

**ENERGIANSAAANTI JA RAVITSEMUKSELLISET
ERITYISPIIRTEET ERI URHEILULAJEISSA JA
KUNTOILUSSA**

Mia Laakso

Liikuntafysiologia
Kandidaatintutkielma
LFYA005
Syksy 2013
Liikuntabiologian laitos
Jyväskylän Yliopisto
Työnohjaajat: Antti Mero ja
Johanna Stenholm

TIIVISTELMÄ

Laakso, Mia 2013. Energiansaanti ja ravitsemukselliset erityispiirteet eri urheilulajeissa sekä kuntoilussa. Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän Yliopisto, 54 s.

Ravitsemuksella on suuri rooli ihmisen kokonaisvaltaisessa hyvinvoinnissa. Urheilijoille ruokavalio on jaksamisen, palautumisen, kehittymisen ja suorituskyvyn kannalta tärkeää. Eri urheilulajeissa on erilaisia vaatimuksia ravintoaineiden määrän ja niiden jakautumisen suhteen. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää eri urheilulajien edustajien ja kuntoilijoiden ravinnon saantia sekä vertailla niitä keskenään.

Menetelmät. Koehenkilöinä oli 29 urheilijaa (hiihtäjät, teholajien urheilijat ja uimarit) ja 32 kuntoilijaa (ikä 17–37), joiden ravitsemustottumuksia selvitettiin ruokapäiväkirjojen avulla. Ruokapäiväkirjat analysoitiin Nutriflow-, Nutrica- ja AivoDiet -ohjelmilla. Saatuja tuloksia verrattiin suomalaisiin ravitsemussuosituksiin siten, että urheilijoiden ravitsemukselliset erityispiirteet pyrittiin huomioimaan mahdollisimman hyvin kansainvälisiä urheilijatutkimuksia hyödyntäen. Tilastollinen analyysi suoritettiin PASW Statistics 18.0.1 for Windows – ohjelmalla (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). Keskiarvot ja keskihajonnat laskettiin Microsoft Excel 2007 – ohjelmalla. Ryhmien välisten erojen analysointiin käytettiin riippumattomien otosten t-testiä. Tilastollisten merkitsevyyksien rajat asetettiin * $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$ ja *** $p \leq 0.001$.

Tulokset. Naiset. Hiihtäjänaiset saivat tutkimuksen mukaan energiaa 2042 ± 464 kcal/vrk. He saivat absoluuttisesti hiilihydraatteja 285 ± 80 g/vrk (suhteellisesti 53 ± 8 %), proteiineja 102 ± 23 g/vrk (19 ± 3 %) ja rasvaa 71 ± 25 g/vrk (28 ± 7 %). Kuntoilijänaiset saivat energiaa 1999 ± 369 kcal/vrk. He saivat vastaavasti absoluuttisesti hiilihydraatteja 235 ± 62 g/vrk (suhteellisesti 59 ± 8 %), proteiineja 91 ± 24 g/vrk (24 ± 7 %) ja rasvoja 67 ± 18 g/vrk (17 ± 3 %). Hiihtäjänäisten rasvan prosentuaalinen osuus oli suurempi ($p \leq 0,001$) kuin kuntoilijänaisilla, mutta proteiinien ($p \leq 0,05$) ja hiilihydraattien ($p \leq 0,05$) osuudet olivat tilastollisesti merkitsevästi suurempia kuntoilijänaisilla. Lisäksi hiihtäjänäisten ja kuntoilijänäisten vitamiinien ja kivennäisaineiden saannissa oli useita tilastollisia merkitseviä eroja.

Miehet. Teholajien miesedustajat saivat energiaa 2857 ± 617 kcal / vrk. He saivat absoluuttisesti hiilihydraatteja 308 ± 84 g/vrk (suhteellisesti 62 ± 8 %), proteiineja 163 ± 48 g/vrk (29 ± 5 %) ja rasvoja 102 ± 26 g/vrk (19 ± 4 %). Kuntoilijamiehet saivat energiaa 2829 ± 548 kcal/vrk. He saivat vastaavasti absoluuttisesti hiilihydraatteja 325 ± 62 g/vrk (suhteellisesti 59 ± 6 %), proteiineja 135 ± 47 g/vrk (24 ± 5 %) ja rasvoja 94 ± 23 g / vrk (17 ± 3 %). Teholajien miesurheilijoiden proteiinien prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista ($p \leq 0.05$) ja D-vitamiinien saanti ($p \leq 0.05$) olivat tilastollisesti merkitsevästi suurempia kuin kuntoilijamiehillä.

Johtopäätökset. Tämän tutkimuksen mukaan urheilijoiden ja kuntoilijoiden ravintotulokset ovat melko lähellä vastaavia suosituksia. Kuitenkin esimerkiksi hiihtäjien hiilihydraattien saanti näyttäisi olevan liian vähäistä, vaikka tutkimuksessa ei selvitetty heidän harjoittelumääriään ko. mittausjaksolla. Myös muutamien kivennäisaineiden (kuten folaatti hiihtäjillä ja kuntoilijanaishilla) saanti näyttäisi jäävän tutkimukseen osallistuneilla liian alhaiseksi. Johtopäätökset perustuvat tässä työssä vain ravintomääriin. Sen sijaan esim. ravinnon laadukkuudesta, vuorokausiannosten määristä, annosten ajoittumisesta harjoituskertoihin ja harjoittelun kokonaismääristä ei ole mitattuja arvoja. Näin ollen jatkossa urheilijoille ja kuntoilijoille tulisi pyrkiä tekemään enemmän ruokapäiväkirjaselvityksiä ravinnon määrästä, laadukkuudesta ja annosten ajoituksista suhteessa harjoituskertoihin ja harjoittelumääriin.

Avainsanat: Ravitsemus, energiansaanti, ravintosuosituks

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	6
2 RAVITSEMUS YLEISELLÄ TASOLLA	8
2.1 Ravitsemuksen yhteys kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin	8
2.2 Ravitsemussuositukset	8
2.3 Ravitsemustottumukset	10
3 URHEILIJAN RAVITSEMUS	12
3.1 Ravitsemus fyysisessä kuormituksessa	12
3.2 Energiansaanti eri urheilulajeissa	15
3.2.1 Kestävyysslajit	15
3.2.2 Voimailulajit	16
3.2.3 Teholajit	17
3.2.4 Painoluokkalajit ja esteettiset lajit	18
3.2.5 Yhteenveto suomalaisista ravitsemussuosituksista ja urheilijoiden suosituksista	19
3.3 Urheilulajien erityispiirteitä	21
3.3.1 Kylmyys ja kuumuus	21
3.3.2 Korkea ilmanala	22
3.3.3 Vesi harjoitteluympäristönä	22
4 TUTKIMUSONGELMAT JA HYPOTEEESIT	24
5 MENETELMÄT	26
5.1 Koehenkilöt	26
5.2 Koeasetelma	27
5.3 Aineiston keräys	28
5.4 Aineiston analysointi	28
5.4.1 Hiihtäjien aineisto	28

5.4.2 Uimareiden aineisto	28
5.4.3 Kuntoilijoiden ja teholajien urheilijoiden aineisto	29
5.4.4 Virhelähteet	29
5.5 Tilastolliset menetelmät	30
6 TULOKSET	31
6.1 Hiihtäjänäisten ravitseminen	31
6.2 Uimareiden ravitseminen	32
6.3 Teholajien miesurheilijoiden ravitseminen	33
6.4 Kuntoilijoiden ravitseminen	34
6.5 Hiihtäjänäisten ja kuntoilijanaisten vertailu	36
6.6 Teholajien miesedustajat ja kuntoilijamiehet	39
7 POHDINTA	40
Hiihtäjänäisten ja kuntoilijanaisten ravitseminen	40
Teholajien miesedustajien ja kuntoilijamiesten ravitseminen	45
Uimareiden ravitseminen	49
Johtopäätökset	51
8 LÄHTEET	52

1 JOHDANTO

Ravitsemukseen kiinnitetään nykyisin melko paljon huomiota ja aiheesta tehdään koko ajan runsaasti tutkimusta liittyen sekä normaali väestöön että urheilijoihin (esim. Hinton ym. 2004, Egert ym. 2010 ja Andersson & Bryngelsson. 2007). Ravintoaineiden vaikutuksista saadaan uutta tietoa jatkuvasti. Ravitsemus vaikuttaa jokapäiväiseen elämäämme, hyvinvointiimme sekä fyysiseen ja psyykkiseen kehitykseen. Myös urheilussa kehomme adaptoituu fyysisen rasituksen tuomiin vasteisiin eri tavoin riippuen ravinnosta. Ravitsemuksella on suuri rooli ihmisen kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin kannalta. Ihminen saa ruoasta sekä energiaa että rakennus- ja suoja-aineita. Oikeastaan kaikki ihmisen elimistön toiminnot ovat kemiallisia reaktioita, jotka tarvitsevat energiaa toimiakseen. Ihmisen kaikki solut, jotka muodostavat solukkoja, kudoksia ja lopulta elimiä, tarvitsevat rakennusainekseen ruoasta saatuja aineita. Erilaiset ravinnosta saatavat aineet myös suojaavat kehoa monella tavalla. Esimerkiksi solujen käyttäessä happea, syntyy samalla keholle vaarallisia happiradikaaleja. Ruoasta saadut antioksidantit suojaavat soluja happiradikaalien aiheuttamilta vahingoilta. (Ilander ym. 2006. 20, 131.)

Erityisesti urheilijoille riittävä ja oikeanlainen ravinto on ensiarvoisen tärkeää. Ruokavalio on jaksamisen, palautumisen, kehittymisen ja suorituskyvyn kannalta tärkeässä asemassa kaikenlaisessa urheilussa. On kuitenkin huomattu, että urheilijoiden ruokatottumukset ovat usein kaukana optimaalisesta. Vaikka ennen kilpailusuoritusta ja sen aikana keskitytään ravitsemukseen, saattaa arjen perusruokavalion merkitys unohtua. Fyysinen kehitys tapahtuu kuitenkin säännöllisen harjoittelun ja sitä tukevan arkiruokavalion sekä levon yhteisvaikutuksesta. (Ilander ym. 2006. 11–12.)

Energian saannin on oltava tasapainossa energian kulutuksen kanssa. Näin ollen ravitsemuksessa tulee ottaa huomioon harjoittelun määrä ja intensiteetti, jotta suorituskyky urheilussa olisi optimaalinen. Urheilija kuluttaa perusaineenvaihdunnan lisäksi energiaa vaihtelevia määriä harjoittelussaan ja kilpailuissaan, jolloin energiansaanti tulee olla suurempaa kuin inaktiivisilla ihmisillä. Monet tekijät vaikuttavat energiankulutukseen, joten energiantarve on yksilöllistä. Fyysinen

aktiivisuus lisää myös vitamiinien, kivennäisaineiden sekä hivenaineiden saantitarpeita. Myös niiden osalta on yksilöllistä, kuinka paljon niitä ravinnossa tulee olla, jotta näiden tarve tyydyttyisi. Näin ollen varsinkin urheilijoiden energian- ja ravintoaineiden tarve tulisi aina määrittää tapauskohtaisesti (Ilander ym. 2006. 12).

Kansainvälisissä julkaisuissa on esitetty tutkimuksia eri urheilijoiden ravinnon saannista. Esimerkiksi Slater ja Phillips (2011) toteavat artikkelissaan, että kansallisen tason heittolajin urheilija saa energiaa keskimäärin noin 3500 kilokaloria vuorokaudessa. Heittolajien urheilijat saavat painokiloa kohden hiilihydraatteja keskimäärin 4 grammaa, proteiineja 1,7 grammaa ja rasvoja 1,6 grammaa. Kansallisella tasolla oleva painonnostaja saa energiaa keskimäärin yli 3600 kilokaloria vuorokaudessa. Painonnostajat saavat painokiloa kohden hiilihydraatteja keskimäärin 4,8 grammaa, proteiineja 1,9 grammaa ja rasvoja 1,8 grammaa. Tutkijat toteavat edelleen, että vaikka teho- ja voimalajien urheilijat saavat energiaa paljon ruoasta, saavat he painoon suhteutettuna energiaa kuitenkin yleensä vähemmän kuin kestävyysurheilijat. (Slater ja Phillips. 2011.) Kestävyyslajeissa urheilusuoritukset ovat usein pitkiä ja kuluttavat paljon energiaa. Vandenbogaerden ja Hopkinsin (2011) mukaan kestävyysurheilusuorituksen yhteydessä tulisi nauttia hiilihydraatteja tuntia kohden keskimäärin yksi gramma painokiloa kohden. Lisäksi olisi tärkeää huomioida hiilihydraattien laatu. Edelleen harjoitusten yhteydessä olisi hyvä nauttia sekä glukoosia että fruktoosia ja tämän lisäksi vielä jonkin verran proteiinia. Tämän lisäksi kestävyysurheilijoiden tulisi nauttia urheilusuoritusten välissä paljon energiaa, jotta he palautuisivat mahdollisimman hyvin. Näin ollen kestävyysurheilijoiden kokonaisenergiansaanti on erittäin suurta painokiloihin suhteutettuna. (Vandenbogaerde ja Hopkins. 2011.)

Tämän työn tavoitteena oli selvittää eri urheilulajien edustajien ja kuntoilijoiden ravinnon kokonaisenergian ja makroryhmien saantia sekä verrata sitä ravintosuositukseen. Urheilulajien edustajien ja kuntoilijoiden ruokavaliot tulisi erota toisistaan johtuen urheilijoiden suuremmasta energiantarpeesta sekä eri makroryhmien, hiilihydraattien, proteiinien ja rasvojen, tarpeesta. Useissa tapauksissa kuitenkin kokonaisenergian ja makroryhmien saanti ei eroa suuresti kyseisten ryhmien välillä, jolloin joko urheilijoiden tai kuntoilijoiden tai molempien ruokavalioita tulisi muuttaa.

2 RAVITSEMUS YLEISELLÄ TASOLLA

2.1 Ravitsemuksen yhteys kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin

Ravitsemus vaikuttaa oleellisesti ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Ruoka-ainevalintoihin vaikuttaa moni asia, kuten mieltymykset, mutta entistä enemmän valintojen taustalla ovat ravitsemukselliset syyt. Yhä suuremmissa määrissä tunnustetaan ravinnon merkitys hyvinvointiin, mikä on nähtävissä esimerkiksi Suomessa ihmisten aiempaa terveellisemmissä ruoka-ainevalinnoissa. Vaikka terveelliset valinnat ravinnon suhteen ovat yleistyneet, niin lihavuus on edelleen suuri ongelma väestötasolla. (Ilander ym. 2006. s. 5-10.) Tämä aiheuttaa tarpeetonta lisäystä kansansairauksien, kuten sydän- ja verenkiertosairauksien ja diabeteksen määriin (Andersson & Bryngelsson. 2007).

