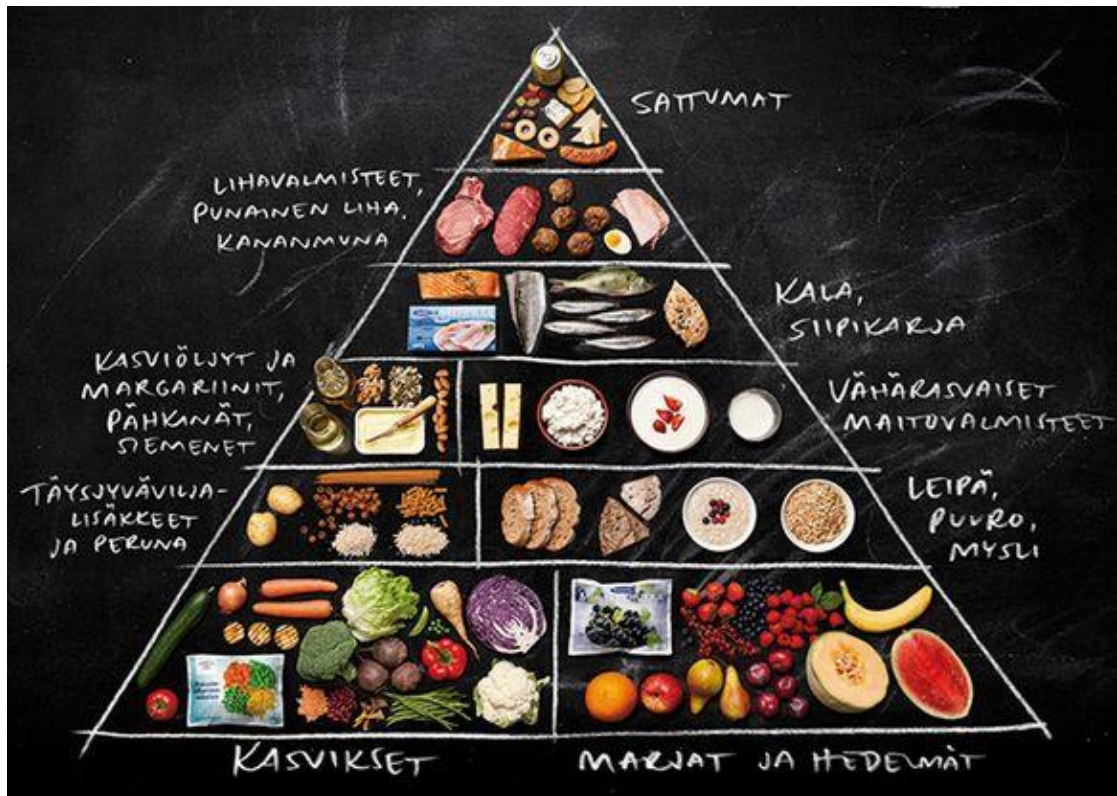
Aloitin työni kertomalla tuoreimmista suomalaisista ravitsemussuosituksista ja vertaamalla niitä urheilijan ravitsemuksellisiin tarpeisiin. Pääpaino työssä on tuoda esille kirjallisuuteen ja tuoreisiin julkaisuihin perustuen käytäntöön sovellettavaa tietoa ravitsemuksesta. Opinnäytetyö pyrkii vastaamaan kysymyksiin; mitä tulisi syödä ja milloin sekä millaisia määriä eri ravintoaineita aktiivisesti liikkuva keho vaatii. Lopuksi käsittelen ajankohtaisena aiheena urheilijoille suunnattuja lisäravinteita ja kokoan tietoa niiden hyödyistä ja haitoista. Työni päätän opinnäytetyöprosessin avaamiseen ja pohdintaan.

## 2 Ravitsemussuositukset

Suomalaiset ravitsemussuositukset on viimeksi päivitetty vuonna 2014 Valtion ravitsemusneuvottelukunnan toimesta. Julkaisussa esitetään eri ravintoaineiden saantisuositukset yleisellä tasolla, kohderyhmänä perusterve, kohtalaisesti liikkuva ihminen. (Fogelholm, Hakala, Kara, Kiuru, S, Kurppa, Kuusipalo, Laitinen, Marniemi, Misikangas, Roos, Sarlio-Lähteenkorva, Schwab & Virtanen 2014, 5) Täten esimerkiksi ravitsemusneuvonnassa on erikseen huomioitava henkilönkohtaiset tarpeet, kuten paljon liikkuvalla normaalia suurempi energiankulutus.

### 2.1 Päivittäiset ruokavalinnat

Nuoren tai aikuisen urheilijan päivittäisistä ruokavalinnoista on useimmiten vastuussa urheilija itse. Jääkaapin sisältö ja kauppareissu kannattaa suunnitella etukäteen ja miettiä ruokavalintoja tehdessään jo seuraavien päivien ohjelmaa ja kuormittavuutta. (Korsman & Heiskanen 2014, 36) Vaikka kotona opitaan perusteet ravitsemusopista ja omaksutaan tietynlaiset ruokailutottumukset, on valmentajalla myös keskeinen rooli terveellisten elämäntapojen painottajana. (Korsman & Heiskanen 2104, 86) Eri ravintoaineiden suhteutus ruokavaliioon esitetään suomalaisissa ravitsemussuosituksissa ruokakolmiolla (Kuva 1), ja yksittäisen aterian suositeltu ravintoaineiden saanti lautasmallilla (Kuva 2). (Fogelholm ym. 2014, 19 - 20)



Kuva 1. Ruokakolmio (Fogelholm ym. 2014, 19)

Ruokakolmion mukaan kasviksia sekä marjoja ja hedelmiä tulisi olla ruokavaliossa runsaasti. Niitä tulisi vuorokaudessa syödä vähintään puoli kilo. Leipä, puuro, mysli sekä täysjyväviljatuotteet ja peruna kuuluvat myös ruokakolmioon, etenkin vähäsuolaisia täysjyvävalmisteita olisi hyvä syödä joka päivä. Maitovalmisteita suositellaan juotavaksi päivittäin noin puoli litraa ja niiden suositellaan olevan rasvattomia tai vähärasvaisia. Lihatuotteista punaista lihaa suositellaan nautittavaksi enintään puoli kilo viikossa, kun taas kalaa tulisi syödä 2 - 3 kertaa viikossa. Yleisesti ruokavaliossa suositellaan käytettävän vähärasvaisia tuotteita ja ruuanlaitossa vähän suolaa. (Suomalaisten ravitsemussuosituksen lähtökohtana on suomalaisten terveys ja kansallinen ruokakulttuuri n.d.)

Suosituksissa on määritelty päivittäiset saantisuositukset eri energiaravintoaineille. Suositusten mukaan päivittäinen ravinto pitäisi koostaa 15 % proteiineista, 32 - 33 % rasvoista ja hiilihydraateista 52 - 53 %. Nämä arvot on osoitettu koko väestölle, riippumatta iästä, sukupuolesta tai

esimerkiksi fyysisestä aktiivisuudesta. Prosentuaaliset määreet ovat viitteenä esimerkiksi aterialla käytettävästä mallista ja kuvaavat siis energiansaannin määrää eri ravintoaineista, ei itse ravintoaineen määrää lautasella. Myös hiilihydraattien ja proteiinin laatuun tulisi kiinnittää huomiota. Hiilihydraattien valinnassa suositellaan täysjyvätuotteita ja sokerin määrän vähentämistä yleisesti ruokavaliossa. Proteiinien valinnassa suositellaan vähärasvaisia vaihtoehtoja, kuten eläinperäisistä tuotteista kanaa ja kalaa suhteessa enemmän kuin punaista lihaa. Huomioitavaa on myös, että päivän aikana nautituista rasvoista 2/3 suositellaan olevan niin sanottuja hyviä rasvoja, eli tyydyttymättömiä rasvoja. (Fogelholm ym. 2014, 25 - 26) Ruoka-aineita, jotka sisältävät näitä hyviä rasvoja ovat esimerkiksi kasviöljyt, kasviöljypohjaiset levitteet, pähkinät, siemenet ja kala. (Fogelholm ym. 2014, 17)



Kuva 2. Lautasmalli (Fogelholm ym. 2014, 20)

## 2.2 Vitamiinit ja kivennäisaineet

Vitamiineja ja kivennäisaineita kutsutaan suojaravintoaineiksi. Vitamiinit ovat ihmiselle elintärkeitä yhdisteitä, joita keho ei pysty itse tuottamaan. Niiden päivittäinen tarpeellinen saanti estää puutosoireiden ilmenemisen. Vitamiinit jaetaan vesi- ja rasvaliukoisiin vitamiineihin. Rasvaliukoiset vitamiinit varastoituvat kehon rasvakudokseen ja maksaan, jolloin niitä pystytään käyttämään esimerkiksi rasvakudoksen varastoista tarvittaessa. Rasvaliukoisia vitamiineja ovat A-, D-, E- ja K- vitamiinit ja vesiliukoisia vitamiineja ovat B- ja C - vitamiinit. (Ilander, Borg, Laaksonen, Mursu, Ray, Pethman & Marniemi 2006, 114) Myös osa kivennäisaineista on elintärkeitä ihmisen kehon normaalitoiminnalle. Kivennäisaineet luokitellaan hivenaineisiin (rauta, sinkki, kupari, kromi, jodi ja seleeni) ja makrokivennäisaineisiin (kalsium, kalium, natrium, magnesium ja fosfori). Kivennäisaineet auttavat muun muassa nestetasapainon sekä happo-emästasapainon säätelyssä, lihasten supistumisessa (myös sydänlihaksen) ja hermoston toiminnassa. (Ilander ym. 2006, 115). Vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti ylläpitää elintoimintojamme ja pitää meidät terveenä. Niiden saantisuositukset eivät ole vuosien saatossa muuttuneet paljoakaan, ainoastaan D -vitamiinin, seleenin ja folaatin saantisuosituksia on nostettu tietyillä kohderyhmillä. (Fogelholm ym. 2014, 26 - 27) Liitteenä (Liite 1) olevassa taulukossa on esitetty Valtion ravitsemusneuvottelukunnan (2014) asettamien ravitsemussuositusten mukaiset vitamiinien ja kivennäisaineiden saantisuositukset. Taulukossa, kuten yleisissä ravitsemussuosituksissakaan, ei huomioida K -vitamiinia laisinkaan. K -vitamiinia saa ravinnosta, kuten pinaatista ja maksasta, mutta ihmisen suolisto tuottaa sitä myös jatkuvasti, eikä sen ylimääräistä käyttöä sen vuoksi suositella muuten kuin lääkärin valvonnassa. (Rose 2005, 25)

Vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve saattaa olla urheilijalle suurempi kuin fyysisesti passiiviselle henkilölle. Jos arkiateriat on koostettu monipuolisesti, pitäisi niiden kuitenkin kattaa päivittäiset vitamiinien ja kivennäisaineiden saannit. On kuitenkin harvinaista, että urheilijan arjessa ateriointi pystyttäisiin aina ajoittamaan ja koostamaan täydellisesti. Tällöin vitamiinilisät voivat olla aiheellisia, jotta vitamiinienpuute ei vaikuta suorituskäyttöön, jaksamiseen tai terveyteen. Suomessa esimerkiksi D -vitamiinin käyttöä suositellaan etenkin kasvuvuorossa oleville ympäri vuoden käytettäväksi. (Vitamiinit, kivennäisaineet ja muut yhdisteet n.d.) B -vitamiinin saannin tärkeyttä korostetaan etenkin urheilijoilla, koska sillä on tärkeä rooli lihaksissa tapahtuvassa energiantuotannossa ja fyysiseen suorituskäyttöön liittyvissä aineenvaihdunnan tapahtumissa. (Ilander ym. 2006, 118) B -ryhmän vitamiineihin lasketaan kahdeksan eri B -vitamiinia; B1 -vitamiini (tiamiini), B2 -vitamiini (riboflaviini), B6 -vitamiini (pyridoksiini), B12 -vitamiini (kobalamiini), niasiini, biotiini, pantootehappo ja foolihappo. B -ryhmän vitamiineja saa yleisesti ottaen ravinnosta maitotuotteista, lihasta ja kananmunista sekä kasviksista ja viljasta. (B -vitamiinit 2010)

### 2.3 Urheilijan ravitsemussuositukset

Suomalaiset ravitsemussuositukset on tehty niin sanotulle tavalliselle, kohtuullisesti liikkuvalla ihmiselle. Kuitenkin aktiiviurheilijan energiantuotanto eroaa huomattavasti liikkumattoman ihmisen päivittäisestä kulutuksesta. Kulutus voi nousta urheilijalla jopa kolminkertaiseksi passiiviseen ihmiseen verrattuna. Täten energiantarve voi olla kahdella ihmisellä hyvin erilainen. Huippu-urheilijoilla erityisesti hiilihydraattien- ja proteiinentarve kasvaa urheilusuorituksen kestosta ja intensiteetistä riippuen normaaliin tarpeeseen verrattuna. Suosituksissa ei tuoda esille suoranaisesti kuinka paljon proteiineja tai hiilihydraatteja tulisi määrällisesti (g/kg) syödä vuorokaudessa. Ravinto-

aineiden päivittäiset saantisuositukset kerrotaan kuitenkin prosentuaalisesti. Vaikka energiantarve lisääntyy, ei se tarkoita, että myös vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve lisääntyisi. Aihetta on tutkittu vain vähän, mutta on todettu, ettei raskas tai pitkäkestoinen urheilusuoritus vaikuta samalla tavalla suojaravintoaineisiin kuin ravintoaineiden tarpeen kasvuun, äärimmäisiä tapauksia lukuun ottamatta. Myös vitamiinien kanssa on oltava kriittinen. Monista vitamiineista on mahdollista saada myös yliannostus, joten varovaisuutta suositellaan. Sekä yleinen että urheilijalle tehty lautasmalli pyrkivät jo itsensänsään kattamaan vitamiinien ja suojaravintoaineiden tarpeet. (Borg, Fogelholm & Hiilloskorpi 2004, 111 - 114)

Terveurheilija -verkkosivustolla on kuvattu urheilijalle suunniteltua lautasmallia (Kuva 3). Se on Y -mallinen, eli jaettuna kolmeen yhtä suureen osioon. Kolme osiota ovat kasvikset, vähärasvainen liha/kala/kana ja hiilihydraatin lähde (esimerkiksi pasta, peruna tai riisi). Näiden lisäksi aterialla voi syödä täysjyväleipää ja lasin maitoa tai piimää. Urheilijan lautasmallin perustana on tämän jaottelun mukaan taata energiapitoisempi ruokavalio kuin tavallisen lautasmallin avulla ja varmistaa, että urheilija saa ateriallaan tarvittavan määrän vitamiineja ja suoja-aineita, proteiinia sekä liikkumiseen tarvittavia hiilihydraatteja. Kuitenkin tässäkin suosituksessa huomautetaan yksilöllisyydestä, etenkin lajikohtaisen energiantarpeen huomioimisesta. Urheilijoilla on otettava huomioon myös aterioiden rytmitys harjoituksiin tai peleihin nähden sekä esimerkiksi turnauspäivän ateriointi. Jos urheilijan aterioita onkin keitto- tai salaattiaterioita, voi joukkoon lisätä esimerkiksi pastaa ja raejuustoa, jotta hiilihydraattien ja proteiinien saanti on taattu. Myös keittoaterian kylkeen kannattaa kerätä lisukesalaatti, etenkin jos keittoon ei itsessään sisälly tarpeeksi juureksia. Erilaisilla jälkiruuilla, kuten rahkoilla, pystyy myös täyttämään proteiiniin-saantia. (Urheilijan lautasmalli n.d.)

## Urheilijan lautasmalli



Kuva 3. Urheilijan lautasmalli (Urheilijan lautasmalli n.d.)

### 3 Ruoka urheilijan polttoaineena

Ihminen tarvitsee energiaa ylläpitääkseen välttämättömiä elintoimintoja, esimerkiksi aivojen, sydämen ja keuhkojen toimintaa. Energiaa kuluu myös kehon lämpötasapainon ylläpitämiseen ja säätelyyn. Pelkästään tämän kaltaisten peruselintoimintojen ylläpitämiseen kuluu yleensä selkeästi yli 50 % ihmisen vuorokautisesta energiankulutuksesta. (Borg ym. 2004, 21) Jotta energiansaanti ja -kulutus pysyisivät tasapainossa, on perustoimintojen ylläpidon lisäksi huomioitava fyysisen aktiivisuuden aiheuttama energiankulutus. (Borg ym. 2004, 20) Kovatehoisessa urheilusuorituksessa energiankulutus voi hyväkuntoisella urheilijalla nostaa energiankulutuksen jopa 15–20 -kertaiseen verrattuna lepotilaan. (Aalto & Seppänen 2008, 57)

### 3.1 Energiantarve ja -kulutus

Perusaineenvaihdunnaksi (tai lepoaineenvaihdunnaksi) kutsutaan sitä osaa vuorokautisesta energiankulutuksesta, joka kuuluu kehon perustoimintojen ylläpitämiseen. Perusaineenvaihduntaan kuuluu yleisimmin noin 50 - 80 % koko vuorokautisesta energiankulutuksesta. Kuitenkin urheilijoilla fyysisen aktiivisuuden aiheuttama kulutus voi olla niin suuri, että perusaineenvaihdunnan osuus vuorokautisesta energiankulutuksesta pienenee suhteessa muuhun kulutukseen. Esimerkiksi paljon kuluttavissa urheilulajeissa perusaineenvaihdunnan osuus on ainoastaan 20 - 30 %, koska fyysisen aktiivisuuden aiheuttama kulutus on niin suuri. (Borg ym. 2004, 21)

Urheillessa energiankulutuksen määrään vaikuttavat muun muassa harjoittelun intensiteetti, henkilön paino ja se, miten taloudellista liikkuminen on. (Korsman & Mustonen 2011, 207) Energiaa kuluttavimpia lajeja ovat ne, joissa ovat käytössä suuret lihasryhmät, kuten hiihto, uinti ja rullaluistelu. Urheilusuorituksen kesto vaikuttaa myös energiankulutuksen suuruuteen. (Aalto & Seppänen 2008, 57) Energiankulutus on kytköksissä myös harjoittelun tyyliin. Esimerkiksi kestävyystyypinen lihaskuntoharjoittelu kuluttaa itse treenin aikana runsaasti energiaa, kun taas perusvoimaharjoittelun avulla lepoaineenvaihdunta kiihtyy pidemmällä aikavälillä. (Aalto & Seppänen 2008, 59)

Perusaineenvaihdunnan ja fyysisen aktiivisuuden aiheuttaman energiankulutuksen lisäksi energiaa kuuluu ruuan aiheuttamaan lämmöntuottoon. Kaikesta energiankulutuksesta syömisestä aiheutuvaan kulutukseen kuuluu noin 10 % kokonaisenergiankulutuksesta. (Energia-aineenvaihdunta n.d) Kaiken kaikkiaan vuorokautinen energiankulutus on aikuisella vähintään 1200 kcal. Tavallista on kuitenkin, että energiantarve on aikuisella noin 2000 - 3000 kcal vuorokaudessa. Ammattiurheilijalla energiantarve on yleensä huomattavasti suu-

rempi. Esimerkiksi ammattilaispyöräilijän energiantarve voi olla jopa 8000 kcal vuorokaudessa. (Borg ym. 2004, 20)

### 3.2 Energia-aineenvaihdunta

Energiavarastoja saa nopeasti täydennettyä ruualla ja juomalla. Kuitenkin myös elimistössä jo olevaa, varastoitunutta energiaa, voidaan käyttää liikkumiseen ja päivittäiseen energiankulutukseen. Kehossa olevat energiaravinteet vaihtelevat sen mukaan, ovatko kulutus ja energiansaanti tasapainossa. Myös kehon koostumus voi muuttua tämän balanssin vaihdellessa. (Borg ym. 2004, 17) Eri energiaravintoaineiden muuntamista energiaksi on kuvattu taulukossa 1.