Ihmisen elimistön kaikki solut ja kudokset koostuvat ravinnosta saaduista ravintoaineista. Nämä ravintoaineet ovat vesi, kivennäisaineet, vitamiinit, hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat. Näin ollen on ymmärrettävää, että ravitsemuksella on selvä yhteys hyvinvointiin ja mahdollisiin sairauksiin tai niiden ennalta ehkäisyyn. Ilanderin ym. mukaan on kuitenkin tärkeää huomioida, ettemme syö yksittäisiä ravintoaineita vaan niiden muodostamaa kokonaisuutta, ruokaa. Ruoan tulisi sisältää kaikkia ravintoaineita oikea määrä ja oikeassa suhteessa, jotta elimistö saisi optimaaliselle toiminnalleen tarvitsemansa aineet. (Ilander ym. 2006. 20.)

2.2 Ravitsemussuosituks

Yleiset ravitsemussuosituks

eri maissa esimerkiksi kulttuurillisista syistä. Kaikissa Pohjoismaissa on jotakuinkin samat suositukset. Niiden perustana on muun muassa Nordic Nutrition Recommendations (NNR). (Becker. 2004.)

NNR:n mukaan rasvan saannin tulisi olla 25–35 % kokonaisenergiansaannista. Suosituksissa kiinnitetään myös erityistä huomiota rasvan laatuun: rasvan saannista tulisi olla korkeintaan 10 % tyydyttyneitä rasvahappoja tai transrasvoja, kertatyydyttymättömiä 10–15 % ja monityydyttymättömiä rasvahappoja 5–10 %. (Becker. 2004.) Ihmiskehossa rasvojen pääasiallisena tehtävänä on toimia energialähteenä sekä energiavarastona. Niitä tarvitaan myös rakennusaineena muun muassa solukalvoissa. Rasvat toimivat myös rasvaliukoisten vitamiinien lähteenä, jolloin niiden mukana elimistöön imeytyy välttämättömiä A-, D-, E- ja K-vitamiineja. Myös hermostossa on suuri määrä rasvahappoja. Monityydyttymättömät rasvahapot vaikuttavat myönteisesti hermoston toimintaan. Ne muun muassa hidastavat hermosolujen koon pienenemistä sekä niiden rappeutumista ja edistävät hermoston normaalia kehitystä. (Ilander ym. 2006. 94–97.) Egert ym. toteavat artikkelissaan, että liian suuri rasvan osuus kokonaisenergiansaannista lisää riskiä sairastua muun muassa sydän- ja verenkiertosairauksiin. Eritoten suuri tyydyttyneen rasvan määrä näyttäisi olevan haitallista terveydelle. Kertatyydyttymättömät rasvahapot näyttävät vähentävän alttiutta sairastua sydän- ja verenkiertosairauksiin. (Egert ym. 2010.)

Hiilihydraattien saantisuositus on Pohjoismaissa melko korkea, 50–60 % kokonaisenergian saannista. Keskimääräisesti optimaalisena määränä pidetään 55 % kokonaisenergian saannista. Kuidun saannin tulisi olla 25–35 g/päivä. (Becker. 2004.) Tarpeeksi kuitua sisältävää ruokavaliota noudattava henkilö on todistetusti vähemmän altis muun muassa korkealle verenpaineelle sekä veren kolesterolipitoisuudelle (Anderson ym. 2009). Hiilihydraatit ovat pääasiallinen energianlähde kaikille kehon soluille. Erityisen tärkeää se on kuitenkin aivoille ja veren punasoluille, koska ne eivät kykene käyttämään rasvoja energianlähteenään. Hiilihydraatteja voidaan tarpeen vaatiessa käyttää myös aminohappojen ja rasvojen valmistukseen. (Ilander ym. 2008. 63.) Näin ollen hiilihydraattien tarpeellinen saanti ravinnosta on hyvin tärkeää. Myös hiilihydraattien laatuun tulisi kiinnittää huomiota. Esimerkiksi hitaasti verensokeria nostavia eli matalan glykeemisen indeksin omaavia hiilihydraatteja ja täysjyvätuotteita pidetään hyvinä hiilihydraatin lähteinä. (Andersson & Bryngelsson. 2007.)

Proteiinin saannille on asetettu tavoitteeksi 15 % kokonaisenergian saannista. Kun proteiinin saanti pysyy 10–20 % suuruisena, pidetään sitä hyvänä. (Becker ym. 2004.) Proteiinit toimivat kehossa suuressa määrin rakennusaineena. Ne toimivat kuitenkin myös kuljetustehtävissä, entsyymeinä, hormoneina, vasta-aineina, veren hyytymisreaktioissa sekä nestetasapainon säätelyssä. Elimistö voi käyttää proteiinia tarpeen tullen myös energian lähteenä. Proteiineilla on kehossa näin ollen todella paljon eri tehtäviä, jolloin on tärkeää saada niitä ravinnosta tarpeellinen määrä. (Ilander ym. 2006. 80–82.) Jos proteiinia nautitaan liian suurina määrinä, niin aminohappojen hapetus kehossa lisääntyy. Tämän seurauksena munuaisten pH laskee ja filtraation eli munuaisten erittämän nesteen määrä lisääntyy. Munuaisten erittämän lisääntyneen nesteen mukana menetetään tällöin suurentuneita määriä myös muun muassa kalsiumia, jolloin kehon kalsiumpitoisuus laskee. (Paschoal. 2004.)

2.3 Ravitsemustottumukset

Viime vuosikymmenien aikana etenkin suomalaisten ruokailutottumukset ovat kehittyneet monella tapaa positiiviseen suuntaan. Kasvien ja hedelmien kulutus on Suomessa lisääntynyt, suolan käyttö on vähentynyt ja ruisleivän kulutus on lisääntynyt. Myös kasviöljyjen sekä vähärasvaisten ja rasvattomien maitotuotteiden käyttö on lisääntynyt. Huomioitava on kuitenkin, että muun muassa piilorasvan ja makeisten kulutus on lisääntynyt. Myös alkoholin sekä sokeroitujen mehujen ja virvoitusjuomien käyttö on lisääntynyt. (Ilander ym. 2006. 7.)

Pohjoismaissa pidetään yleisenä ongelmana liian suurta tyydyttyneen rasvan saantia. Tyydyttynyt rasva aiheuttaa suurina määrinä nautittuna veren kolesterolin nousua. Kolesterolin suurta määrää pidetään taas monien kansansairauksien, kuten valtimokovettumataudin eli ateroskleroosin yhtenä osatekijänä. Myös valkoista sokeria ja suolaa nautitaan väestötasolla liikaa. Valkoisen sokerin suuri määrä aiheuttaa usein ylipainoa ja lihavuutta ja liiallinen suolan saanti puolestaan korkeaa verenpainetta. Huolimatta siitä, että kasvien ja hedelmien kulutus on lisääntynyt, syövät pohjoismaalaiset niitä edelleen liian vähän. Myös kuitua ja pehmeää rasvaa nautitaan liian vähän. Näiden lisääminen ruokavalioon vähentäisi mahdollisesti muun muassa

liikalihavuutta, josta on väestötasolla tullut suuri ongelma. (Andersson & Bryngelsson. 2007.)

Hiilihydraatit ovat pääasiallinen energianlähde niin naisilla kuin miehilläkin. Hiilihydraattien prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista saattaa kuitenkin jäädä liian alhaiseksi, koska rasvaa nautitaan usein liian suuria määriä. Miehillä hiilihydraattien saanti jää jopa alhaisemmaksi kuin naisten. Miehet nauttivat keskimäärin naisia enemmän tyydyttyneitä rasvoja, kolesterolia sekä natriumia. Tähän ei tiedetä täsmällistä selitystä, mutta tutkimusten mukaan kotona syödään pääosin terveellisemmin kuin muualla ja muun muassa Hinton ym. toteavat tutkimuksessaan, että naiset ruokailevat enemmän kotona kuin miehet. Hintonin ym. tutkimuksessa käy myös ilmi, että miehet saavat keskimäärin naisia vähemmän A- ja B-vitamiinia sekä useita kivennäisaineita kuten sinkkiä ja magnesiumia. Miehet syövät kuitenkin keskimäärin naisia enemmän, jolloin miesten syömän ruoan voidaan näin ollen todeta olevan ravintoainetiheydeltään huonompaa kuin naisten. Myös naiset saavat keskimäärin joitain kivennäisaineita, kuten rautaa ja folaattia liian vähän. (Hinton ym. 2004.)

3 URHEILIJAN RAVITSEMUS

3.1 Ravitseminen fyysisessä kuormituksessa

Urheilijoiden ravitsemukselliset vaatimukset ovat yleensä korkeammat kuin fyysisesti passiivisten henkilöiden. Esimerkiksi kehon glykogeenivarastojen tyhjeneminen kiihtyy fyysisesti aktiivisessa kuormituksessa, jolloin varastojen täydentymiseen vaaditaan myös suurempi määrä hiilihydraatteja. (Hinton ym. 2004.) Ravitsemuksella on myös suuri rooli urheilijan kehittämisessä (Vinci. 1998). Oikeanlainen ravitseminen auttaa kehoa adaptoitumaan yhä kovempiin ärsykkeisiin sekä korjaamaan harjoituksesta aiheutuneet vauriot (Burke. 2010).

Urheilijoiden tarpeelliselle energiansaannille on vaikea esittää yhtä ainoaa täsmällistä ohjetta. Energiankulutus vaikuttaa suuresti ravitsemuksen tarpeeseen. Näin ollen urheilijan fyysisen aktiivisuuden määrä vaikuttaa oleellisesti välttämättömän energian saantitarpeeseen. Energiankulutukseen vaikuttaa lisäksi urheilijan kehonkoostumus ja -koko, harjoittelun kesto, intensiteetti sekä frekvenssi. (Hinton ym. 2004.) Esimerkiksi kestävyysurheilija, kuten hiihtäjä tai kestävyysuimari, kuluttaa enemmän energiaa harjoittelussaan kuin voimaurheilija. Tämä aiheutuu matkan pituudesta tai harjoittelun määrästä, sillä kestävyysurheilijan harjoitusintensiteetti on kuitenkin usein matala. (Ilander ym. 2006. 41.) Näin ollen yleiset ravitsemussuositukset saattavat antaa virheellisiä ohjeita eri ravintoaineiden tarpeellisesta saannista ja urheilijoiden onkin itse kiinnitettävä huomiota omaan energiankulutukseensa. Hiilihydraattien päivittäinen saantisuositus vaihtelee urheilijan painokiloihin suhteutettuna 5 ja 10 gramman ja proteiinien 1,2 ja 1,7 gramman välillä, kun taas rasvojen saantisuositus on keskimäärin 1 gramma urheilijan painokiloa kohti. (Hinton ym. 2004.) Eri lähteiden mukaan suositukset saattavat vaihdella hieman. Esimerkiksi Abramovitch ym. toteavat artikkelissaan urheilijoiden proteiinin saantisuosituksen olevan 1,4–2,0 grammaa painokiloa kohden (Abramovitch ym. 2012).

Urheilijat kohtaavat ravitsemuksen suhteen useita haasteita. Esimerkiksi paljon energiaa kuluttavien urheilijoiden voi olla vaikea syödä tarpeeksi ruokaa ravitsemuksellisiin

vaatimuksiin nähden. Syynä voi olla yksinkertaisesti liian suuri energiantarve, jolloin urheilijan on lähes tai jopa täysin mahdotonta saada tarpeeksi energiaa kiinteää ruokaa syömällä. Näin urheilijat saattavat saada ruoan mukana liian vähän ravintoaineita, varsinkin hiilihydraattia. (Burke. 2010.) Myös kehon reagointi harjoitukseen ruokailun jälkeen vaihtelee. Suuri määrä ruokaa nautittuna juuri ennen harjoitusta saattaa joillakin urheilijoilla aiheuttaa mahavaivoja tai muita fyysisiä oireita, jotka vaikuttavat mahdollisesti negatiivisesti harjoituksen onnistumiseen. (Burke ym. 2003.) Näin ollen voidaan ajatella, että joidenkin urheilijoiden on tehokasta nauttia myös erilaisia ravintolisiä riittävän energiansaannin turvaamiseksi (Vinci. 1998).

Suurentuneen energiantarpeen lisäksi urheilijoilla on usein suurentuneet tarpeet myös tiettyjen vitamiinien sekä hiven- ja kivennäisaineiden osalta. Väestötason suositukset kyseisten aineiden osalta ovatkin usein pienemmät kuin urheilijoille tarkoitetut suositukset. Hinton ym. toteavat artikkelissaan, että urheilijat jäävät useimmiten jälkeen folaatin, magnesiumin, sinkin sekä E-vitamiinin suosituksista. Urheilijamiesten ruoan todetaan myös olevan usein ravintoainetiheydeltään huonompaa kuin naisten. Tästä johtuen miehet saattavat jäädä jälkeen myös A- ja B-vitamiinin, kaliumin, niasiinin sekä fosfaatin suosituksista huolimatta suuremmasta nautitun ruoan määrästä verrattuna naisiin. Tutkimusten mukaan tämä saattaa johtua siitä, että miehet syövät selvästi naisia vähemmän kasviksia, hedelmiä sekä usein myös maitotuotteita. Tutkimustulosten mukaan miehet syövät kuitenkin keskimäärin naisia enemmän tyydyttyntä rasvaa ja natriumia. (Hinton ym. 2004.)

Suosituksien vaihtelevat, joten on vaikea varmuudella todeta eri vitamiinien sekä hiven- ja kivennäisaineiden alhaista saantia. Esimerkiksi Hintonin ym. tutkimuksessa naisten raudan saanti jäi jopa 47 % liian alhaiseksi, kun raudan saantia verrattiin RDA:n eli Recommended Dietary Allowance`n mukaiseen suositukseen. EAR:n eli Estimated Average Requirement`n mukaan naisten raudan saanti puolestaan jäi vain 4 % suosituksesta. (Hinton ym. 2004.) Myös päivittäiset vaihtelut erilaisten ravintoaineiden saannin osalta tulee huomioida. Urheilijat täyttävät usein ravitsemuspäiväkirjaa, jonka perusteella ravitsemus analysoidaan ja tulkitaan. Päiväkirjan täyttäminen on aikaa vievää, joten sitä täytetään yleensä korkeintaan 7 päivän ajan. Joidenkin aineiden, kuten vitamiinien päiväkohtainen vaihtelu saattaa olla

suurta, jolloin 7 päivän ruokapäiväkirja on mahdollisesti liian suppea antamaan vitamiinien saannista täsmällistä kuvaa. (Braakhuis ym. 2003.)