Ravinnosta saatu energia vapautuu elimistössä sekä lämpönä että varastoitumalla kehoon. Kehossa energia varastoituu suurimmaksi osaksi rasvan triglyserideihin sekä lihaksissa ja maksassa olevaan glykogeneeniin. Ravintoaineet varastoituvat kemiallisena energiana erilaisiin yhdisteisiin, joista energia-aineenvaihdunnan kannalta tärkein on ATP, eli adenosiinitrifosfaatti. Kehon ATP -molekyylit uusiutuvat jatkuvasti ja erittäin nopeasti (alle minuutissa), joten niitä ei voi pitkällä aikavälillä varastoida. ATP mahdollistaa lihaksiin varastoituneen energian muuttamisen käyttökelpoiseksi, eli energia puretaan lihaksen supistumiseksi ja lopulta kehon liikkeeksi. Kun liikutaan ja lihakset ovat työssä, muodostuu eri ravintoaineista, kuten hiilihydraateista, proteiineista ja rasvasta tulevasta kemiallisesta energiasta niin sanottua mekaanista energiaa. (Energia-aineenvaihdunta n.d)

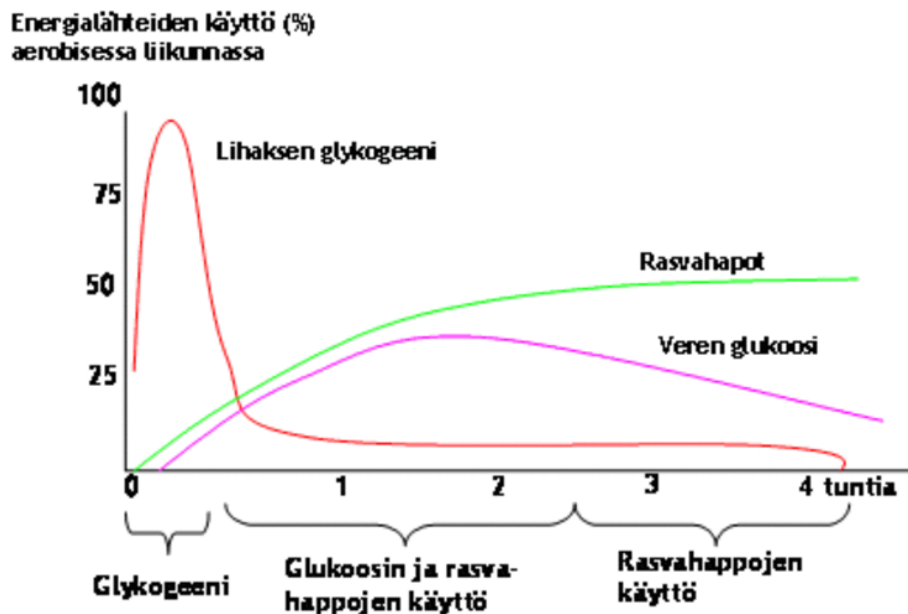
Kehon energiaravintoaineista rasvaa palaa eniten kevyen, matalatehoisen liikunnan aikana. Energiasta jopa noin 85 % tulee pelkistä rasvoista, kun liikutaan 25 % teholla maksimaalisesta hapenottokyvystä. Kuitenkin energia-

aineenvaihdunnassa tarvittavan ATP:n valmistaminen rasvasta on vaivalloista ja hidasta, joten hiilihydraattivarastoista on myös suuri hyöty matalatehoisessa liikunnassa. Jos hiilihydraattivarastot ovat vähissä ja keho valmistaa ATP:tä pelkän rasvan avulla, on 60 % maksimaalisesta hapenottokyvystä paras mahdollinen ylläpidettävä teho mihin keho kykenee. (Energia-aineenvaihdunta n.d) Koska tällä matalan tehon alueella käytetään eniten rasvavarastoja, kutsutaan tätä aluetta usein myös rasvanpolttosykealueeksi. (Aalto & Seppänen 2008, 58)

Kun liikutaan korkeammilla tehoilla, hiilihydraatit nousevat tärkeämpään rooliin. Syödessä hiilihydraateista muodostuu kehoon glukoosia, joka välittömästi käyttämättömänä varastoituu maksaan ja lihaksiin glykokeeniin. Lihasten glykokeeni saadaan nopeasti käyttöön, minkä takia se toimii ensisijaisena energianlähteenä nopeissa ja lyhyissä liikuntasuorituksissa (Taulukko 1). Tehon ollessa noin 65 % maksimaalisesta hapenottokyvystä, ottaa keho enää noin 50 % energiantuotantoon rasvoista, kun taas hiilihydraateista jo toisen 50 %. Näistä hiilihydraateista 10 % on veressä olevaa glukoosia ja 40 % lihaksissa olevaa glykokeenia. Tehojen noustessa 85 %:iin muodostavat hiilihydraatit jo merkittävimmän osan energiantuotannosta, jopa 80 %, rasvojen osuuden ollessa noin 20 %. Erityisesti veressä olevalla glukoosilla on tärkeä osa siinä vaiheessa, kun lihasten glykokeenivarastot vähenevät. Jos hiilihydraatteja ei ole saatavilla, alkaa keho pilkkomaan lihaksen proteiinia energianlähteeksi. (Energia-aineenvaihdunta n.d)

Proteiinit ovat heikkoja energiantuottajia. Vaikka niiden energiasisällöstä 70–80 % kuluu energiantuottamiseen, on se silti vähän verrattuna hiilihydraatteihin, joista 90 - 95 % kuluu energiaksi ja rasvoihin, joista jopa 97 % käytetään energiantuottoon. Jos hiilihydraattivarastot ovat vähissä, alkaa keho käyttämään lihaksiin varastoitunutta proteiinia energiaksi. Koska proteiini on ku-

dosten kuten lihasten rakennusaine, saattaa tämä tuhota lihaskudosta. (Energia-aineenvaihdunta n.d)



Taulukko 1. Energialähteiden käyttö aerobisessa liikunnassa (Energia-aineenvaihdunta n.d.)

### 3.2.1 Aerobinen ja anaerobinen energiantuotto

ATP:tä syntyy elimistössä suurimmaksi osaksi hapen avulla, eli aerobisesti.

Eri ravintoaineet käyvät läpi erilaisia prosesseja ennen kuin niistä muodostetaan lihaksille käyttöönotettavaa energiaa. Ravintoaineiden muuttamista

energiaksi lihassolujen mitokondrioissa kutsutaan sitruunahappokierroksi.

Tapahtumaa, jossa glukoosia aletaan pilkkoa energiaksi, kutsutaan glykolyy-

siksi. Rasvan pilkkominen energiaksi alkaa lipolyysillä, jossa rasvakudoksen rasvahapot kuljetetaan lihassoluihin ja siellä edelleen mitokondrioihin, jossa

ne pilkotaan asetyyliryhmiksi. Vasta tämän niin sanotun beta-oksidaation jäl-

keen rasvahapot siirtyvät sitruunahappokiertoon, jossa niitä voidaan käyttää

energiantuottajina. Myös aminohappoja voidaan käyttää energiantuotossa. Ne

käyvät läpi niin sanotun deaminaation, jonka avulla ne luovuttavat amino-

ryhmänsä ja voivat liittyä sitruunahappokiertoon. Osa aminohapoista pystyy

myös muodostamaan rasvahappoja, ja osallistua lipogeneesin avulla energiantuotantoon. Myös glukogeenisilla aminohapoilla on mahdollisuus liittyä energiantuotantoon muuttamalla ensin glukoneogeneesin avulla glukoosiksi. Sitruunahappokierrossa eri ravintoaineista kuljetetuista ja muokatuista asetyyliryhmistä muodostetaan lopulta hapettamalla hiilidioksidia. Aerobisen energiantuotannon lopputuotteena on hiilidioksidin lisäksi vesi. (Ilander ym. 2006, 49)