Ravitsemuksella on tärkeä tehtävä myös urheilusuorituksesta palautumisessa. Palautuksen aikana keho pyrkii palauttamaan sen normaalin homeostaasin eli tasapainotilan. Fyysisestä stressistä palautuminen vaatii lihasten ja maksan glykogeenivarastojen täydennystä, hien mukana menetetyn nesteen sekä elektrolyyttien palautusta, proteiinisynteesiä ja immuuni- sekä antioksidanttisysteemien palautusta. Palautumisen nopeus on suuresti riippuvainen kehon saamasta energiasta. (Burke. 2010.)

Urheilijan energiankulutus riippuu paljon fyysisen aktiivisuuden määrästä ja tyypistä, jolloin myös palautumiseen vaadittava energiansaanti on siitä riippuvainen. Esimerkiksi harjoituksen kestäessä yli tunnin, on hyvä nauttia hiilihydraattia jo harjoituksen aikana. Hiilihydraattien nauttiminen pidentää tällöin väsymiseen johtavaa aikaa. (Vandenbogaerde & Hopkins. 2011.) Kreider ym. antavat artikkelissaan ohjeelliseksi hiilihydraattien nauttimiseksi 0,7 grammaa per painokilo jokaista harjoittelutuntia kohden. Tämän lisäksi heti harjoituksen jälkeen olisi hyvä nauttia hiilihydraatteja 1 grammaa sekä proteiinia 0,5 grammaa urheilijan painokiloa kohden. Vielä viimeistään kahden tunnin kuluttua harjoituksen päättymisestä tulisi nauttia korkea hiilihydraattipitoinen ateria. Tämä saa aikaan kehon energiavarastojen eli glykogeenivarastojen mahdollisimman nopean palautumisen. (Kreider ym. 2010.) Burke toteaa kuitenkin artikkelissaan, että jos palautumiseen on aikaa yli kahdeksan tuntia, niin hiilihydraattien kokonaismäärällä on enemmän vaikutusta kuin niiden nauttimisen ajoituksella (Burke. 2010).

Harjoituksen jälkeen on tärkeää nauttia hiilihydraattien lisäksi myös proteiinia. Proteiinin nauttiminen saa kehossa aikaan kiihtyneen proteiinisynteesin, jolla on iso rooli adaptaatiossa ja palautumisessa. Se muun muassa korjaa vahingoittunutta kudosta, saa aikaan niin uusien myofibrillien kuin myös mitokondriaalisten proteiinien synteesiä. Kyseiset synteesit ovat tärkeä osa urheilijan adaptoitumisessa voima- ja kestävyysurheilussa. Proteiinia on tärkeää saada pitkin päivää, eritoten ennen ja jälkeen harjoituksen. (Burke. 2010.)

3.2 Energiansaanti eri urheilulajeissa

3.2.1 Kestävyysslajit

Kestävyysslajien urheilijat harjoittelevat yleisesti määrällisesti paljon. Usein harjoittelu tapahtuu myös korkealla intensiteetillä, jolloin energian kulutus on suurta. Riippuen harjoittelun määrästä, suositellaan kestävyysurheilijalle hiilihydraatteja päivässä 6-10 grammaa painokiloa kohden. Proteiinin saanniksi suositellaan 1,2–1,4 grammaa ja rasvan saanniksi keskimäärin 1 gramma painokiloa kohden päivässä. Kuitenkin kestävyysurheilijoidenkin kesken harjoittelun määrä saattaa vaihdella paljon, jolloin yksilöllisyyden huomioiminen ravitsemuksessa on tärkeää. (Hinton ym. 2004.)

Kestävyysslajeissa energian riittävyys on rajoittava tekijä, joten hiilihydraattien tarpeeksi suuri saanti on erittäin tärkeää. Kestävyysurheilijat nauttivat keskimäärin enemmän hiilihydraattia kuin muiden urheilulajien edustajat, mikä onkin tarkoituksenmukaista. Burken ym. tutkimuksessa kestävyyslajien urheilijat nauttivat hiilihydraattia keskimäärin 470 grammaa päivässä, mikä vastasi 60 % kokonaisenergiansaannista. Kestävyyslajeissa hiilihydraattien osuus kokonaisenergiansaannista tulisikin olla selvästi suurin, jopa 65 %. (Burke ym. 2003.)

Yksittäisen harjoituksen kestäessä yli tunnin tulisi urheilijan nauttia nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja, jotta varmistettaisiin energiavarastojen mahdollisimman hyvä riittävyys. Koska kestävyyslajeissa harjoitellaan määrällisesti paljon, on harjoittelu-aika myös iso. Näin ollen kestävyysurheilijoiden tulisi lähes aina nauttia hiilihydraatteja myös harjoitusten lomassa. (Burke ym. 2003.) Myös palautumisessa tulee huomioida harjoituksen aikainen suuri energian kulutus, jolloin heti harjoituksen jälkeen tulisi nauttia nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja sekä proteiineja. Tämän lisäksi kahden tunnin sisällä harjoituksen loppumisesta tulisi nauttia runsashiilihydraattinen ateria, jonka tulisi sisältää myös paljon proteiinia mutta vain vähän rasvaa. (Burke. 2010.)

3.2.2 Voimailulajit

Voimaurheilijoilla on tyypillisesti suuri lihasmassa, minkä vuoksi heidän kokonaismassansa on myös iso. Näin ollen heidän energiantarpeensa on jopa suurempi kuin kestävyysurheilijoilla, johtuen heidän suuresta lepoaineenvaihdunnastaan. Suhteutettuna painokiloihin kestävyysurheilijoilla on kuitenkin suurempi energian tarve kuin voimailijoilla. Voimalajien urheilijoiden on hyvin tärkeää jakaa päivittäinen ravinnon saanti mahdollisimman tasaiseksi, jolloin voidaan maksimoida kehon ja lihasten proteiinisynteesi. (Slater & Phillips. 2011.)

Usein korostetaan voimaurheilijoiden proteiinin saantia, joka on tärkeää lihasmassan kasvattamisessa tai suuren lihasmassan säilyttämisessä. Voimailijoiden suuren lihasmassan takia heidän aminohappojen hapetus on tehokasta ja lihaskudoksen vauriot numeerisesti suuria harjoituksen jälkeen. Voimaurheilijoille suositellaan proteiinin saanniksi 1,4–2,0 grammaa painokiloa kohti päivässä. Proteiinin saantisuositus riippuu harjoittelumuodon lisäksi proteiinin laadusta sekä kokonaisenergian saannista. Koska proteiinin tarvetta korostetaan paljon, voimaurheilijat nauttivat usein vähintään 2,0 grammaa proteiinia painokiloa kohden. Jo ruoan mukana saadaan usein tarpeellinen määrä proteiinia, mutta usein voimaurheilijat käyttävät myös erilaisia proteiinilisiä. (Fox ym. 2011.) Näin ollen olisi tärkeää huolehtia proteiinin korkeasta laadusta määrän sijaan ja varmistaa tehokas proteiinisynteesi ilman, että proteiinia nautitaan liian suurina määrinä. (Burke. 2010.)

Suuri proteiinin syönti johtaa usein siihen, että hiilihydraattien saanti jää liian vähäiseksi. Vaikka voimailijat eivät harjoittele usein pitkiä aikoja suurella intensiteetillä, tarvitsevat he myös hiilihydraattia energiaksi sekä kuidun ja kivennäisaineiden lähteeksi. Hiilihydraattien osuus kokonaisenergian saannista tulisi olla keksimäärin 55 %. Rasvaa voimailijoiden tulisi saada ravinnosta muiden tapaan 25–35 % kokonaisenergian saannista, jotta muun muassa hormonitoiminta pysyisi normaalina ja rasvaliukoisten vitamiinien saanti turvattaisiin. (Fox ym. 2011.)

3.2.3 Teholajit

Teholajien urheilijat, kuten pikamatkojen juoksijat, harjoittelevat usein kovalla intensiteetillä, mutta matkana ajatellen paljon vähemmän kuin esimerkiksi kestävyysurheilijat. He ovat kuitenkin yleensä kooltaan paljon suurempia kuin kestävyysurheilijat, jolloin heidän kokonaisenergian tarpeensa saattaa olla jopa suurempi kuin kestävyyslajeissa. Painokiloihin suhteutettuna kestävyysurheilijoilla on kuitenkin selvästi suurempi energian tarve kuin teholajien urheilijoilla. (Slater & Phillips. 2011.)

Burken ym. tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että teholajien urheilijat nauttivat keskimäärin vähiten hiilihydraattia painokiloihin suhteutettuna. Heidän kokonaisenergian saannistaan vain 50 % tuli hiilihydraateista. Rasvaa he sitä vastoin nauttivat keskimäärin eniten muihin urheilijoihin nähden. (Burke ym. 2003.) Koska teholajeissa harjoittelu tapahtuu usein kovalla intensiteetillä, mutta lyhytkestoisesti, niin urheilijoiden glykokeenivarastot eivät tyhjene kokonaan. Näin ollen he eivät tarvitse suhteellisesti niin paljon hiilihydraatteja energian lähteeksi. Heidän hiilihydraattien päivittäinen suosituksensa on 4-7 grammaa painokiloa kohti. (Slater & Phillips. 2011.)

Teholajien urheilijoille on asetettu proteiinin saantisuositukseksi 1,5–1,7 grammaa painokiloa kohden. Rasvan saantisuositus on keskimäärin 1,0 grammaa painokiloa kohden tai hieman yli. Rasvan tarpeellinen saanti on usein helppoa, koska teholajien urheilijat nauttivat keskimäärin paljon eläinkunnan tuotteita proteiinin lähteinä. Eläinkunnan tuotteet sisältävät usein myös keskimäärin paljon rasvaa. Teholajien urheilijat nauttivat keskimäärin paljon proteiineja ja tämän vuoksi saattaa hiilihydraattien saanti jäädä liian alhaiseksi. (Slater & Phillips. 2011.)

Slater ja Phillips painottavat artikkelissaan ruokailun ajoituksen tärkeyttä. Teholajeissa on tärkeää säilyttää kehon positiivinen proteiiniaineenvaihdunta, jolloin ruoan nauttimisen tulisi jakautua tasaisesti päivälle. Proteiinin nauttimisessa tulisi lisäksi kiinnittää huomiota sen hyvään laatuun. Näin ollen urheilijan ei tarvitsisi nauttia liian suurta määrää proteiinia suositukseen nähden. Erityisesti ennen harjoitusta ja sen jälkeen on tärkeää nauttia proteiinia, jotta harjoitteluvaste saataisiin mahdollisimman hyvin optimoitua. Esimerkiksi harjoituksen jälkeen olisi hyvä nauttia 20 grammaa laadukasta

proteiinia, jotta kehon proteiinin hajotus jäisi mahdollisimman pieneksi. (Slater & Phillips. 2011.)

3.2.4 Painoluokkalajit ja esteettiset lajit

Painoluokkalajeja ovat muun muassa nyrkkeily ja paini. Esteettisiin lajeihin kuuluvat esimerkiksi taitoluistelu ja voimistelu. Painoluokkalajeissa ja esteettisissä lajeissa ravitsemuksella on tärkeä rooli niin urheilusuorituksessa kuin fyysisessä ulkomuodossa tai kehon painossa. Painoluokkalajeissa on yleensä tärkeää pitää paino mahdollisimman alhaisena ja samalla maksimoida lihasmassa. Esteettisissä lajeissa yleensä ihannoidaan laihaa ruumiinkuvaa, mutta samalla myös mahdollisimman lihaksikasta. Ulkonäkö on korostuneessa asemassa ja esteettisten lajien harrastajilla esiintyy myös syömishäiriöitä. Liian vähäisen energian saannin lisäksi urheilijat eivät saa tarvittavia vitamiineja ja kivennäisaineita, jolloin heillä esiintyy helposti jonkin asteisia puutostiloja. (Jonnalagadda ym. 2004.)

Voimistelussa on tärkeää pitää kehon paino mahdollisimman alhaisena ilman, että lihasmassa alenee liikaa. Tarpeellinen lihasmassa on välttämätön, jotta erilaiset voimisteluliikkeet onnistuvat. Monissa tutkimuksissa, kuten Jonnalagaddan ym., voimistelijoiden energian saannin on havaittu jäävän liian alhaiseksi. Energian saanti jää keskimäärin jopa 20 % suosituksen mukaisesta määrästä. Kyseisessä tutkimuksessa voimistelijoiden energian saanti oli keskimäärin 34,4 kilokaloria painokiloa kohti kun suositus on 40–47 kilokaloria. Voimistelijat nauttivat hiilihydraatteja 66 %, proteiinia 17 % ja rasvoja 18 % kokonaisenergian saannistaan. Näin ollen voimistelijoiden rasvojen nauttiminen jäi selvästi alle suositusten. Samalla myös usean kivennäisaineen saanti jäi alle suositusten. (Jonnalagadda ym. 1998.)

Esteettisissä lajeissa ja painoluokkalajeissa fyysinen olemus lienee liian korostuneessa asemassa, jolloin suorituskyky saattaa heiketä. On tärkeää huomioida yksilön energian kulutus ja sitä vastaava tarpeellinen energian saanti. Oikealla energian saannilla urheilija pystyy säilyttämään tarpeellisen lihasmassan ja samalla pitämään painon tarpeeksi alhaisena, jotta suoriutumista tulee mahdollisimman optimaalinen. (Jonnalagadda ym. 1998.)

3.2.5 Yhteenveto suomalaisista ravitsemussuosituksista ja urheilijoiden suosituksista

TAULUKKO 1. Energian tarpeen viitearvot naisille ja miehille eri fyysisen aktiivisuuden tasoilla (mukailtu Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005).

	Paino	Kevyt työ, ei liikuntaa vapaa- aikana	Kevyt työ, vähän liikuntaa vapaa- aikana	Kevyt työ, säännöllisesti liikuntaa vapaa-aikana
	kg	kcal/vrk	kcal/vrk	kcal/vrk
Miehet				
18–30 v	76	2580	2950	3310
Naiset				
18–30 v	62	1980	2260	2570

TAULUKKO 2. Energian tarpeen viitearvot eri urheilulajeissa (mukailtu Mero ym. 2007. 188).

	kcal / vrk	kcal / kg / vrk
Teholajit (nopeus, voima)	2000–3000	25–45
Kestävyyslajit	3000–6000	45–70
Palloilulajit	2500–4000	35–55

TAULUKKO 3. Energiaravintoaineiden suositeltava saanti päivää kohden (mukailtu Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005).

	Hiilihydraatit	Ravintokuidut	Proteiinit	Rasvat
Miehet ja naiset				
18–30 v	50–60 %	25–35 g	10–20 %	25–35 %

TAULUKKO 4. Energiaravintoaineiden suositeltava saanti vuorokautta kohden eri urheilulajeissa (mukailtu Mero ym. 2007. 182).

	Hiilihydraatit %	Hiilihydraatit g / kg	Proteiinit %	Proteiinit g / kg	Rasvat %	Rasvat g / kg
Teholajit	60–75	4–6	15–20	1,5–3,0	10–15	0,5–0,9
Kestävyysslajit	60–75	6–10	15–20	1,5–3,0	15–25	1,0–1,5
Palloilulajit	60–75	5–8	15–20	1,5–3,0	15–20	0,7–1,2

TAULUKKO 5. Vitamiinien suositeltava saanti henkilöä ja päivää kohti (mukailtu Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005).

	A-vitamiini RE	Dvitamiini µg	Folaatti µg	B12- vitamiini µg	C-vitamiini mg
Miehet					
18-30 v	900	7,5	300	2,0	75
Naiset					
18-30 v	700	7,5	400	2,0	75

TAULUKKO 6. Vitamiinien suositeltava saanti urheilijaa ja päivää kohti (mukailtu Mero ym. 2007. 169).

	A-vitamiini RE	Dvitamiini µg	Folaatti µg	B12- vitamiini µg	C-vitamiini mg
Urheilijat	1000–3000	10–20	400–2000	2,5–25	2000–5000

TAULUKKO 7. Kivennäisaineiden suositeltava saanti henkilöä ja päivää kohti (mukailtu Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005).

	Kalsium mg	Magnesium mg	Rauta mg	Sinkki mg	Seleeni µg
Miehet					
18–30 v	800	350	9	9	50
Naiset					
18–30 v	800	280	15	7	40

TAULUKKO 8. Kivennäisaineiden suositeltava saanti henkilöä ja päivää kohti (mukailtu Mero ym. 2007. 173).

	Kalsium mg	Magnesium mg	Rauta mg	Sinkki mg	Seleeni µg
Urheilija	1000–2000	400–1800	15–40	15–50	100–600

3.3 Urheilulajien erityispiirteitä

Eri urheilulajien edustajat kuluttavat energiaa erilaisia määriä riippuen fyysisen aktiivisuuden määrästä ja intensiteetistä. On kuitenkin muitakin tekijöitä, jotka vaikuttavat energian kulutukseen.

3.3.1 Kylmyys ja kuumuus

Talvilajeja ulkona harrastavilla on esimerkiksi usein suurempi energian kulutus, nesteiden menetys sekä glykogeenivarastojen käyttö kuin muilla urheilijoilla. Yksilölliset vaihtelut ovat kuitenkin suuria riippuen fyysisistä ja psyykkisistä tekijöistä sekä erilaisista harjoittelu- ja kilpailuympäristöistä. (Meyer ym. 2011.)

Talvilajeissa harjoitellaan kylmässä. Tämä lisää henkilön aineenvaihduntaa niin levossa kuin myös rasituksessa. Aineenvaihduntaa lisää muun muassa kylmyyden aiheuttama lihasvärinä. Myös nesteiden menetys on suurempaa kylmässä kuin normaalioloissa. Nesteitä menetetään esimerkiksi hengityksen mukana, sillä kuivan ilman vuoksi kehon pitää kosteuttaa sisään hengitettyä ilmaa. (Meyer ym. 2011.)

Kylmyyden vastakohta kuumuus harjoitteluympäristönä aiheuttaa myös erilaisia kehon vasteita. Lämpimässä harjoiteltaessa nesteiden menetys on suurempaa kuin normaalioloissa. Nesteiden menetys aiheuttaa plasman volyymin pienenemistä ja sen seurauksena sydämen iskutilavuuden pienenemistä. Tämän vuoksi syke tihenee, kun keho pyrkii kompensoimaan iskutilavuuden pienenemisen. Sykkeen nousu ei usein kuitenkaan riitä kompensoimaan iskutilavuuden pienenemistä, vaan sydämen minuuttitulavuus pienenee. Tämän vuoksi keho pyrkii edelleen kompensoimaan tilannetta, jolloin se vähentää ihon verenkiertoa. Tästä on seurauksena kehon heikentynyt lämmönsieto. (Easton ym. 2007.)

Kehon lämmön nousu aiheuttaa lämmön nousua myös sisäelimissä ja lihaksissa. Tämän on todettu huonontavan urheilijan suorituskykyä. Lämpimässä harjoiteltaessa olisikin tärkeää huolehtia kehon nesteytyksestä. Tehokkaaksi tavaksi on todettu nesteen ja glyserolin tai kreatiinin nauttiminen, jolloin plasman volyyymi suurenee ilman että nestettä poistuisi tehokkaasti munuaisten kautta. (Anderson ym. 2001.)

3.3.2 Korkea ilmanala

Talvilajeja harjoitellaan usein myös korkeassa ilmanalassa. Koska korkealla on kylmempää ja usein enemmän lunta kuin meren pinnan tasolla, voidaan korkealla harjoitella kilpailuolosuhteita muistuttavissa olosuhteissa. Korkea ilmanala lisää kehon glukoosin käyttöä energiaksi sekä levossa että rasituksessa. Tämä asettaa urheilijalle erityistä haastetta energian riittävyyden kannalta. Tämän vuoksi korkealla harjoiteltaessa tulisi nauttia hiilihydraattia suurempia määriä kuin merenpinnan tasolla harjoiteltaessa. (Meyer ym. 2011.)

Korkea ilmanala aiheuttaa suurentunutta nesteen menetystä ja vähentynyttä janon tunnetta. Lisäksi ventilaatio kiihtyy, jolloin hengitysilman mukana menetetään enemmän nestettä kuin tavallisesti. Korkealla on lisäksi kuivempi ilma kuin merenpinnan tasolla. Tämä lisää entisestään nesteiden menetystä hengitysilman mukana. Näin ollen korkealla harjoiteltaessa on erityisen tärkeää huomioida tarpeeksi suuri nesteytys huolimatta janon tunteen puuttumisesta. Korkealla myös veren volyyymi sekä hemoglobiinin määrä kasvavat ja punasolujen massa suurenee. Tämän vuoksi korkealla harjoittelevien tulee nauttia hemoglobiinin rakennusainetta, rautaa, mutta myös proteiinia enemmän kuin meren pinnan tasolla harjoittelevien. (Meyer ym. 2011.)

3.3.3 Vesi harjoitteluympäristönä

Uimareilla on harjoitteluympäristönsä ja harjoittelumääränsä johdosta usein erityisiä ravitsemuksellisia tarpeita. Uimareiden ravitsemuksesta onkin tehty useita tutkimuksia (e.g. Sato ym. 2011, Paschoal & Amansio. 2004). Uinnissa esimerkiksi luiden massan

vähentymisen on suurempaa kuin painoa kannattelevissa lajeissa. Näin ollen kalsiumin ja D-vitamiinin tarve uimareilla on normaalia suurempaa. Uimareilla on myös hyötyä hieman suuremmasta rasvan määrästä kehossa kuin esimerkiksi juoksijoilla. Hyöty tulee esiin siinä, että rasva auttaa uimaria kellumaan, ja heidän ei tarvitse käyttää niin paljon energiaa pinnalla pysymiseen. (Paschoal & Amancio. 2004.) Uimarit harjoittelevat usein myös määrällisesti hyvin paljon. Jos suureen harjoitusmäärään yhdistetään vielä intensiivinen harjoittelu, niin energiankulutus on hyvin suurta. Näin ollen uimareiden energiantarve on suurta, mikä tulee huomioida ruokavaliossa. (Sato ym. 2011.)

Huolimatta siitä, että monessa tutkimuksessa on todettu uimareiden suuri energian tarve, niin Farajian ym. artikkelissa todetaan, että uimarit nauttivat keskimäärin liian vähän hiilihydraattia; hiilihydraattien mukana saadaan mm. tarvittavia antioksidantteja, joten uimareiden antioksidanttien saanti saattaa jäädä alle suositusten. (Farajian ym. 2004.) Kun ravinnosta ei saada riittävästi hiilihydraatteja, jää energiansaanti helposti alle suositusten. Monissa tutkimuksissa on todettu uimareiden saavan liian vähän energiaa ravinnostaan, jolloin tuloksena saattaa olla lihasmassan väheneminen, suorituskyvyn heikkeneminen ja jopa ylikunto. (Paschoal & Amancio. 2004.) Tutkimuksissa on todettu uimareiden saavan usein myös liian vähän kalsiumia. Suomessa uimarit juovat kuitenkin yleensä paljon maitoa, jolloin kalsiumin saanti on yleensä vähintään suositusten mukaista.

4 TUTKIMUSONGELMAT JA HYPOTEESEIT

Monien artikkelien mukaan on yleistä, että urheilijoiden ruokavalio ei sisällä tarpeellista määrää energiaa. Tutkimusten tuloksia tulkittaessa käy usein ilmi, että hiilihydraattien saanti jää urheilijoilla liian vähäiseksi korostuen yleensä kestävyysurheilijoilla. Toisaalta painoluokkaurheilijoilla on hiilihydraattien saanti harjoituskausilla joissain tapauksissa liian suurta aiheuttaen rasvamassan kasvamista. Proteiinien määrällinen saanti sen sijaan on useasti suositusten mukaista, mutta laadukkuudessa ja proteiinien nauttimisen ajoittamisessa on parantamisen varaa. Rasvan kokonaismäärä ylittää suositusten mukaiseen määrään. Näin ollen urheilijoiden ravitsemuksessa on usein puutetta riittävästä hiilihydraateista erityisesti kestävyyslajeissa ja suuren harjoitusmäärän lajeissa, joka puolestaan aiheuttaa liian alhaisen kokonaisenergiansaannin. Samankaltaisia havaintoja on todettu myös kuntoilijoilla.

Vaikka rasvan osuus kokonaisenergian saannista on usein hyvä, niin tyydyttyneen rasvan osuus ylittää monesti suositusten mukaisen määrän. Näin ollen pehmeän rasvan eli kertatyydyttymättömien ja monityydyttymättömien rasvahappojen osuus jää suosituksiin nähden usein liian pieneksi. Hiilihydraattien liian vähäinen nauttiminen aiheuttaa usein myös liian vähäisen kuidun saannin. Myös tiettyjen kivennäisaineiden saanti saattaa jäädä liian pieneksi.

Monissa urheilulajeissa on lisäksi erityisiä ravitsemuksellisia vaatimuksia, jotka urheilijan tulisi ottaa huomioon. Uinnissa luusto ei saa painovoiman vaikutuksen avulla räsitusta, jolloin uimarin tulisi nauttia enemmän kalsiumia muihin urheilijoihin verrattuna. Talvilajeissa harjoitellaan ja kilpaillaan kylmässä ja usein korkeassa ilmanalassa, jolloin kehon energiankulutus on suurempaa kuin tavallisissa olosuhteissa. Näin ollen talvilajien edustajien tulisi nauttia energiaravintoaineita, eritoten hiilihydraatteja, normaalia enemmän. Lisäksi tulisi huomioida yksilölliset tarpeet energian saannissa. Yleisenä ohjeena on, että urheilijan tulee syödä sitä enemmän mitä enemmän hän harjoittelee eli kuluttaa energiaa. Esimerkiksi urheilusuorituksen kestäessä harjoituksissa yli tunnin ajan, tulisi urheilijan nauttia tuntia kohden keskimäärin 1,0 grammaa hiilihydraatteja ja 0,2 grammaa proteiineja painokiloa

kohden. Kestävyysurheilijat käyttävät harjoitteluunsa aikaa jopa useita tunteja kerralla, jolloin heidän energiantarpeensa on suurta. (Vandenbogaerde ja Hopkins. 2011.) Vaikka voima- ja teholajien urheilijat nauttivat paljon energiaa kestävyysurheilijoiden tapaan, ovat he kooltaan usein selvästi suurempia kuin kestävyyslajien urheilijat ja näin ollen painokiloihin suhteutettuna kestävyysurheilijat nauttivat energiaa enemmän kuin voima- ja teholajien urheilijat. (Slater ja Phillips. 2011.)

Tässä työssä tutkimusongelman kokonaisuuden voi jakaa kolmeen osaan seuraavasti.

Tutkimusongelma 1: Ensimmäinen tutkimusongelma on, että onko koehenkilöiden kokonaisenergian saanti riittävää. Aikaisemmissa tutkimuksissa on usein todettu, ettei urheilijoiden energiansaanti ole riittävää. Suomalaisia urheilijoita koskevaa tutkimusta ei kuitenkaan ole kovinkaan paljoa.

Hypoteesi 1: Hypoteesina on aikaisempien tutkimustulosten valossa, että urheilijoiden energiansaanti erityisesti kestävyysurheilijoilla jäänee liian alhaiseksi suosituksiin nähden. (Gibson ym. 2011.)

Tutkimusongelma 2: Toinen tutkimusongelma on, että täyttyvätkö koehenkilöiden, erityisesti urheilijoiden, erityiset makroryhmien ravitsemukselliset vaatimukset.

Hypoteesi 2: Hypoteesi aikaisempiin tutkimustuloksiin vedoten on, että kestävyysurheilijoilla erityisesti hiilihydraattien ja kuidun saanti lienee liian vähäistä. (Hinton ym. 2004.)

Tutkimusongelma 3: Kolmas tutkimusongelma on, että eroaako urheilijoiden ja kuntoilijoiden ravitsemus toisistaan. Urheilijoiden kokonaisenergian ja monien vitamiinien sekä kivennäisaineiden tarve on suurempi kuin kuntoilijoilla. Urheilijoilla on myös erilaisia suosituksia ravintoaineiden jakaumaa koskien johtuen urheilulajien erilaisista vaatimuksista.