Anaerobinen energiantuotto alkaa, kun liikunnan teho kasvaa ja lihassoluihin syntyy hapenpuutetta. Tällöin keho ehtii tuottamaan energiaa ainoastaan glykokeenin avulla nopeista energianlähteistä, eli veren ja lihaksen sokereista. Niistä muodostuu pyruvaattia, josta taas syntyy anaerobiseen energiantuottoon kuuluvaa laktaattia eli maitohappoa. Maitohappojen vuoksi lihakset väsyvät nopeasti, eikä suoritusta jaksa jatkaa pitkäkestoisesti. (Ilander ym. 2006, 54) Vaikka niin sanottua hapetonta energiantuottoa käytetään pääasiassa nopeissa ja raskaissa suorituksissa, koskee se myös pitkäkestoisten suoritusten lomassa tehtäviä spurteja. Etenkin yli kymmenen sekuntia kestävässä spurteissa käytössä on hapeton energiantuotto. Tämä energiantuottotapa siis kuluttaa glykokeenivarastoja, jotka vasta suorituksen jälkeinen palauttava ja hiilihydraattipitoinen ravinto voi tasapainottaa. (Rinta 2015, 29)

## 4 Ateriarytmi osana urheilijan arkea

Urheilijan päivittäinen ateriarytmi ei eroa paljoakaan muille suositellusta ateriarytmistä. Päivän aikana olisi hyvä syödä noin 5 - 7 kertaa, jolloin energian tasainen saanti päivän aikana mahdollistuu, eikä verensokeri ehdi laskea liian alas. Tämä tarkoittaa, että päivän aikana tulisi ruokailla noin 3 - 4 tunnin välein. Päivän aterioihin kuuluu aamiainen, lounas, päivällinen ja iltapala sekä

lisäksi energiantarpeesta riippuen 1 - 3 välipalaa. Se, mitä syö ja miten energi-ansaannin jakaa päivän mittaan, eroaa urheilijoilla kuitenkin hieman muihin ihmisiin verrattuna. Urheilijan tulee osata ajoittaa ruokailunsa oikein harjoitukseen nähden sekä osata syödä sopiva määrä sopivaan aikaan ennen harjoitusta. Myös välipalojen merkitys on urheilijoille huomattavasti suurempi kuin muille, koska niiden avulla energiataso ja verensokeri pysyvät helposti tarpeeksi korkealla harjoitusten ja esimerkiksi pelien ja turnausten vaatimaa energiankulutusta ajatellen. (Korsman & Mustonen 2011, 207 - 208)

Kunnollisen ateriarytmin puuttuessa urheilijalle välttämättömät välipalat ja ateriat saattavat jopa jäädä syömättä, joka heikentää suorituskykyä huomattavasti. Syömisen epäsäännöllisyys vaikuttaa myös esimerkiksi palautumiseen ja fyysiseen kehittymiseen. Urheilijan on hyvä muistaa, että säännöllisestä syömisestä on aina hyötyä, päivästä riippumatta. Epäsäännöllinen ateriarytmi, samoin kuin esimerkiksi epäsäännöllinen vuorokausirytmii, aiheuttaa urheilijan elimistöön stressitilan. Annoskokoja ei siis tarvitse huomattavasti muuttaa sen mukaan, onko kyseisenä päivänä raskaampi harjoitus vai lepopäivä, vaan pyrkiä pitämään tietynlaista säännöllisyyttä jokapäiväisissä ruokailuissa. Lepopäivänä keho kaipaa ravintoaineita palautuakseen. Hyvä nyrkkisääntö ateriarytmii rakentaessa on se, että puolet päivän energiasta tulisi nauttia jo ennen iltapäiväharjoitusta. Tällöin energiaravintoaineita tankataan jo aamupalalta asti niin, että iltapäivän ja illan harjoitteluun riittää energiaa ja ravintoaineiden saanti jakautuu varmemmin tasaisesti koko päivälle. (Ateriarytmi. n.d.)

#### 4.1 Ruokailu ennen urheilusuoritusta

Juuri ennen urheilusuoritusta, esimerkiksi harjoitusta tai peliä, ruuan tulisi olla kevyttä. Ateriointi tulisi ajoittaa noin 15 minuutista kahteen tuntiin ennen

harjoituksen tai muun fyysisen suorituksen alkamista. Kevyt välipala hyvin ajoitettuna parantaa suorituskykyä ja tehostaa harjoittelun jälkeistä palautumista. (Ateriarytmi n.d.) On todettu, että esimerkiksi proteiinin nauttiminen jo ennen urheilusuoritusta on palautumisen kannalta jopa tärkeämpää, kuin suorituksen jälkeinen proteiinin nauttiminen. (Palautuminen A n.d)

Kun harjoitus tai peli viimein alkaa, on tärkeää, että energiavarastot on täytetty, mutta ruuansulatus on jo tehnyt työnsä. Ruoka sulaa kaikilla yksilöllisesti, joten esimerkiksi pelipäivän aterioinnin ajoittaminen voi olla jokaiselle eri. Jos lajiin liittyy esimerkiksi harjoituspelejä ennen varsinaisen kauden alkamista, on aterioiden ajoittamista ennen peliä hyvä harjoitella jo harjoitusluonteisissa peleissä. Ruuansulatuksen jyllätessä vielä pelin aikana kuluttaa se ison osan urheilijan energiasta, voi aiheuttaa pahoinvointia ja heikentää suorituskykyä. Jos yksittäinen urheilusuoritus, kuten peli, ajoittuu iltaan, on lounaalla tärkeä merkitys energian varastoinnissa. Tällöin lounas kannattaa ajoittaa syötäväksi jo noin 10 tuntia ennen illan urheilusuoritusta, jolloin ruualla on reilusti aikaa sulaa. Lounaan tulisi olla runsas ja sisältää paljon hiilihydraatteja, kuten pastaa, perunaa, riisiä, leipää ja hedelmiä. Hiilihydraattipitoisella lounaalla saadaan energiavarastot parhaiten täyttymään iltaa varten. Päivällisen tulisi olla kevyt ja sisältää nopeasti imeytyviä ruoka-aineita. Vielä noin tunti ennen urheilusuoritusta voi napata nälän yllättäessä hedelmän, mutta jos fyysiseen suoritukseen on alle tunti aikaa, on hyvä turvautua erilaisiin urheilujuomiin, jotta ruoka ei jää sulamattomana hölskymään vatsaan. (Korsman & Mustonen 2011, 215)

## 4.2 Urheilusuorituksen aikainen tankkaus

Urheilusuorituksen aikana energiantason ja suorituskyvyn ylläpito onnistuu parhaiten veden ja/tai laimean urheilujuoman avulla. Jos urheilusuoritus on pitkäkestoinen tai erityisen raskas, voidaan energiavarastoja täydentää urhei-

lujuomalla, jonka avulla saadaan helposti ja nopeasti täytettyä hiilihydraatti-varastoja. Monet urheilujuomat sisältävät myös suolaa, joka edesauttaa nesteen nopeaa imeytymistä. Suorituksen aikana tehtävällä tankkauksella on merkitystä myös palautumisen tehokkuuteen. Hikoillessa elimistöstä erittyy natriumia, jonka tasoa saa myös tasapainotettua monien urheilujuomien avulla. Liian sokeripitoisia juomia tulisi välttää, koska ne pidentävät nesteen imeytymisaikaa. (Energia-aineenvaihdunta n.d.)

Paras janojuoma on vesi. Etenkin suorituksessa, joka kestää noin 1 - 1,5 tuntia ja joka on kevyimmästä päästä. Tällainen suoritus voi olla esimerkiksi kevyt tekniikka- tai lajiharjoitus. Suorituksen aikana nestettä tulisi juoda jopa 1 - 2 dl jokaisen 15 minuutin välein. Tällöin nestetasapaino säilyy, mutta neste ehtii myös imeytyä kunnolla. Joko liiallinen tai liian vähäinen veden juonti ovat yleisiä ongelmia. Liiallinen juominen aiheuttaa sen, ettei neste ehdi imeytyä, jolloin se jää hölskymään vatsaan tai aiheuttaa vatsavaivoja suorituksen aikana heikentäen suorituskykyä. Yksi yleisimmistä virheistä on kuitenkin se, että urheilija juo vasta janon yllättäessä. Tässä vaiheessa suorituskyky on jo laskeutunut ja neste imeytyy heikommin. (Energia-aineenvaihdunta n.d.)

### 4.3 Palauttava ruokailu urheilusuorituksen jälkeen

Fyysisen suorituksen jälkeen energiavarastot tulee täyttää, jotta palautuminen mahdollistuu. Energiavarastot täytetään syömällä hiilihydraatti- ja proteiinipitoista ruokaa sekä juomalla nestettä. Myös suorituksen jälkeen on tärkeää muistaa juoda, vaikka janon tunnetta ei olisikaan. Välipala olisi hyvä nauttia mahdollisimman nopeasti suorituksen päätyttyä. Kattava välipala heti suorituksen jälkeen on esimerkiksi palautusjuoma ja banaani tai leipä. Lisäksi varsinainen lautasmallin mukainen ateria tulisi syödä jo 1 - 2 tuntia suorituksen päätyttyä. (Syöminen turnaus- ja kilpailupäivänä n.d.) Aterialla olisi hyvä

syödä paljon hiilihydraatteja, jotta glykogeenivarastot saadaan täydennettyä. Myös kohtuullinen määrä proteiinien nauttimista on tärkeää, jotta fyysisen rasituksen aiheuttamat lihasvauriot saadaan korjattua. (Korsman & Mustonen 2011, 217) On todettu, että proteiinipitoisilla palautusjuomilla on positiivinen vaikutus vastustuskykyyn, lihasten kipeytymisen ehkäisyyn ja jopa loukkaantumisriskin pienentämiseen raskailla harjoitusjaksoilla. Kestävyystyypin suorituksen jälkeen hiilihydraattien ja proteiinien suhde palauttavassa ateriasa tulisi olla 5:1 tai 4:1, muulloin 3:1 tai 2:1. Rasvojen syömistä tulisi välttää palauttavalla aterialla, koska se saattaa hidastaa hiilihydraattien ja proteiinin tehokasta imeytymistä. (Palautuminen B n.d.)

Palautuminen urheilusuorituksesta voi olla pitkäkin prosessi. Sen kesto riippuu täysin urheilusuorituksen kestosta, tehosta ja laadusta. Joissain tapauksissa palautuminen kestää vain muutaman tunnin, kun taas rasittavan suorituksen jälkeen keholla voi kestää useita päiviä palautua. Tämän vuoksi suorituksen jälkeisen aterian lisäksi myös seuraavien päivien monipuolinen ja laadukas ruokailu on tärkeää. (Palautuminen A n.d.) Kun halutaan, että harjoittelu ja esimerkiksi peli- tai kisasuoritukset ovat aina mahdollisimman laadukkaita, on ehdotonta, että keho ehtii palautua kunnolla suoritusten välissä. Palautumisen mahdollistaminen on tärkeää myös siksi, että lihakset kehittyvät palautumisjakson aikana. Ravinnolla on levon ja lihashuollon lisäksi suurin merkitys kehon palautumiseen ja täten myös kehityksen mahdollistamiseen. Ravinto vaikuttaa muun muassa glykogeenivarastojen täydentymiseen, nestetasapainoon, elektrolyyttitasapainoon ja lihassoluvaurioiden paikkaamiseen. (Palautuminen B n.d.)

#### 4.4 Turnauspäivän ruokailu

Joissain lajeissa turnauspäivät tai -viikonloput ovat osa harjoittelua tai itse kilpailukautta. Turnauksissa energiaa kuluu paljon ja energiatason ja suori-

tuskyvyn ylläpitäminen voi olla haastavaa. Turnaukseen tulisikin valmistautua niin, että sitä edeltävään ja sen aikaiseen ravitsemukseen on kiinnitetty huomiota ja se on suunniteltu etukäteen. Koska itse turnauksen aikana suurien aterioiden syöminen on harvoin mahdollista, tulisi turnausta edeltävänä päivänä ja sen aamuna tankata energiavarastoja. Tankatessa ravinnon tulisi olla hiilihydraattipitoista. (Korsman & Mustonen 2011, 216)

Turnauspäivinä myös säännöllinen veden juominen on tärkeää, ettei keho ehdi kuivua. Muutoin turnauksissa pätevät samat säännöt kuin urheilijan ruokailussa muutenkin, esimerkiksi ennen urheilusuoritusta syötävä helposti sulatettava välipala ja isomman aterian syöminen noin 2 - 5 tuntia ennen suoritusta. (Syöminen turnaus- ja kilpailupäivänä. n.d.) Etenkin jos peli tai kilpailu on heti aamulla, tulisi edellisen päivän ruokailuun kiinnittää entistä enemmän huomiota. Aikaisin aamulla on hankalampi tankata ja voikin olla, että vaikka aamulla heräisi ajoissa, aikaa ruuan sulatteluun ei ole samalla tavoin kuin päivään ajoittuvaan suoritukseen verratessa. Tämä tarkoittaa sitä, että edellisenä päivänä tulisi syödä monipuolisesti ja riittävästi, jotta energiaa riittää myös seuraavalle päivälle. Myös nesteen juominen on tärkeää jo edellisenä päivänä, koska aamulla nesteen tankkaamiseen ei välttämättä ole aikaa. (Ilander 2010, 189) Jos peli tai kilpailu ajoittuu iltapäivään, on aamupalan lisäksi hyvä syödä lounas. Se tulisi kuitenkin ajoittaa riittävän aikaisin syötäväksi, jotta keholla on aikaa sulatella ruoka. Iltapeleihin tai -kilpailuihin valmistautuessa saavat sekä aamupala että lounas olla runsaita. Jos suoritus ajoittuu myöhempään iltaan, voi kevyen päivällisen syödä vielä noin 4 tuntia ennen suoritusta. Jos kisa on kuitenkin alkuillasta, voi lounaan jälkeen varautua syömään yhden tai useamman välipalan. Myös veden juominen on hyvä muistaa pitkin päivää. (Ilander 2010, 198)

Ruoka-aineita voi ja pitää myös turnauspäivänä syödä monipuolisesti, mutta muutama pääperiaate kannattaa eväitä valmistellessa ja turnauspäivän ateri-

oita suunniteltaessa ottaa huomioon; etenkin punaista lihaa, isoa annosta salaattia tai kasviksia, rasvaista tai sokeripitoista ruokaa tulisi välttää tai syödä minimaalisesti ainakin juuri muutama tunti ennen kilpailu- tai pelitilannetta. Nämä ruoka-aineet sulavat hitaasti ja esimerkiksi rasva hidastaa lisäksi nesteen imeytymistä. Rasvaisen ruuan syöminen ennen urheilusuoritusta heikentää suorituskyvyn ylläpitoa suorituksen aikana. (Ilander 2010, 188)

## 5 Nesteytys

Vesi on välttämätöntä kaikille, mutta urheilijalle veden juominen on entistä tärkeämpää ja se tulee osata ajoittaa oikein päivärytmissä. Monien fysiologisten toimintojen kannalta kehossa olevan veden määrän (noin 50 - 60 % kehonpainosta) pitäminen vakaana saattaa olla etenkin urheilijalle haaste. Vettä haihtuu ihon kautta noin 3 – 4 dl vuorokaudessa, vaikka päivän aikana ei erityisemmin hikoilisikaan. Hengityksen mukana kehosta haihtuu nestettä, ja mitä raskaampi urheilusuoritus on kyseessä, sitä enemmän nestettä kehosta poistuu hengityksen tihentyessä. Myös virtsan ja ulosteiden mukana elimistöstä poistuu nestettä. (Borg ym. 2004, 257 - 259)

Yksi tärkeimmistä veden tehtävistä kehossa on säädellä kehon lämpötilaa. Jos urheillessa kehon lämpötilan noustessa elimistö ei purkaisi lämmöntuottoa hikoilemalla, nousisi kehon lämpötila vaarallisen korkeaksi. Jos vettä on kehossa liian vähän, saattaa se rasittaa maksaa, joka joutuu erittämään kuona-aineita vähäisen veden avulla. (Borg ym. 2004, 259) Jos kehon nestetasapainoa ei pystytä ylläpitämään ja nesteen nauttiminen on liian vähäistä nesteen kulu- tukseen verrattuna, puhutaan nestevajeesta tai nestehukasta. Urheilija saattaa monesti kärsiä nestehukasta, koska vettä juodaan harjoitusten tai urheilusuorituksen aikana vasta silloin kun janontunne on jo muodostunut. (Nestehuk-

ka. n.d.) Tutkimusten mukaan jopa hyvin vähäinen nestevajе (1 - 2 % painosta) vaikuttaa heikentävästi fyysiseen suorituskyyyn yli tunnin kestävässä raskaassa liikuntasuorituksessa. (Borg ym. 2004, 262)

Nestetasapainoa on helppo tarkkailla seuraamalla vaa'alla aamupainoa. Painon tulisi olla suurin piirtein sama aamusta toiseen, eikä seuraavaa rankkaa harjoitusta kannata aloittaa, ennen kuin paino on takaisin normaalissa. Tällöin myös kehon nesteytys on yleensä tasapainossa ja valmiina uuteen koitokseen. (Liikunta ja ravitsemus 2009) Aamuvirtsan väri ja määrä kertovat myös nestetasapainosta. Jos aamuvirtsaaminen on niukkaa ja virtsan väri tummaa, on henkilöllä todennäköisesti nestevajetta. Virtsan määrää ja väriä on hyvä seurata myös päivällä ja pyrkiä saamaan nesteytys tasapainoon. (Nestetasapaino n.d.)

Miten nestetasapainoa sitten ylläpidetään? Urheilijan tulisi ottaa nesteytystä miettiessään huomioon urheilusuoritusta edeltävä, urheilusuorituksen aikainen ja urheilusuorituksen jälkeinen nesteytys. Nestettä tulisi juoda pitkin päivää tasaisesti, vaikka janon tunnetta ei olisikaan. Paras janojuoma on kraanavesi. Päivittäinen nesteytyksen tarve vaihtelee paljonkin, jopa urheilijoiden kesken, sillä päivittäiseen tarpeeseen vaikuttavat esimerkiksi urheilijan paino, lajin ja päivän harjoituksen raskuus ja kesto, sekä harjoitteluolosuhteet (lämpimässä hikoillaan ja menetetään nestettä eniten). Myös perimä vaikuttaa henkilön hikoilumäärään ja sitä kautta nesteytyksen tarpeeseen. Yleinen ohjeistus on, että päivän aikana vettä tulisi juoda noin kaksi litraa. Urheilijan tulisi tämän kahden litran lisäksi juoda 1 - 1,5 litraa jokaista treenituntia kohden. Jos esimerkiksi päivän aikana on kahden tunnin harjoitus, tulisi urheilijan juoda päivän aikana noin 4 - 5 litraa nestettä. Jos harjoitellaan helteessä, voi yllä mainittuun määrään lisätä vielä noin 0,5 litraa harjoitustuntia kohden. Nesteytyksenkin kanssa voi mennä äärimmäisyyksiin; liiallinenkin veden

juominen on pahasta ja veden juominen isoissa määrissä pienessä ajassa voi olla jopa hengenvaarallista. (Nestetasapaino n.d.)