Hypoteesi 3: Näin ollen hypoteesi ongelmaan on, että urheilijat saavat ruoastaan enemmän energiaa, vitamiineja sekä kivennäisaineita. Myös eri ravintoaineiden jakaumat eroavat toisistaan verratessa urheilijoiden ja kuntoilijoiden ravitsemusta. (Burke. 2010.)

5 MENETELMÄT

5.1 Koehenkilöt

Koehenkilöinä tutkimuksessa toimi 29 urheilijaa ja 32 kuntoilijaa, jotka olivat iältään 17–37-vuotiaita. Koehenkilöistä 10 oli naishiittäjiä, 2 miesuimaria sekä 3 naisuimaria ja 14 teholajien miesedustajia. Lisäksi kuntoilijoista 16 oli naisia ja 16 oli miehiä. Hiihtäjät olivat iältään 20–27-vuotiaita ja kilpailivat kansallisella tasolla. Kuntoilijat 24–34-vuotiaita ja harrastivat säännöllisesti arkiliikuntaa. Teholajien edustajat olivat 17–37-vuotiaita kansallisen tason yleisurheilijoita ja pesäpalloilijoita. Uimarit olivat 19–22-vuotiaita ja kilpailivat kansallisella tasolla.

Ennen tutkimuksen aloittamista kaikkien koehenkilöiden kanssa käytiin läpi tutkimuksen eteneminen ja kerrottiin heidän oikeudestaan keskeyttää osallistumisensa tutkimukseen missä vaiheessa tahansa. Tutkimukselle saatiin puoltava lausunto Jyväskylän yliopiston eettiseltä toimikunnalta.

TAULUKKO 9. Koehenkilöiden kuvaus.

	n	Ikä (v)	Pituus (cm)	Paino (kg)	Rasva (%)
Kuntoilijamiehet	16	28,9±2,8	180,0±5,4	79,3±9,4	16,9±4,8
Kuntoilijanaiset	16	27,5±3,3	164,8±6,0	58,9±5,6	22,6±5,2
Teholajien mies- urheilijat	14	23,6±5,5	181,4±6,3	79,2±9,0	13,7±2,2
Hiihtäjänaiset	10	23,6±2,8	166,7±5,6	61,3±6,2	
Uimarimiehet	2				
Uimarinaiset	3				

5.2 Koeasetelma

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää eri urheilulajien edustajien ja kuntoilijoiden kokonaisenergian saantia sekä verrata tätä ravintosuositukseen. Lisäksi tutkimuksen tavoitteena on tutkia näiden ryhmien ruokavalion sisältämien ravintoaineiden, hiilihydraattien, rasvojen ja proteiinien saantimääriä suhteessa suositukseen. Tutkimuksen koehenkilöt olivat vapaaehtoisia ja he valikoituivat tutkimukseen eri tavoin. Hiihtäjät vastasivat yleiseen tutkimushakemukseen, missä haettiin kymmentä nuorta naishiihtäjää. Uimarit kuuluivat Keski-Suomen Urheiluakatemiaan, jossa annettiin mahdollisuus ruokapäiväkirjojen täyttöön ja sen analysointiin sekä palautteeseen. Kaikki ruokapäiväkirjan täyttäneet uimarit valittiin tutkimukseen. Teholajien urheilijat valikoituivat tutkimukseen osana toista tutkimusta. Kuntoilijat valittiin tutkimukseen myös osana toista tutkimusta. Kyseiseen tutkimukseen kuntoilijat valikoituivat pääosin yliopiston sähköpostilistojen ja joidenkin yleisten ilmoitustaulujen kautta. Tutkimuksen valintakriteereinä oli, että koehenkilöiden tuli olla terveitä ja heidän tuli harrastaa säännöllisesti arkiliikuntaa. Lähes kaikki halukkaat henkilöt valikoituivat tutkimukseen.

Koehenkilöistä teholajien urheilijoiden tuli kirjata mahdollisimman tarkasti kolmen, hiihtäjien neljän, uimareiden viiden ja kuntoilijoiden kuuden peräkkäisen päivän kaikki ruokailut. Päivien tuli olla mahdollisimman tavanomaisia ja niiden tuli sisältää yksi viikonloppupäivä. Ruokapäiväkirjaan tuli merkitä ruokailujen ajankohdat ja paikat, joissa ne nautittiin. Koehenkilön tuli merkitä päiväkirjaan tarkasti kaikkien aterioiden sisältämät ruoka-aineet ja niiden tarkat määrät. Määrien mittoina käytettiin yleisimmin tee- ja ruokalusikkaa sekä desilitraa. Koehenkilö kirjasi kyseisten päivien ajalta myös harrastamansa liikunnan määrän ja laadun. Hyvin tärkeää oli olla totuudenmukainen ylös kirjaamisessa, jotta tutkimus antaisi paikkansapitäviä tuloksia henkilön ravitsemuksesta ja energiankulutuksesta.

5.3 Aineiston keräys

Koehenkilöiden täyttämät ruokapäiväkirjat kerättiin niiden valmistuttua. Kirjallisen version lisäksi koehenkilöt kertoivat myös suullisesti mitä heidän ateriansa olivat sisältäneet. Näin pyrittiin varmistamaan se, että ruokapäiväkirjojen analysoija ymmärtää kaiken ravitsemuspäiväkirjoista mahdollisimman hyvin. Lisäksi käytiin läpi mahdolliset ongelmat ravitsemuspäiväkirjojen täytössä.

5.4 Aineiston analysointi

5.4.1 Hiihtäjien aineisto

Hiihtäjien aineiston analyysissa käytettiin Nutrica – ohjelmaa. Nutrica on Kansaneläkelaitoksen tutkimus- ja kehitysyksikössä kehitetty tietokoneohjelma, joka laskee ruokavalion ravintoainemäärät ja esittää tulokset numeroina ja kuvina. Nutrica tuottaa muun muassa ravintoaineiden saannin ateria- ja päivätasolla, vertailun ravitsemussuositukseen pylväskuviona ja energijakauman piirakkakuviona.

5.4.2 Uimareiden aineisto

Uimareiden ruokapäiväkirjat analysoitiin AivoDiet – ohjelmalla. Se palvelee kaikäntyyppisiä keittiöitä kouluissa, sairaaloissa, päiväkodeissa ja vanhustenhuollossa. Ohjelmalla on mahdollista tehdä esimerkiksi nopeita ja tarkkoja ravintolaskelmia, dokumentoida sekä luoda yksityiskohtaisia reseptejä. Henkilö saa ohjelman avulla tietoa ruokavalionsa sisältämästä kokonaisenergiämäärästä sekä hiilihydraattien, proteiinien ja rasvojen määrästä sekä jakaumasta. Lisäksi ohjelma antaa lähes kaikkien vitamiinien ja kivennäisaineiden kokonaismäärät, jolloin niitä voi esimerkiksi verrata ravitsemussuosituksiin.

5.4.3 Kuntoilijoiden ja teholajien urheilijoiden aineisto

Kuntoilijoiden ja teholajien edustajien aineistojen analyysissä käytettiin pääosin NutriFlow – ohjelmaa. NutriFlow on kehitetty antamaan henkilökohtaista neuvontaa ruoankäyttötottumuksista. Ohjelmaan kirjataan kaikki päivän aikana nautitut ateriat, jonka jälkeen ohjelma laskee aterioiden kalorimäärän sekä antaa tarkemman ravintoaineanalyysin. NutriFlow ottaa laskentajärjestelmässä huomioon henkilön iän, pituuden, painon sekä aktiivisuustason.

5.4.4 Virhelähteet

Ruokapäiväkirjan käyttöön liittyy useita virhelähteitä, jotka tulee ottaa huomioon tuloksia tarkasteltaessa. Hinton ym. listaavat artikkelissaan yleisiä virhelähteitä, joita ei kyetä tällä hetkellä poistamaan ruokapäiväkirjan täytössä ja analysoinnissa. Henkilön on aina vaikea tietää täsmälleen mitä on syönyt ja minkä verran. Esimerkiksi valmista ruokaa syödessään on vaikea tietää kaikkia ruoka-aineita, joita valmistuksessa on käytetty. Samoin määrän arviointi on vaikeaa, koska esimerkiksi lautasellinen ruokaa voi erota määrällisesti paljon kahden eri koehenkilön osalta. (Hinton ym. 2004.) Tengvall ja Ellegård toteavat esimerkiksi artikkelissaan, että henkilöiden erilaiset eettiset ja kulttuurilliset taustat vaikuttavat siihen, miten ruoan määrää arvioidaan. (Tengvall & Ellegård. 2007.) Usein on ongelmana myös, että koehenkilö muuttaa ruokailutottumuksiaan. Kun henkilö tietää, että hänen ateriansa analysoidaan ja arvioidaan, voi helposti syödä esimerkiksi terveellisemmin kuin yleensä. (Hinton ym. 2004.)

Tutkimuksissa on käynyt ilmi monesti, että ruokapäiväkirjaa täyttävät aliraportoivat syömistään. Henkilöt jättävät kirjaamatta päiväkirjaan esimerkiksi pieniä naposteluja, kuten suklaapatukan tai välipalakeksin syömistä. Hinton ym. ovat todenneet, että aliraportointia esiintyy enemmän miehillä kuin naisilla. Tämä saattaa johtua esimerkiksi motivaation puutteesta tai välinpitämättömyydestä. Ruokapäiväkirjan täyttäminen vaatii aina paljon työtä ja aikaa, joten joskus koehenkilöitä voi olla vaikea saada mukaan tutkimuksiin tämän takia. (Hinton ym. 2004.)

Tulosten analysointiin sisältyy myös paljon virhelähteitä. Ruokapäiväkirjojen analysointiohjelmat ovat keskenään erilaisia. Niiden asetuksissa on erilaisia määritelmiä erilaisille ruoille, jolloin ne antavat keskenään erilaisia tuloksia samoista ruoista. Tämän vuoksi eri analysointiohjelmiä täytettäessä ei tuloksia tulisi suoraan verrata toisiinsa. (Burke ym. 2003.) Myös itse analysoijat ovat virhelähde. Jokainen tulkitsee ruokapäiväkirjat omalla tavallaan ja merkitsee ne edelleen analysointiohjelmaan omaa tapaansa noudattaen. (Braakhuis ym. 2003.) Tuloksia verratessa suositukseen tulee muistaa, että eri suosituslähteet eroavat toisistaan. Esimerkiksi Hintonin ym. mukaan eräässä tutkimuksessa naisten raudan saanti jäi 47 % RDA:n esittämistä suosituksista kun taas EAR:n suosituksista naisten raudan saanti jäi vai 4 %. (Hinton ym. 2004.)

Virhelähteitä on kuitenkin mahdollista vähentää muun muassa hyvällä ohjeistuksella. Lisäksi kun ruokapäiväkirjaa täyttää mahdollisimman monta päivää, esimerkiksi seitsemän, niin erilaiset vaihtelevuudet tasaantuvat. Vitamiinien saannin kohdalla vaihtelevuus voi olla jopa 35–40 %. Henkilö saattaa syödä samaa ruokaa usean päivän ajan, jolloin siitä saatavat ravintoaineet korostuvat muiden kustannuksella. (Braakhuis ym. 2003.) Koehenkilöiden tulisi olla motivoituneita täyttäessään päiväkirjaa, jolloin muun muassa aliraportointi vähenisi. Lisäksi ruokapäiväkirjan valmistuttua tulisi koehenkilöiden esittää ravitsemuksensa sekä kirjallisesti päiväkirjan muodossa että myös suullisesti. Näin tulosten analysoijat saavat tähdellisemmän kuvan henkilöiden syömistä ruoista ja niiden määristä. (Burke ym. 2003.)

5.5 Tilastolliset menetelmät

Tilastollinen analyysi suoritettiin PASW Statistics 18.0.1 for Windows – ohjelmalla (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). Keskiarvot ja keskihajonnat laskettiin Microsoft Excel 2007 – ohjelmalla. Ryhmien välisten erojen analysointiin käytettiin riippumattomien otosten t-testiä. Kaikkia saatuja keskiarvoja (energian- ja makroryhmien saanti) verrattiin toisiinsa ryhmien välillä. Tilastollisten merkitsevyyksien rajat asetettiin * $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$ ja *** $p \leq 0.001$.

6 TULOKSET

6.1 Hiihtäjänäisten ravitsemus

Hiihtäjänäisten ravintotulokset on esitetty taulukoissa 9 ja 10. He saivat energiaa 2042 ± 464 kcal vuorokaudessa.

TAULUKKO 10. Hiihtäjänäisten kokonaisenergiansaanti sekä ravintoaineiden saanti ja jakauma.

Energia (kcal/vrk)	2042±464
(kcal/kg/vrk)	33±7
Prot (g/vrk)	102±23
(g/kg/vrk)	1,7±0,4
(%)	19±3
HH (g/vrk)	285±80
(g/kg/vrk)	4,7±1,2
(%)	53±8
Rasva (g/vrk)	71±25
(g/kg/vrk)	1,2±0,4
(%)	28±7

TAULUKKO 11. Hiihtäjänäisten vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti sekä rasvan jakautuminen.

Tyydyttyneet rasvahapot (g)	23±10
Kertatyydyttymättömät rasvahapot (g)	15±10
A-vitamiini (µg)	1777±1318
D-vitamiini (µg)	5±3
C-vitamiini (mg)	190±78
B ₁₂ -vitamiini (µg)	7±5
Folaatti (µg)	375±115
Natrium (g)	3±1
Kalsium (mg)	1171±305
Magnesium (mg)	633±312
Rauta (mg)	18±7
Sinkki (mg)	17±6
Seleeni (µg)	96±29

6.2 Uimareiden ravitsemus

Uimarimpiesten tulokset on esitetty taulukoissa 11 ja 12. He saivat energiaa 2525 ± 169 kcal vuorokaudessa. Uimarinaisten tulokset on esitetty taulukoissa 13 ja 14. He saivat vastaavasti energiaa 2639 ± 470 kcal vuorokaudessa.

TAULUKKO 12. Uimarimpiesten kokonaisenergiansaanti sekä ravintoaineiden saanti ja jakauma.

Energia (kcal/vrk)	2525 ± 169
Prot (g/vrk)	113 ± 1
Prot (%)	18 ± 1
HH (g/vrk)	300 ± 25
HH (%)	4 ± 1
Rasva (g/vrk)	90 ± 4
Rasva (%)	32 ± 1

TAULUKKO 13. Uimarimpiesten vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti sekä rasvan jakautuminen.