Kun urheilusuoritus alkaa, tulisi kehon nesteiden olla tasapainossa kuten ravitsemuksenkin kanssa, eli varastot on täytetty, mutta niin ettei neste hölsky mahassa. Tämä tarkoittaa sitä, että koko päivän ajan on juotu nestettä tasaisin väliajoin, suoritusta edeltävinä tunteina hieman enemmän kuin aiemmin päivällä. Juominen suorituksen aikana on välttämätöntä ja se tulisi aloittaa heti suorituksen alussa. Juominen 15 minuutin välein on hyvä perussääntö. (Nestetasapaino n.d.) Noin 2 dl kerrallaan juotuna, 10 - 15 minuutin välein pitäisi ylläpitää nestetasapainoa ja antaa nesteelle tarpeeksi aikaa imeytyä. Joissain lajeissa ei ole mahdollista käydä juomapullolla 15 minuutin välein, jolloin nestevaje tulee pyrkiä paikkaamaan heti kun mahdollista. Esimerkiksi jalkapallossa väliajalla tulee juoda tarpeeksi, mutta niin, ettei vesi jää hölskymään vatsaan toiselle puoliajalle. (Borg ym. 2004, 273 - 274)

Rasituksen tehosta riippuen nestettä kuluu kehosta noin 0,5 - 2 litraa tunnissa. Koska samaa määrää on miltei mahdoton imeyttää kehoon suorituksen aikana, on suoritusta edeltävällä ja sen jälkeisellä nestetasapainon ylläpidolla suuri merkitys. Litrassa hikeä menetetään samalla noin 1 - 3 grammaa suolaa, minkä vuoksi natriumia sisältävät urheilujuomat ovat myös käyttökelpoisia ja hyödyllisiä nesteyttäjiä. (Borg ym. 2004, 268) Myös suorituksen jälkeen kannattaa juomaveteen lisätä hieman suolaa. Tällöin myös natriumtaso pysyy kehossa tasapainossa, jolloin neste imeytyy tehokkaammin ja nestetasapaino palautuu normaaliksi nopeammin. (Jeukendrup & Gleeson 2007, 206) Pitkäkestoisissa, yli kaksi tuntia kestävässä suorituksissa ja harjoituksissa kannattaa juomaksi valita energiapitoinen juoma, kuten laadukas urheilujuoma. Harjoittellessa helteessä ovat urheilujuomat välttämättömiä, koska keho tarvitsee lämpimissä harjoitusolosuhteissa juomasta myös natriumia. (Nestetasapaino n.d.)

Janontunnetta ei kannata jäädä odottelemaan, koska janontunteen syntyessä nestetasapaino on jo järkkynyt. Jos näin käy, on nestetasapainon saavuttaminen suorituksen aikana miltei mahdottomuus, koska neste ei enää imeydy yhtä tehokkaasti. (Nestetasapaino n.d.) Kun janon tunne muodostuu, vähentää keho automaattisesti antidiureettisen hormonin erittämistä, joka aiheuttaa sen, että virtsaamistarve vähenee. Myös suun kuivuminen ja mahalaukun venyminen rekisteröidään ja ne vaikuttavat janontunteeseen. Tämän vuoksi nesteen juominen lopetetaan usein liian aikaisin urheilusuorituksen aikana, sillä janontunne häviää nopeasti, kun suun limakalvot kostuvat ja neste tuntuu vatsassa. Nesteen oikeanlaiseen tankkaamiseen voi myös oppia. Kuten nälän tunteessa, tietty kellonaika tai opittu tapa säätelee ihmisen ruokatottumuksia, kuten milloin tulisi syödä. Myös juodessa, tietty aika harjoituksissa tai esimerkiksi pelissä on otollinen juomatauolle. Ottamalla tavaksi nesteytyksestä huolehtimisen, voi nestetasapainon ylläpidosta tulla luontevaa ja helppoa, kun siihen oppii. (Borg ym.2004, 265)

## 6 Ravintolisät ja erikoisruokavaliomisteet

Toimivat ravintolisät voivat tukea tavoitteellista harjoittelua. On kuitenkin muistettava, että ne eivät korvaa vaan tukevat monipuolista ruokavaliota. (Korsman & Mustonen 2011, 212) Ravintolisiksi luokitellaan urheilijoille suunnatut tuotteet ja valmisteet, jotka sisältävät erittäin vähän tai ei laisinkaan energiaa. Näitä ovat esimerkiksi aminohapot, kreatiini, CLA ja HMB. (Aalto & Seppänen 2008, 77) Ravintolisistä kreatiini on yksi yleisimmin käytetyistä. Sitä käytetään esimerkiksi energiavarastojen tankkaamisen yhteydessä. Pääasiassa se sopii voimalajeihin, mutta esimerkiksi palloilulajeissa, joissa tehdään spurtti -tyyppisiä nopeita pyrähdyksiä, saattavat pelaajat oikein käytettynä hyötyä

kreatiinilisästä. Ruuasta kreatiinia saadaan lihasta, ja kehon itse valmistaa niitä aminohapoista. (Aalto & Seppänen 2008, 80) Erilaiset ateriankorvikkeet ja -lisät luokitellaan erikoisruokavaliovalmisteiksi. Niiden valmistus tai koostumus on erilainen verrattuna muihin, niin sanottuihin tavallisiin elintarvikkeisiin. Erikoisruokavaliovalmisteita ovat esimerkiksi energiapatukat, proteiinijauheet, erilaiset juomasekoitukset ja urheilujuomat sekä maltodekstriini. Erikoisruokavaliovalmisteita suositellaan muun muassa urheilijoille, koska ne on valmistettu korvaamaan ja täydentämään ruokavaliota. (Aalto & Seppänen 2008, 77)

Erilaiset urheilujuomat, patukat, energiageelit ja maltodekstriini ovat hiilihydraattivalmisteita. Niitä kannattaa käyttää hiilihydraattilisinä kun halutaan ylläpitää energiatasoa suorituksen aikana, tankata pitkäkestoista suoritusta varten tai tehostaa suorituksen jälkeistä palautumista. Myös rankkojen harjoitusjaksojen aikana hiilihydraattilisistä voi olla hyötyä. Erilaisia proteiinivalmisteita löytyy esimerkiksi patukoina, jauheina, juomina sekä tabletteina. Proteiinivalmisteet ovat helppokäyttöinen ja nopeasti imeytyvä lisä ravintoon, etenkin urheilijalle, joka tavoittelee lihasmassan kasvamista tai haluaa tehostusta voimanhankintaan. (Aalto & Seppänen 2008, 78) Erityisesti palautumista varten tehdyt valmisteet sisältävät sekä hiilihydraatteja että proteiineja, jotka ovat nopeasti tai kohtuullisen nopeasti imeytyviä. Tavallisimmin palautumisvalmisteet sisältävät suhteessa hieman enemmän hiilihydraatteja kuin proteiineja. Kestävyyslajien urheilijoille tämä on hyväksi, mutta voimalajien urheilijat voivat painottaa palautusvalmisteissa proteiiniensaantia. Palautumisen tehostajana voidaan toki käyttää myös perinteistä hiilihydraatti- ja proteiinipitoista välipalaa, mutta palautusvalmisteiden tarkoituksena onkin niiden helppous. Ne on helppo kuljettaa harjoitukseen ja vaikka rankan harjoituksen jälkeen kiinteä ruoka ei välttämättä välittömästi maistu, saattaa esimerkiksi palautusjuoman juominen olla monelle helpompaa. On kuitenkin muistettava, että vaikka palautusjuoman nauttiminen treenin jälkeen on tehty helpoksi, on

palautumisen kannalta edelleen tärkeää huolehtia myös muista palauttelun toimenpiteistä, kuten levosta, lihashuollosta ja seuraavien aterioiden ravitsemuksesta. Palautusvalmisteetkaan eivät siis toimi niin sanottuina poppakonsteinä täydelliseen palautumiseen, vaan ovat oikein käytettynä tehokas apuväline. (Aalto & Seppänen 2008, 79)

Ravintolisien käytössä on paljon hyviä puolia, mutta niiden valinta ja käyttöön otto kannattaa osata perustella. Koska esimerkiksi rankoilla harjoitusjaksoilla tai turnauksissa ei välttämättä voi syödä niin paljon ja monipuolisesti kuin kuluttaa, on ravintolisistä tällöin suuri apu. Ne ovat nopeasti ja helposti imeytyviä, mikä on suuri asia paljon ja usein liikkuvalla. Kuitenkin, kauppajen hyllyillä on valtava valikoima erilaisia ravintolisiä ja niistä valikoidessa on hyvä olla kriittinen. Kaikkia tuotteita ei ole tutkittu luotettavasti, muun muassa vaikutuksista lapsiin ja nuoriin ei tiedetä vielä juuri lainkaan. Urheilijan on hyvä ottaa huomioon myös dopinguhka. Ravintolisien käytön vuoksi dopingkäräjä paljastuu vuosittain. (Aalto & Seppänen 2008, 80 - 81) Dopingkärän sattuessa urheilija on aina itse vastuussa tapahtuneesta. Ei ole merkitystä, ovatko ravintolisissä olevat kielletyt aineet olleet urheilijalle tiedossa, vaiko eivät. Vaikka tuotteen tuoteselosteessa lukisi selkeästi sen sisältämät aineosat, voi olla, että esimerkiksi tehtaan linjastosta on tarttunut puhtaaksi väitettyihin tuotteisiin urheilijoille kiellettyjä aineita. Urheilijan kannattaakin valita ainoastaan sellaisia lisiä, joiden tuoteselosteessa tai pakkauksessa on merkintä, jossa taataan tuotteen puhtaus. Myös tuotteen valmistajalta voi pyytää taetta siitä, että tuote on puhdas myös urheilijan käyttöön. (Ravintolisien hyödyt ja riskit n.d.) Ravintolisiä valitessa tulisi miettiä, onko tuotteen toimivuus taattu tai onko sille minkäänlaista näyttöä. Myös omia tavoitteita kannattaa peilata ravintolisillä saataviin hyötyihin. Dopingriski on huomioitava ja tuotteen tuoteseloste tarkastettava huolellisesti. (Ravintolisien hyödyt ja riskit. n.d.) Suomessa yleisessä myynnissä olevista tuotteista ei pitäisi tutkimukseen perustuvan tiedon mukaan olla epäpuhtaita tuotteita. (Ravintolisät. n.d.)

## 7 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön tekeminen alkoi joulukuussa 2014, jolloin päätin alustavasti opinnäytetyön aiheesta ja lähetin aihe-ehdotuksen. Tuolloin aihe liittyi pääasiassa urheilusuorituksesta palautumiseen, enkä ollut vielä tarkasti rajannut aihetta. Talven 2014–2015 aikana keräsin tietoa aiheesta ja huomasin nopeasti, että aiheena palautuminen on niin laaja, että sitä piti rajata huomattavasti rajummin kuin mitä olin ajatellut. Koska liikuntasuorituksesta palautumiseen liittyen löytyi valtavasti eri lähteitä, oli rajauksen tekeminen aluksi haastavaa. Halusin, että työstä on hyötyä sekä minulle että toivottavasti muillekin tulevaisuudessa. Edellisessä koulussani tein opinnäytetyön tanssijan lihashuoltoon ja venyttelyyn liittyen, joten tällä kertaa halusin keskittyä johonkin muuhun palautumisen osa-alueeseen. Ravitsemuksen merkitys on kiinnostanut aina ja aihetta rajatessa oli luontevaa keskittyä ravitsemuksen ja liikunnan yhteyksiin, koska oma mielenkiinto vei aihepiirin kirjallisuuden pariin nopeasti.

Keväällä 2015, kun olin rajannut aiheen ja saanut ohjaavalta opettajaltani siihen hyväksynnän, aloitin tarkemman lähteiden haun. Muutin vuoden 2015 vuoden alussa Seinäjoelle, joten hyödynsin Seinäjoen ammattikorkeakoulun hyvinvointikirjastoa. Lisäksi selasin usein sähköisiä materiaaleja, koska internetistä tuntui löytyvän tuoretta ja luotettavaa tietoa aiheesta.

Kirjoitusvaihe pääsi kunnolla alkuun vasta kesällä 2015 ja suurimman osan kirjoitustyöstä tein syys- ja lokakuussa 2015. Kirjoitusvaiheen aikana tein vielä hienosäätöä sisällysluetteloon, jotta kokonaisuudesta tulisi mahdollisimman selkeä ja tavoitteenmukainen. Lisäsin myös tekstiini vielä muutamia lähteitä, sillä tekstiä työstäessäni huomasin työn sisällössä joitain aukkoja, jotka halusin paikata. Täten lähdeluettelo kasvoi vielä kirjoitusvaiheen aikana ja muutama aiemmin työhön sopivaksi ajattelevani lähde jäi tarpeettomana pois. Kirjoitusvaiheen lopussa annoin työni luettavaksi muutamille lähimmäisille, joil-

ta sain sekä sisältöön että ulkoasuun ja kielelliseen ilmaisuun liittyviä vinkkejä työn viimeistelyä varten.

## 8 Pohdinta

### 8.1 Opinnäytetyön onnistuminen

Opinnäytetyön tavoitteena oli kirjoittaa selkeä katsaus ravinnon vaikutuksista urheilusuoritukseen ja siitä palautumiseen. Mielestäni onnistuin hyvin tavoitteessani ja aiheesta tuli selkeä kokonaisuus, johon monen mutkan kautta sain tiivistettyä tavoitteiden mukaisesti pääasiat aiheesta. Sisällysluettelo muuntui useasti ennen kuin se sai lopullisen muotonsa. Pohdin kauan, tekisinkö työn pelkästään liikuntasuoritukseen keskittyen, jolloin etenkin liikuntasuorituksen aikaisesta energia-aineenvaihdunnasta olisi voinut tehdä entistä laajeman osuuden. Ravinnon vaikutukset palautumiseen ja palautumisen tärkeys urheilijalle ovat kuitenkin mielestäni niin tärkeitä aiheita, että halusin jollain tapaa sisällyttää myös ne työhöni. Lisäksi, palautuminen oli alun perin suurin kiinnostuksen kohteeni opinnäytetyötä aloittaessa ja lähteitä etsiessä. Halusin, että työni on lukijalle selkeä, perusasioiden kokonaisuus, josta urheilija tai valmentaja saa tietoa tasapainoisten ruokailutottumusten rakentamiseen käytännössä. Halusin myös teorian avulla tuoda esille perusteluita siitä, miksi ravitsemukseen kannattaa muiden harjoittelun tukitoimien ohessa kiinnittää huomiota.

Uskon, että tästä opinnäytetyöstä on myös itselleni hyötyä tulevaisuudessa fysioterapeutin työssä. On mielestäni tärkeää, että fysioterapeutilla on työkaluja ohjeistaa asiakasta terveellisiin elämäntapoihin. Vaikka ravitsemustottumusten ohjeistaminen ei kuuluisikaan asiakkaan fysioterapiakäyntiin, on fy-

sioterapeutin hyvä osata perustella terveellisten elämäntapojen vaikutusta hyvinvointiin. Vaikka työ on suunnattu valmentajille, urheilijoille ja aktiiviliikkuville, on fysioterapeuttien ja muiden terveysalalla työskentelevien mahdollista käyttää tätä opinnäytetyötä ravitsemusopin perustietojen ja ravitsemussuositusten kartoittamiseen. Työtä voi käyttää esimerkiksi ravitsemuksellisten perusasioiden ohjeistamisessa, huomioon ottaen asiakkaan fyysisen aktiivisuuden ja tavoitteet muussa terapiassa.

## 8.2 Oma oppiminen

Opinnäytetyötä tehdessä opin sekä tiedonhausta että itse aiheesta paljon uutta. Tiedonhaussa opin erityisesti kriittisyyttä lähteitä kohtaan. Ravitsemusoppi näyttää vuosien varrella muuttuneen paljon, joten tuoreiden lähteiden löytäminen oli ensisijaista. Haasteena oli myös lähteiden valinta laajasta valikoidusta ja aiheen rajaaminen. Työstä olisi voinut tehdä useamman opinnäytetyön ja sisällysluettelo kasvattaa jatkuvasti. Olin kuitenkin positiivisesti yllätynyt, että aiheesta löytyi paljon materiaalia, suurin osa jopa suhteellisen tuoreita julkaisuja. Muun muassa tämän vuoksi jäin ihmettelemään, miksi aihe ei ole samalla tapaa esillä, kuin monet muut harjoittelun tukitoimet. Venyttelyt, hieronta ja jopa levosta kuulee puhuttavan aktiiviliikkujien, valmentajien ja urheilijoiden piirissä ja haastatteluissa, mutta ravitsemuksen tärkeyttä nostetaan mielestäni harvemmin esille. Lähteiden määrä ja lähteissä olevan tiedon tuoreus myös vakuutti minut siitä, kuinka suuri vaikutus ravitsemuksen huomioinnilla tai huomiotta jättämisellä voi suorituskykyyn ja palautumiseen olla.

Tiedonhaun jälkeen myös oma suhtautuminen ravintoon on muuttunut niin, että olen alkanut huomioidaan ravitsemuksen laadun merkityksen kaikessa hyvinvoinnissa entistä tarkemmin. Vaikka suhtaudunkin ruokaan rennoin

mielin, on opinnäytetyössäni kokoamiani oppeja testanneena täytynyt myöntää, että ravitsemukseen panostaminen ja tarkempi suunnittelu mahdollistavat jaksavan ja energisen olon niin harjoituksissa kuin niiden ulkopuolellakin. Mielekkäintä työtä tehdessä oli tutustua käytännöllisiin vinkkeihin, kuten ateriaritmin koostamiseen järkevästi harjoitteluun nähden. Oli myös mielenkiintoista löytää jatkuvasti uusia perusteluita sille, miksi aihe on huomioonotettava. Työn tehtyäni olen ollut entistä varmempi siitä, että aihe on tärkeä ja sitä tulisi tuoda esille valmentaja ja huomioitava ohjattaessa aktiivisesti liikkuvia ihmisiä.

### 8.3 Jatkokehityskohteet

Koska opinnäytetyön laajuus oli lähteiden sisältöön ja määrään nähden tiivis, olisi aihetta jatkossa mahdollista laajentaa moneen eri suuntaan. Yksi vaihtoehto olisi koota aiheesta opas lapsiryhmien tai ikääntyvien valmentajille ja ohjaajille. Tällöin voisi keskittyä fyysisen aktiivisuuden aiheuttaman kulutuksen lisäksi kyseisten ikäryhmien erityistarpeisiin ravitsemuksessa. Toinen vaihtoehto olisi keskittyä yhteen lajiin. Tätä vaihtoehtoa mietin ohimennen jo työn alussa, kun pohdin mahdollisia toimeksiantajia, joille opinnäytetyön olisi voinut kohdistaa. Koska eri lajeissa kilpailusuorituksen pituus, pelin kesto tai fyysinen rasittavuus eroavat paljonkin toisistaan, olisi kiinnostavaa paneutua yhden lajin erityisiin vaatimuksiin. Myös voimalajien ja kestävyystyyppisen harjoittelun vaatimista ravitsemuksen erityispiirteistä löytyi paljon lähteitä, joista olisi mahdollistaa kerätä erityylisten lajien ravitsemusohjeistukset yhteen.