Tyydyttyneet rasvahapot (g)	37 ± 9
Kertatyydyttymättömät rasvahapot (g)	28 ± 1
Monityyydyttymättömät rasvahapot (g)	12 ± 3
Kuitu (g)	24 ± 4
A-vitamiini (μg)	824 ± 476
D-vitamiini (μg)	9 ± 1
C-vitamiini (mg)	168 ± 89
Pyridoksiini (B ₆) (mg)	3 ± 2
B ₁₂ -vitamiini (μg)	5 ± 3
Folaatti (μg)	327 ± 47
Natrium (g)	3 ± 0
Kalsium (mg)	1959 ± 90
Magnesium (mg)	471 ± 81
Rauta (mg)	14 ± 2
Sinkki (mg)	16 ± 0
Seleeni (μg)	93 ± 6

TAULUKKO 14. Uimarinaisten kokonaisenergiansaanti sekä ravintoaineiden saanti ja jakauma.

Energia (kcal/vrk)	2639±470
Prot (g/vrk)	138±33
Prot (%)	21±1
HH (g/vrk)	295±67
HH (%)	45±3
Rasva (g/vrk)	93±11
Rasva (%)	32±4

TAULUKKO 15. Uimarinaisten vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti sekä rasvan jakautuminen.

Tyydyttyneet rasvahapot (g)	27±1
Kertatyydyttymättömät rasvahapot (g)	30±5
Monitydyttymättömät rasvahapot (g)	19±5
Kuitu (g)	27±12
A-vitamiini (µg)	894±365
D-vitamiini (µg)	13±5
C-vitamiini (mg)	208±118
Pyridoksiini (B ₆) (mg)	4±1
B ₁₂ -vitamiini (µg)	8±2
Folaatti (µg)	385±138
Natrium (g)	3±1
Kalsium (mg)	1664±429
Magnesium (mg)	548±139
Rauta (mg)	17±6
Sinkki (mg)	17±4
Seleeni (µg)	108±29

6.3 Teholajien miesurheilijoiden ravitsemus

Teholajien miesurheilijoiden tulokset on esitetty taulukoissa 15 ja 16. He saivat energiaa 2857±617 kcal vuorokaudessa.

TAULUKKO 16. Teholajien miesurheilijoiden kokonaisenergiansaanti sekä ravintoaineiden saanti ja jakauma.

Energia (kcal/vrk)	2857±617
(kcal/kg/vrk)	36±7
Prot (g/vrk)	163±48
(g/kg/vrk)	2,1±0,6
(%)	29±5
HH (g/vrk)	308±84
(g/kg/vrk)	3,9±1,0
(%)	62±8
Rasva (g/vrk)	102±26
(g/kg/vrk)	1,3±0,3
(%)	19±4

TAULUKKO 17. Teholajien miesedustajien vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti sekä rasvan jakautuminen.

Tyydyttyneet rasvahapot (g)	36±14
Kertatyydyttymättömät rasvahapot (g)	32±11
Monityyydyttymättömät rasvahapot (g)	13±6
Kuitu (g)	30±11
A-vitamiini (µg)	838±407
D-vitamiini (µg)	16±9
C-vitamiini (mg)	157±71
Pyridoksiini (B ₆) (mg)	4±1
B ₁₂ -vitamiini (µg)	12±6
Folaatti (µg)	327±104
Natrium (g)	4±1
Kalsium (mg)	1895±567
magnesium (mg)	462±117
Rauta (mg)	16±45
Sinkki (mg)	20±6
Seeleni (µg)	136±54

6.4 Kuntoilijoiden ravitsemus

Kuntoilijamiesten tulokset on esitetty taulukoissa 17 ja 18. He saivat energiaa 2829±548 kcal vuorokaudessa. Kuntoilijanaisten tulokset on esitetty taulukoissa 19 ja 20. He saivat energiaa 1999±369 kcal vuorokaudessa.

TAULUKKO 18. Kuntoilijamiesten kokonaisenergiansaanti sekä ravintoaineiden saanti ja jakauma.

Energia (kcal/vrk)	2829±548
(kcal/kg/vrk)	34±9
Prot (g/vrk)	135±47
(g/kg/vrk)	1,6±0,5
(%)	24±5
HH (g/vrk)	325±62
(g/kg/vrk)	4,0±1,2
(%)	59±6
Rasva (g/vrk)	94±23
(g/kg/vrk)	1,2±0,4
(%)	17±3

TAULUKKO 19. Kuntoilijamiesten vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti sekä rasvan jakautuminen.

Tyydyttyneet rasvahapot (g)	33±10
Kertatyydyttymättömät rasvahapot (g)	31±9
Monitydyttymättömät rasvahapot (g)	17±6
Välttämättömät rasvahapot (g)	21±16
Kuitu (g)	28±16
A-vitamiini (µg)	1054±822
D-vitamiini (µg)	9±4
C-vitamiini (mg)	150±117
Pyridoksiini (B ₆) (mg)	3±1
B ₁₂ -vitamiini (µg)	9±4
Folaatti (µg)	364±137
Natrium (Na) (g)	4±1
Kalsium (Ca) (mg)	1579±676
Magnesium (Mg) (mg)	515±196
Rauta (Fe) (mg)	17±7
Sinkki (Zn) (mg)	18±6
Seleeni (Se) (µg)	111±38

TAULUKKO 20. Kuntoilijanaisten kokonaisenergiansaanti sekä ravintoaineiden saanti ja jakauma.

Energia (kcal/vrk)	1999±369
(kcal/kg/vrk)	33±10
Prot (g/vrk)	91±24
(g/kg/vrk)	1,4±0,5
(%)	24±7
HH (g/vrk)	235±62
(g/kg/vrk)	4,1±1,6
(%)	59±8
Rasva (g/vrk)	67±18
(g/kg/vrk)	1,1±0,5
(%)	17±3

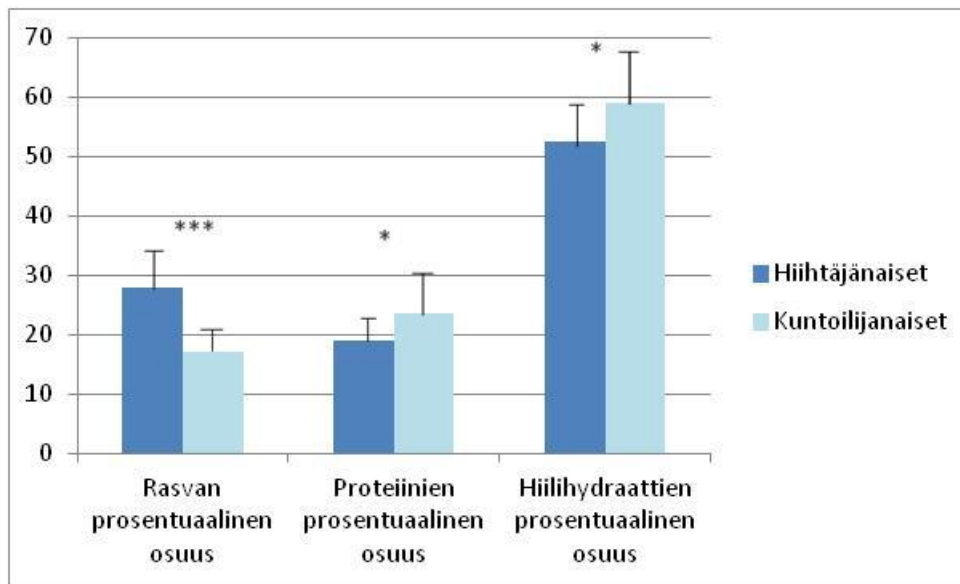
TAULUKKO 21. Kuntoilijanaisten vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti sekä rasvan jakautuminen.

Tyydyttyneet rasvahapot (g)	24±8
Kertatyydyttymättömät rasvahapot (g)	22±7
Monitydyttymättömät rasvahapot (g)	14±12
Välttämättömät rasvahapot (g)	14±12
Kuitu (g)	24±10
A-vitamiini (µg)	965±576
D-vitamiini (µg)	78±3
C-vitamiini (mg)	136±58
Pyridoksiini (B ₆) (mg)	2±1
B ₁₂ -vitamiini (µg)	6±2
Folaatti (µg)	284±72
Natrium (g)	3±0
Kalsium (mg)	1182±349
Magnesium (mg)	397±128
Rauta (mg)	13±3
Sinkki (mg)	12±3
Seleeni (µg)	74±18

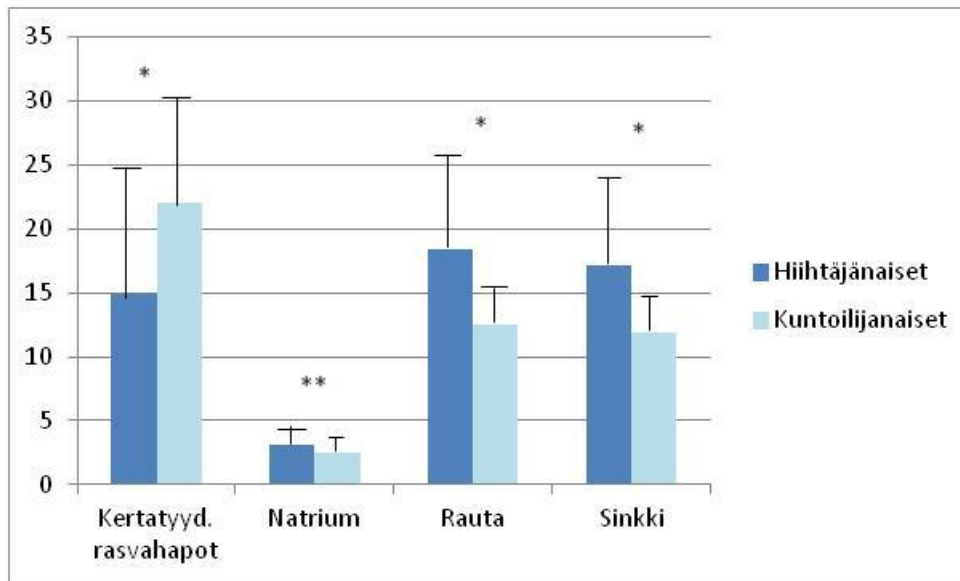
6.5 Hiihtäjänäisten ja kuntoilijanaisten vertailu

Tutkimuksessa ruokapäiväkirjojen perusteella hiihtäjänäisten ja kuntoilijanaisten ravitsemuksessa löytyi merkitseviä eroja ravintoaineiden ja kivennäisaineiden väliltä.

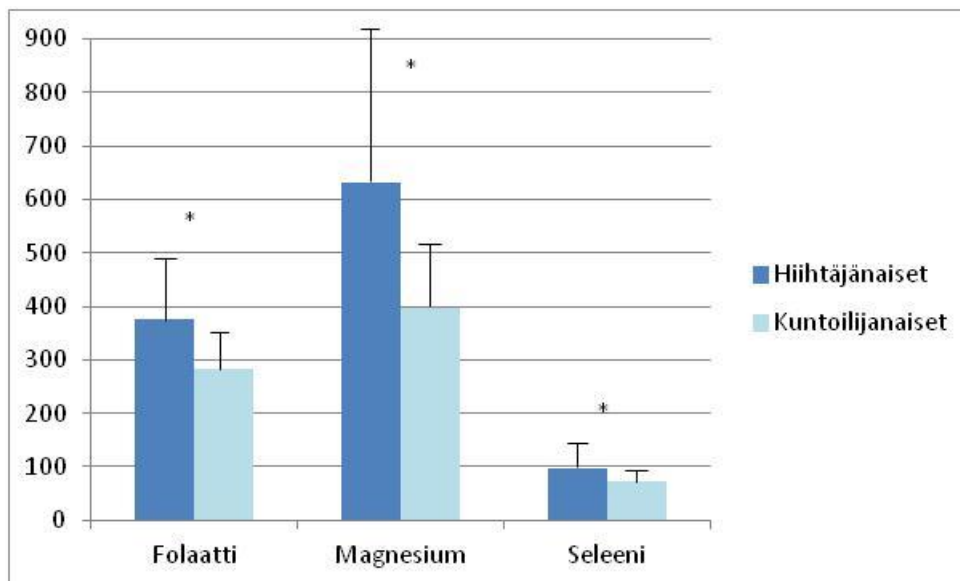
Hiihtäjän naisten rasvan prosentuaalinen osuus oli suurempi ($p \leq 0,001$) kuin kuntoilijanaisten, mutta proteiinien ($p \leq 0,05$) ja hiilihydraattien ($p \leq 0,05$) osuudet olivat tilastollisesti merkitsevästi suurempia kuntoilijanaisten. (kuvio 1). Lisäksi kuntoilijanaisten kertatyövyttymättömien rasvahappojen ($p \leq 0,05$) saanti oli suurempi kuin hiihtäjän naisten, kun taas hiihtäjän naisten folaatin ($p \leq 0,05$), natriumin ($p \leq 0,01$), magnesiumin ($p \leq 0,05$), raudan ($p \leq 0,05$), sinkin ($p \leq 0,05$) ja seleenin ($p \leq 0,05$) saanti oli merkitsevästi suurempi kuin kuntoilijanaisten (kuviot 2 ja 3).



KUVIO 1. Hiihtäjien ja kuntoilijoiden rasvan, proteiinien ja hiilihydraattien prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista. *= tilastollisesti merkittävä ero $p \leq 0,05$ ja ***= tilastollisesti erittäin merkittävä ero $p \leq 0,001$.