Fysioterapian näkökulmasta halusin kirjoittaa myös fysiologisesta puolesta. Pyrin kuitenkin työssäni pitämään aiheen selkeänä ja ymmärrettävänä. En myöskään halunnut painottaa ravintofysiologiaa, vaan tuoda sen esille informatiivisena taustatietona, joka olisi helppolukuista ja tukisi muuta työtä.

Energia-aineenvaihdunnan osuutta työssä olisi mahdollista olemassa olevien lähteiden avulla laajentaa. Tässä työssä pyrin käytännönläheisyyteen, joten pyrin kiteyttämään myös energia-aineenvaihdunnan sen tärkeimpiin pääasioihin.

Aihetta pystyisi siis jatkossa laajentamaan moneen eri suuntaan. Jos työssä olisi ollut toimeksiantaja, olisi siitä tullut varmasti hyvin erinäköinen. Kuitenkin, tällaisenaan useamman lajin urheilijalla tai valmentajalla on mahdollisuus käyttää työtä hyödykseen. Toivon, että opinnäytetyöstäni on hyötyä urheilijalle, aktiivisesti liikkuvalla tai valmentajalle, joka kaipaa perusteita ravitsemuksen ja liikunnan yhteyksistä. Työtä on mahdollista käyttää pohjana omien ravitsemustottumusten rakentamiseen tai muokkaamiseen, mutta myös informaation jakamiseen ravitsemuksen vaikutuksista.

## Lähteet

Aalto R. & Seppänen L. 2008. Kuntoilijan pieni ravinto-opas – Avain parempaan ravitsemukseen. Jyväskylä: WSOYpro.

Arjen ruokarytmi valmentautumisen tukena. 2015. Suomen Olympiakomitea. Huippu-urheilija.fi – verkkosivusto. Viitattu 28.8.2015. <http://www.huippu-urheilija.fi/urheileminen/ravinto/>

Ateriarytmi. N.d. Suomalaisen urheilun ja liikunnan tietoportaaali. Sport – verkkosivusto. Viitattu 20.8.2015. <http://www.sport.fi/huippu-urheilu/urheilijat/urheilijan-ravitsemus--2/ateriarytmi>

Borg P., Fogelholm M. & Hiilloskorpi H. 2004. Liikkujan ravitsemus – Teoriat ja käytäntöön. Helsinki: Edita Publishing Oy.

B-vitamiinit. 2010. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira - verkkosivusto. Viitattu 10.10.2015. <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/tietoa+elintarvikkeista/elintarvikeryhmat/energiajuomat/energiajuomiin+lisattavat+vitamiinit+ja+muut+aineet/b-vitamiinit>

Comfort P. & Abrahamson E. 2010. Sports rehabilitation and injury prevention. Wiley-Blackwell.

Energia-aineenvaihdunta. N.d. Suomalaisen urheilun ja liikunnan tietoportaaali. Sport – verkkosivusto. Viitattu 20.8.2015. <http://www.sport.fi/huippu-urheilu/urheilijat/urheilijan-ravitsemus--2/ravintofysiologian-pikakurssi>

Fogelholm, M., Hakala, P., Kara, R., Kiuru, S., Kurppa, S., Kuusipalo, H., Laitinen, J., Marniemi, A., Misikangas, M., Roos, E., Sarlio-Lähteenkorva, S., Schwab, U. & Virtanen, S. 2014. Terveyttä ruoasta - Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. Valtion ravitsemusneuvottelukunta.

[http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/files/images/vrn/2014/ravitsemussuositukset\\_2014\\_fi\\_web.pdf](http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/files/images/vrn/2014/ravitsemussuositukset_2014_fi_web.pdf)

Ilander O. 2010. Nuoren urheilijan ravitsemus – Eväät energiseen elämään. Lahti: VK – Kustannus Oy.

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

Jeukendrup A. & Gleeson M. 2007. Idrottsnutrition – för bättre prestation. SISU idrottsböcker. Bulls 2007.

Korsman J. & Heiskanen H. 2014. Urheilijan keittokirja. EU: United Press Global.

Korsman J. & Mustonen J. 2011. Salibandyn käsikirja. EU: UNIPress.

Liikunta ja ravitsemus. 2009. Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Terveyskirjasto – verkkosivusto. Viitattu 27.8.2015.

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=onn00118](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=onn00118)

Nestehukka. N.d. Liikuntavammojen Valtakunnallinen Ehkäisyohjelma LiVE. Terve urheilija – sivusto. Viitattu 27.8.2015.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanravitsemus/nestetasapaino/nestehukka>

Nestetasapaino. N.d. Suomalaisen urheilun ja liikunnan tietoportaaali. Sport – verkkosivusto. Viitattu 21.8.2015.

<http://www.sport.fi/huippu-urheilu/urheilijat/urheilijan-ravitsemus--2/nestetasapaino>

Palautuminen A. N.d. Liikuntavammojen Valtakunnallinen Ehkäisyohjelma LiVE. Terve urheilija – verkkosivusto. Viitattu 27.8.2015.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanravitsemus/palautuminen>

Palautuminen B. N.d. Suomalaisen urheilun ja liikunnan tietoportaaali. Sport – verkkosivusto. Viitattu 21.8.2015.

<http://www.sport.fi/huippu-urheilu/urheilijat/urheilijan-ravitsemus--2/palautuminen>

Ravintolisien hyödyt ja riskit. N.d. Suomalaisen urheilun ja liikunnan tietoportaaali. Sport – verkkosivusto. Viitattu 21.8.2015.

<http://www.sport.fi/huippu-urheilu/urheilijat/urheilijan-ravitsemus--2/ravintolisat/ravintolisien-hyodyt-ja-riskit>

Ravintolisät. N.d. Liikuntavammojen Valtakunnallinen Ehkäisyohjelma LiVE. Terve urheilija – verkkosivusto. Viitattu 20.8.2015.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanravitsemus/ravintolisat>

Rinta, M. 2015. Syö Liiku Kehity – Liikkujan ravitsemus käytännössä. Fitra Oy.

Rose S. 2005. Vitamiinit ja kivennäisaineet. Helsinki: WSOY.

Suomalaisten ravitsemussuositusten lähtökohtana on suomalaisten terveys ja kansallinen ruokakulttuuri. N.d. Valtion ravitsemusneuvottelukunta – verkkosivusto. Viitattu 15.10.2015

<http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/portal/fi/ravitsemussuositukset/suomalaiset+ravitsemussuositukset/>

Syöminen turnaus- ja kilpailupäivänä. N.d. Liikuntavammojen Valtakunnallinen Ehkäisyohjelma LiVE. Terve urheilija - verkkosivusto. Viitattu 27.8.2015.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanravitsemus/syominenturnausturnaus-jakilpailupaivana>

Urheilijan lautasmalli. N.d. Liikuntavammojen Valtakunnallinen Ehkäisyohjelma LiVE. Terveurheilija – verkkosivusto. Viitattu 10.10.2015.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanravitsemus/laadukassyominen-teoriastakaytanton/urheilijanlautasmalli>

Vitamiinit, kivennäisaineet ja muut yhdisteet. N.d. Liikuntavammojen Valtakunnallinen Ehkäisyohjelma LiVE. Terve urheilija – verkkosivusto. Viitattu 8.10.2015.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanravitsemus/vitamiinitjakivennaisaineet>

## Liitteet

## Liite 1

## Vitamiinien ja kivennäisaineiden saantisuositukset

Suojaravintoaine	Miehet					Naiset						
	10-13v	14-17v	18-30v	31-60v	61-74v	>74v	10-13v	14-17v	18-30v	31-60v	61-74v	>74v
A -vitamiini (RE)	600	900	900	900	900	900	600	700	700	700	700	700
B6 -vitamiini (mg)	1,3	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,1	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
B12 -vitamiini (µg)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tiamiini (mg)	1,1	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1	1,2	1,1	1,1	1	1
Riboflaviini (mg)	1,3	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
Niasiini (NE)	15	19	19	18	16	15	14	16	15	14	13	13
Foliaatti (µg)	200	300	300	300	300	300	200	300	400	300	300	300
C -vitamiini (mg)	50	75	75	75	75	75	50	75	75	75	75	75
D -vitamiini (µg)	10	10	10	10	10	20	10	10	10	10	10	20
E -vitamiini (a-TE)	8	10	10	10	10	10	7	8	8	8	8	8
Kalsium (mg)	900	900	800	800	800	800	900	900	800	800	800	800
Fosfori (mg)	700	700	600	600	600	600	700	700	600	600	600	600
Kalium (g)	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Magnesium (mg)	280	350	350	350	350	350	280	280	280	280	280	280
Rauta (mg)	11	11	9	9	9	9	11	15	15	15	9	9
Sinkki (mg)	11	12	9	9	9	9	8	9	7	7	7	7
Kupari (mg)	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Jodi (µg)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Seleeni (µg)	40	60	60	60	60	60	40	50	50	50	50	50