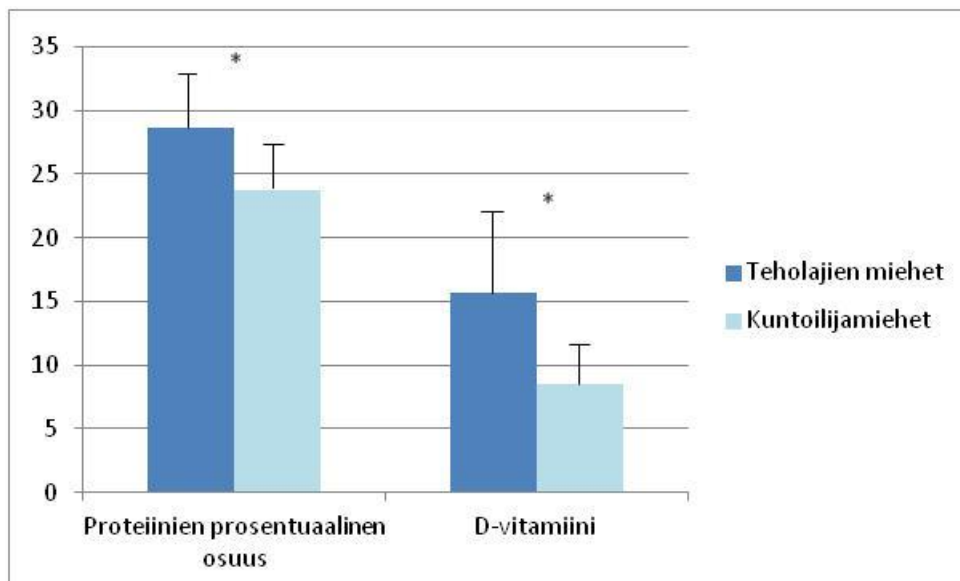
KUVIO 2. Hiihtäjien ja kuntoilijoiden kertatyödyttämättömien rasvahappojen, natriumin, raudan ja sinkin saanti. *= tilastollisesti merkittävä ero $p \leq 0,05$ ja **= tilastollisesti merkittävä ero $p \leq 0,01$.



KUVIO 3. Hiihtäjien ja kuntoilijoiden folaatin, magnesiumin ja seleenin saanti. *= tilastollisesti merkittävä ero $p \leq 0,05$.

6.6 Teholajien miesedustajat ja kuntoilijamiehet

Ruokapäiväkirjojen mukaan teholajien miesedustajien ja kuntoilijamiesten väliltä ei löytynyt suuria eroja ravitsemuksessa. Ainoastaan teholajien miesurheilijoiden D-vitamiinin saanti ($p \leq 0.05$) ja proteiinin prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista ($p \leq 0.05$) oli merkitsevästi suurempi kuin kuntoilijamiehillä (kuvio 4).



KUVIO 4. Teholajien edustajien ja kuntoilijoiden proteiinin prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista ja D-vitamiinin saanti. *= tilastollisesti merkittävä ero $p \leq 0,05$.

7 POHDINTA

Päätulokset. Tässä tutkimuksessa löytyi useita merkitseviä eroavaisuuksia hiihtäjänäisten ja kuntoilijanaisten energiansaannissa, makroravinteiden sekä vitamiinien ja kivennäisaineiden saannissa. Kuntoilijanaisten hiilihydraattien ja proteiinien prosentuaaliset osuudet sekä kertatyydyttymättömien rasvahappojen saanti oli suurempi kuin hiihtäjänaisilla. Sen sijaan hiihtäjänäisten mikroravinteiden saanti oli tilastollisesti suurempi kuin kuntoilijänaisilla. Teholajien miesurheilijoiden proteiinien prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista ja D-vitamiinin saanti olivat tilastollisesti merkitsevästi suurempia kuin kuntoilijamiehillä. Tutkimukseen osallistuneet urheilijat eivät täyttäneet harjoittelupäiväkirjaa, joten liikunnan määrästä ja ajoituksista ei ole tarkkaa tietoa.

Hiihtäjänäisten ja kuntoilijanaisten ravitsemus. Tutkimustulosten mukaan hiihtäjänäisten kokonaisenergiansaanti on vain hieman suurempaa kuin kuntoilijoiden, vaikka he harrastavat määrällisesti paljon kestävyysliikuntaa ja heidän energiantarpeensa on huomattavasti suurempi kuin kuntoilijoiden. Tutkimuksessa mukana olleet hiihtäjät saivat energiaa keskimäärin vain hieman yli 2000 kilokaloria. Jos hiihtäjänäisten sama energiamäärä suhteutetaan heidän painoonsa, niin saivat he energiaa 33 kilokaloria painokiloa kohden vuorokaudessa. Tutkimuksessa ei käy ilmi hiihtäjien harjoittelun määrää, mutta ruokapäiväkirjat täytettiin tavallisen harjoituskauden aikana, joten tässä tutkimuksessa on oletettu, että he harjoittelevat keskimäärin kaksi tuntia päivässä. Tämän johdosta lienee selvää, että tutkimukseen osallistuneet hiihtäjänaiset ovat kuluttaneet enemmän kuin 2000 kilokaloria päivässä. Valtion ravitsemusneuvottelukunnan mukaan säännöllisesti liikuntaa vapaa-aikanaan harrastavien 18–30-vuotiaiden naisten tulisi saada 2570 kilokaloria päivittäin. Mero ym. (2007) toteavat kirjassaan, että kestävyysurheilijoiden tulisi saada energiaa 45–70 kilokaloria painokiloa kohden vuorokaudessa. Tähän verrattuna hiihtäjänaiset kuluttavat energiaa enemmän kuin saavat sitä ruoasta, jonka voi olettaa vaikuttavan negatiivisesti heidän palautumiseensa sekä kunnon kehitykseensä.

Tutkimukseen osallistuneiden hiihtäjänaiset energiaravintoaineet näyttävät jakautuvan prosentuaalisesti melko hyvin suhteessa ravitsemusneuvottelukunnan suosituksiin. He saivat proteiinia keskimäärin 19 prosenttia, rasvoja 28 prosenttia ja hiilihydraatteja 53 prosenttia kokonaisenergiansaannistaan. Tavallisesti kestävyysurheilijoille, kuten hiihtäjille suositellaan kuitenkin suurempaa hiilihydraattien osuutta kokonaisenergiansaannista. Suosituksiin verrattuna tutkimukseen osallistuneiden hiihtäjien olisi tullut lisätä hieman hiilihydraattien osuutta, sillä niiden osuudeksi kestävyysurheilijoille suositellaan keskimäärin 60–65 prosenttia, jolloin rasvojen ja proteiinien osuus hieman pienenee (Vandenbogaerde & Hopkins. 2011.)

Kun tarkastellaan makroravinteiden keskinäistä jakautumista, on hyvä huomioida ravinteiden määrä suhteutettuna painokiloihin. Tutkimukseen osallistuneet hiihtäjänaiset saivat ruokapäiväkirjojen mukaan hiilihydraatteja noin 4,7 grammaa painokiloa kohti. Hiihtäjänaiset saivat proteiineja noin 1,7 grammaa ja rasvoja noin 1,2 grammaa painokiloa kohden. Mero ym. (2007) toteavat, että kestävyysurheilijoiden tulisi saada hiilihydraatteja 6–10, proteiineja 1,5–3,0 ja rasvoja 1,0–1,5 grammaa painokiloa kohden vuorokaudessa. Tutkimukseen osallistuneiden hiihtäjänaisen saama hiilihydraattien määrä on näin ollen hieman liian alhainen myös tarkasteltaessa suhteessa painokiloihin. Hiihtäjänaisen proteiinien ja rasvojen saanti sen sijaan on hyvää.

Urheilijoille ei ole erikseen tehty virallisia suosituksia eri vitamiinien ja kivennäisaineiden saannista. Yleisesti kuitenkin urheilijoilla nämä tarpeet ovat hieman suuremmat kuin tavallisella väestöllä (esim. Mero ym.. 2007. 169-173). Palautuksen aikana keho pyrkii palauttamaan sen normaalin homeostaasin eli tasapainotilan. Fyysisestä stressistä palautuminen vaatii lihasten ja maksan glykogeenivarastojen täydennystä, hien mukana menetetyt nesteet sekä elektrolyyttien palautusta, proteiinisynteesiä ja immuuni- sekä antioksidanttisysteemien palautusta. (Burke. 2010.)

Tutkimukseen osallistuneet hiihtäjänaiset saivat ruokapäiväkirjoista saatujen tietojen perusteella monia vitamiineja ja kivennäisaineita huomattavasti yli saantisuosituksen. Esimerkiksi seleeniä ja magnesiumia he saivat yli kaksinkertaisen määrän suosituksiin nähden. Kuitenkin D-vitamiinin saanti oli heillä selvästi liian alhaista. He saivat D-vitamiinia keskimäärin 5,2 mikrogrammaa, kun saantisuosituksena pidetään 7,5 mikrogrammaa. Nykyään pohditaan lisäksi, että D-vitamiinin saantisuositusta pitäisi

nostaa. D-vitamiinin pääasiallinen tehtävä on ylläpitää elimistön kalsium- ja fosfaattitasapainoa. Näin ollen se osallistuu välillisesti useisiin aineenvaihduntareaktioihin sekä hermoston ja lihasten toimintaan. D-vitamiinin suositusten mukaisen saannin on myös todettu suojaavan useilta suomalaisten kansansairauksilta, kuten sydän- ja verisuonitaudeilta sekä reumataudeilta. Lisäksi tutkimukseen osallistuneet hiihtäjänaiset saivat hieman liian vähän folaattia, mikä on melko yleistä suomalaisten naisten keskuudessa (Hinton ym. 2004). Urheilijoiden tulee kiinnittää folaatin saantiin erityistä huomiota, koska sen puute aiheuttaa megaloblastisen anemian, jossa veren punasolujen määrä on vähentynyt suhteellisesti enemmän kuin verenpuna. Kun punasoluja on veressä liian vähän, niin aiheuttaa se heikentyntä hapenkuljetusta. Folaattia saa esimerkiksi vihreistä kasviksista, marjoista ja maksasta, ja puolestaan D-vitamiinia saa maidosta ja kalasta.

Kestävyysurheilijan, kuten hiihtäjän tulee kiinnittää huomiota ruuan määrän ja monipuolisuuden lisäksi ajoitukseen. On hyvin tärkeää, että esimerkiksi harjoitusta ennen ja sen jälkeen tulisi saada hiilihydraatteja ja proteiineja oikeassa suhteessa. Jos harjoitus kestää yli tunnin, niin myös harjoituksen aikana on tärkeää nauttia hiilihydraatteja ja proteiineja. Lisäksi ruoan laatuun tulee kiinnittää huomiota. On esimerkiksi tärkeää saada hiilihydraatteja monipuolisesti eri lähteistä, jolloin ne imeytyvät mahdollisimman tehokkaasti. (Vandenbogaerde ja Hopkins. 2011.) Tässä tutkimuksessa ei käy ilmi hiihtäjänaisien ruoka-annosten ajoitusta suhteessa harjoitukseen. Tässä tutkimuksessa ei lisäksi ole tietoa hiihtäjänaisien harjoitusten määrästä ja intensiteetistä. Ajallisesti pitkät tai intensiteetiltään kovat harjoitukset tyhjentävät urheilijan glykogeenivarastoja enemmän kuin lyhyet tai matalaintensiteettiset harjoitukset (Hinton ym. 2004). Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa ei voida tehdä johtopäätöksiä ruoka-annosten oikea-aikaisuudesta ja laadusta suhteessa harjoitukseen.

Tutkimukseen osallistuneet kuntoilijanaiset saivat ruokapäiväkirjojen mukaan energiaa keskimäärin hieman alle 2000 kilokaloria, joka vastaa melko hyvin valtion ravitsemusneuvottelukunnan suosituksia. Kun kuntoilijanaisten saama energiamäärä suhteutetaan heidän painoonsa, saivat he energiaa 33 kilokaloria painokiloa kohden. Kuntoilijanaiset saivat energiaa melko tasaisesti vuorokauden aikana. Osa naisista söi kuitenkin vain neljä kertaa vuorokaudessa, vaikka viisi tai kuusi kertaa olisi tutkimusten

mukaan parempi määrä. Kun pieniä annoksia on useita vuorokauden aikana, pysyy aineenvaihdunta vilkkaana eikä suurta nälän tunnetta ehdi tulemaan. (Andersson & Bryngelsson. 2007.)

Kuntoilijanaiset saivat tässä tutkimuksessa kokonaisenergiansaannistaan keskimäärin 24 prosenttia proteiineista, 59 prosenttia hiilihydraateista ja 17 prosenttia rasvoista. Suositusten mukaan hiilihydraatteja tulisi saada kokonaisenergiansaannista 50–60 prosenttia, joten kuntoilijat saivat hiilihydraatteja suositusten mukaisesti ravinnostaan. Sitä vastoin proteiinien osuus oli hieman liian suuri, kun taas rasvojen osuus hieman liian pieni. Suomalaisten ravitsemussuositusten mukaan rasvoja tulisi saada 25–35 prosenttia ja proteiinia 10–20 prosenttia. (Becker ym. 2004.) Kuntoilijanaiset saivat painoon suhteutettuna hiilihydraatteja 4,1 grammaa, proteiineja 1,4 grammaa ja rasvoja 1,1 grammaa per painokilo.

Tutkimukseen osallistuneet kuntoilijanaiset saivat ravinnostaan monia vitamiineja ja kivennäisaineita yli suositusten mukaisen määrän. Samoin kuin tutkimukseen osallistuneet hiihtäjänaiset, he saivat kuitenkin selvästi liian vähän folaattia. Kuntoilijoilla myös raudan saantimäärä jäi alle suositusten. Tämä on tavallista suomalaisilla naisilla. Folaattia saa esimerkiksi vihreistä kasviksista ja rautaa täysjyväviljatuotteista.

Vertailtaessa tutkimukseen osallistuneita hiihtäjänaisia ja kuntoilijanaisia, voidaan heidän ravitsemuksessaan todeta olevan monia tilastollisesti merkitseviä eroavaisuuksia. Esimerkiksi kokonaisenergiansaannin osalta tulokset eroavat merkitsevästi. Toisaalta, jos energiansaanti suhteutetaan painokiloa kohti, niin naisryhmien välillä ei ollut eroa. Sekä hiihtäjänaiset että kuntoilijanaiset saivat energiaa 33 kilokaloria painokiloa kohden. Kaikkien energiaravintoaineiden, eli hiilihydraattien, proteiinien ja rasvojen prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista hiihtäjien ja kuntoilijoiden osalta eroaa merkitsevästi. Tulos on odotusten mukainen, sillä suositustenkin mukaan kestävyysurheilijan ja kuntoilijan eri ravintoaineiden keskinäinen jakauma tulisi poiketa toisistaan. Kestävyysurheilijanaisten tulisi saada hiilihydraatteja prosentuaalisesti enemmän kuin tavallisten kuntoilijanaisten. Johtuen kestävyysurheilijoiden suuresta hiilihydraattien tarpeesta, tulisi heillä rasvojen prosenttiosuuden olla hieman pienempi kuin kuntoilijalla.

Tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa käy kuitenkin ilmi, että hiihtäjänäisten hiilihydraattien prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista oli hiihtäjillä merkitsevästi pienempi kuin kuntoilijoilla. Tämä lienee seurausta hiihtäjien liian vähäisestä hiilihydraattien nauttimisesta. He saavat hiilihydraattia vain 53 prosenttia kokonaisenergiansaannistaan kun suositusten mukaan tulisi saada keskimäärin 60–65 prosenttia. Kuntoilijanaiset saivat hiilihydraatteja suositusten mukaisen määrän eli hieman alle 60 prosenttia kokonaisenergiansaannistaan. Hiihtäjänäiset nauttivat kuitenkin grammamääräisesti enemmän hiilihydraatteja kuin kuntoilijanaiset. Hiihtäjät saivat hiilihydraatteja 285 grammaa, kun taas kuntoilijat vain 235 grammaa. Myös painoon suhteutettuna hiihtäjänäiset saivat hiilihydraatteja enemmän kuin kuntoilijanaiset. Hiihtäjät saivat hiilihydraatteja 4,7 grammaa painokiloihin suhteutettuna ja kuntoilijat 4,1 grammaa. Näin ollen hiihtäjänäiset saivat absoluuttisesti enemmän hiilihydraatteja kuin kuntoilijanaiset, mikä on yleistä myös aiemmissa tutkimuksissa (Hinton ym. 2004).

Rasvojen saanti oli hiihtäjillä prosentuaalisesti selvästi suurempaa kuin kuntoilijanaisilla. Myös absoluuttisesti tarkasteltaessa hiihtäjänäiset saivat rasvoja enemmän kuin kuntoilijanaiset. Tutkimuksessa kuntoilijanaiset saivat rasvoja keskimäärin vähemmän kuin suositusten mukaan tulisi saada, joka lienee aiheuttaneen ryhmien välillä havaitun tilastollisesti merkitsevän eroavaisuuden rasvojen prosentuaalisessa osuudessa kokonaisenergiansaannista. Painoon suhteutettuna naisryhmien välillä ei kuitenkaan ollut eroa. Proteiinien osuudessa ei näiden ryhmien välillä suositusten mukaan tulisi olla suurta eroa, mutta tutkimuksessa mukana olleiden henkilöiden ruokapäiväkirjojen mukaan hiihtäjänäiset saivat proteiineja prosentuaalisesti vähemmän kuin kuntoilijat. Jos proteiinien saantia tarkastellaan painoon suhteutettuna, niin hiihtäjänäiset saivat proteiineja kuitenkin enemmän kuin kuntoilijanaiset. Hiihtäjänäiset saivat proteiineja myös absoluuttisesti tarkasteltaessa enemmän kuin kuntoilijanaiset.

Hiihtäjänäisten ja kuntoilijanaisten energiaravintoaineiden keskinäinen jakauma ei aivan noudattanut yleisiä suosituksia. Suositusten mukaan kestävyysurheilijan tulisi saada hiilihydraatteja prosentuaalisesti enemmän kokonaisenergiansaannistaan kuin tavallisten kuntoilijoiden. Ja eräiden tutkimusten mukaan hiilihydraattien osuus kokonaisenergiansaannista tulisi kestävyysurheilijoilla olla jopa 65 prosenttia. Tästä

johtuen kestävyysurheilijoiden rasvan ja proteiinin prosentuaalisten osuuksien tulisi jäädä hieman pienemmäksi kuin tavallisella kuntoilijalla. (Mero ym. 2007.)

Tutkimuksessa mukana olleet hiihtäjät ja kuntoilijat saivat kivennäisaineita ja vitamiineja yli suositusten. Hiihtäjät saivat niitä kuitenkin keskimäärin vielä enemmän kuin kuntoilijat. Hiihtäjien ja kuntoilijoiden välillä folaatin, natriumin, kaliumin, magnesiumin, raudan, sinkin ja seleenin saannit erosivat merkitsevästi toisistaan. Hiihtäjät saivat ruoan mukana näitä kaikkia merkitsevästi enemmän kuin kuntoilijat. Samoin tämän tutkimuksen mukaan kuntoilijat saivat ainoastaan D-vitamiinia enemmän kuin hiihtäjät, mutta sen saannissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa näiden ryhmien välillä.

Teholajien miesurheilijoiden ja kuntoilijamiesten ravitsemus. Tutkimukseen osallistuneet teholajien miesedustajat saivat ruokapäiväkirjojen perusteella lähes 3000 kilokaloria päivässä. Kuten edellä on todettu, niin heidän energiankulutuksensa on myös suurta. Näin ollen ruokapäiväkirjojen perusteella laskettu kilokalorien saanti on hieman alle valtion ravitsemusneuvottelukunnan suosituksen 3310 kilokaloria. Tässä tutkimuksessa teholajien miesurheilijoiden vuorokauden energiansaanti jakautui melko tasaisesti. He söivät vuorokaudessa vähintään viisi ruoka-annosta, jotka kaikki sisälsivät monipuolisesti hiilihydraatteja, proteiineja ja rasvoja.

Teholajien edustajilla on yleensä suuri lihasmassa, joten heidän proteiinin tarpeensa on myös suurta. Päiväkirjoista käy ilmi, että miehet saivat proteiinia lähes 29 prosenttia kokonaisenergiansaannistaan. Kun proteiinin saanti suhteutetaan, niin miehet saivat proteiinia hieman yli kaksi kilokaloria painokiloa kohden, joka on hieman enemmän kuin aiempien tutkimusten mukaan teholajien edustajilla yleensä. Tutkimusten mukaan teholajien edustajat saavat proteiinia keskimäärin hieman alle kaksi kilokaloria painokiloa kohden päivässä. (Slater ja Phillips. 2011.) Näin ollen voidaan todeta, että tutkimukseen osallistuneet teholajien miesedustajat saivat proteiinia riittävästi.

Proteiinien ohella hiilihydraatit ovat tärkeä osa teholajien edustajien ruokavaliota. Teholajien edustajat saavat hiilihydraateista urheilusuoritusten vaatiman energian. Hiilihydraatit ovat myös tärkeitä urheilusuorituksista palautumisessa (Burke. 2010). Ruokapäiväkirjojen mukaan miehet saivat hiilihydraatteja keskimäärin lähes 62

prosenttia kokonaisenergiansaannistaan. Kun hiilihydraattien päivittäinen saanti suhteutetaan painokiloihin, niin miehet saivat hiilihydraatteja 3,9 kilokaloria painokiloa kohti. Määrä voisi olla jopa hieman suurempi, mutta aiemmissakin tutkimuksissa on todettu, että teholajien harrastajat syövät usein proteiinia hiilihydraattien kustannuksella (Slater ja Phillips. 2011). Heille on yleistä, että kokonaisenergiansaannista proteiinien ja rasvojen osuus on melko suuri. Tässä tutkimuksessa hiilihydraattien saanti oli kuitenkin melko hyvää. Teholajien urheilijat eivät täyttäneet tutkimuksen aikana liikuntapäiväkirjaa, joten heidän liikunnan määrästä, intensiteetistä ja ajoituksesta ei ole varmaa tietoa. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa ei voida tehdä johtopäätöksiä ruokannosten ajoituksesta ja laadusta suhteessa urheilusuorituksiin.

Päiväkirjojen mukaan rasvojen prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista oli lähes 19 prosenttia. Teholajien harrastajat saattavat saada usein rasvaa tätä määrää enemmän, koska suuri proteiinin saanti aiheuttaa usein myös suurta rasvan saantia; eläinkunnan proteiinit sisältävät nimittäin usein myös paljon rasvaa. Näin ollen näyttäisi siltä, että tässä tutkimuksessa mukana olleet miehet saivat ravintoaineita oikeassa suhteessa.

Teholajien miesedustajat saivat päiväkirjojen mukaan kuitua keskimäärin 30 grammaa päivässä. Suomessa kuidun saantisuosituksena pidetään 25–35 grammaa päivää kohden. Näin ollen miehet saavat suosituksiin nähden riittävästi kuitua. Täytyy kuitenkin muistaa edelleen, että urheilijoiden saantisuositukset ovat monien ravintoaineiden suhteen korkeammat kuin tavallisten kuntoilijoiden (Hinton ym. 2004). Teholajien edustajat voisivat siis hieman lisätä kuidun saantiaan varmistaakseen tarpeellisen saannin.

Lähes kaikkien vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti on teholajien edustajilla vähintään hyvällä tasolla. He saivat monia niistä kaksinkertaisen määrän ja esimerkiksi B-vitamiinia he saivat lähes kuusinkertaisen määrän suosituksiin verrattuna. Tämä ei liene liian suuri määrä, koska B-vitamiinit ovat vesiliukoisia ja ylimääräiset vitamiinit poistuvat kehosta virtsan mukana. B₁₂-vitamiini on tärkeä osa proteiinisynteesiä eli proteiinin rakentumista, jonka vuoksi sen saanti on lihasmassan säilyvyyden sekä kasvun kannalta tärkeää. Hieman yllättäen miesten A-vitamiinin saanti jää alle suomalaisten ravitsemussuosittelujen. On kuitenkin huomattava, että A-vitamiinia

saadaan suuria määriä esimerkiksi maksasta ja porkkanasta, jolloin päiväkohtainen vaihtelu vitamiinin saannissa saattaa olla suurta. Onkin hyvin mahdollista, että teholajien edustajat saavat pitkällä tähtäimellä tarpeeksi A-vitamiinia.

Tutkimukseen osallistuneiden kuntoilijamiesten ja teholajien edustajien ravitsemuksessa ei yllättäen ollut suuria eroja ruokapäiväkirjojen mukaan. Ainoastaan proteiinien prosentuaalisessa osuudessa kokonaisenergiansaannissa sekä D-vitamiinin saannissa oli tilastollisesti merkitsevät erot. Teholajien edustajilla proteiinien prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista oli keskimäärin vajaat 29 prosenttia, kun kuntoilijamiehillä osuus jäi alle 24 prosentin. Myös absoluuttisesti tarkasteltuna teholajien urheilijat saivat proteiineja enemmän kuin kuntoilijamiehet. Teholajien urheilijat saivat proteiineja 163 grammaa ja kuntoilijamiehet 135 grammaa ja suhteutettuna painokiloa kohti teholajien urheilijat saivat 2,1 grammaa ja kuntoilijamiehet 1,6 grammaa. D-vitamiinia teholajien edustajat saivat lähes kaksinkertaisen määrän kuntoilijoihin verrattuna. Teholajien urheilijat saivat absoluuttisesti ja painoon suhteutettuna enemmän myös hiilihydraatteja, mutta niissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa verrattuna kuntoilijamiehiin.

Kuntoilijamiehet saivat ruokapäiväkirjojen mukaan energiaa keskimäärin lähes 3000 kilokaloria vuorokaudessa. Suomalaisten ravitsemussuosituksen mukaan kevyttä työtä ja vähän liikuntaa harrastavien miesten tulisi saada keksimäärin juuri hieman alle 3000 kilokaloria päivässä. Kun kuntoilijamiesten energiansaanti suhteutetaan heidän painoonsa, saivat he energiaa noin 34 kilokaloria painokiloa kohden. Hiilihydraatteja tulisi saada suositusten mukaan 50–60 prosenttia kokonaisenergiansaannista ja ruokapäiväkirjojen mukaan tutkimukseen osallistuneet kuntoilijamiehet saivat hiilihydraatteja keskimäärin lähes 60 prosenttia. Suomalaisten ravitsemussuosituksen mukaan rasvan prosentuaalinen osuus kokonaisenergiansaannista tulisi olla 25–35 prosenttia ja proteiinin 10–20 prosenttia. Tutkimukseen osallistuneet kuntoilijat saivat rasvoja keskimäärin 17 prosenttia kokonaisenergiansaannistaan ja proteiinia lähes 24 prosenttia. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2005.)

Kuntoilijoiden rasvan saanti prosentuaalisesti tarkasteltuna oli siis suositusten mukaan hieman liian alhaista ja proteiinin saanti hieman liian suurta. Rasvojen saannissa on kuitenkin kiinnitettävä huomiota rasvan määrän lisäksi myös sen laatuun. Tärkeää olisi saada tasaisesti tyydyttyneitä, kertatyydyttymättömiä ja monitydyttymättömiä

rasvahappoja. Jos rasvojen keskinäinen jakauma on oikeanlainen, niin ei liene vahingollista, jos rasvojen kokonaissaanti jää hieman suositusten alapuolelle. Suositusten mukaan tyydyttyneitä ja kertatyydyttyneitä rasvahappoja tulisi saada keskimäärin yhtä paljon. Tyydyttyneitä rasvahappoja tulisi saada korkeintaan 10 prosenttia kokonaisenergiansaannista ja kertatyydyttymättömiä keskimäärin 10–15 prosenttia. Monityydyttymättömiä rasvahappoja tulisi sen sijaan saada 5–10 prosenttia. (Becker. 2004.)

Tämän tutkimuksen mukaan miehet saivat tyydyttyneitä ja kertatyydyttymättömiä rasvahappoja keskimäärin yhtä paljon, 30 grammaa ja monityydyttymättömiä rasvahappoja keskimäärin puolet vähemmän eli 16,5 grammaa. Keskimäärin tutkimukseen osallistuneiden kuntoilijoiden rasvan keskinäinen jakauma oli siis suositusten mukaista. Proteiinin prosentuaalinen saanti kokonaisenergiansaannista oli kuntoilijamiehillä hieman liian suurta suositukseen nähden; toisaalta tämän päivän ilmiö on proteiinin saannin korostaminen. Kuntoilijamiesten energiansaannin jakautuminen lienee siis melko hyvää suositukseen nojaten (Becker. 2004).

Kuntoilijamiehet saivat ruokapäiväkirjojen mukaan kaikkia vitamiineja ja kivennäisaineita suositukseen nähden riittävästi. Miehet saivat D-vitamiinia hieman yli kahdeksan mikrogrammaa ja suositusten mukaan sitä tulisi saada vähintään 7,5 mikrogrammaa. Nykyään kuitenkin D-vitamiinin suositellusta saantimäärästä kiistellään ja mahdollisesti sen saantisuosituksista tullaan nostamaan. Tulee myös muistaa eri aineiden imeytyvyys kehoon. Jos esimerkiksi D-vitamiinia nauttii kuidun kanssa, niin D-vitamiinin imeytyminen heikkenee. Näin ollen kuntoilijoiden voisi olla hyvä lisätä hieman D-vitamiinin saantia, jotta he varmasti saisivat sitä riittävästi.

Uimareiden ravitsemus. Uimareiden ravitsemuksesta ei kyseisten tulosten perusteella voi vetää luotettavia johtopäätöksiä. Tämä johtuu tutkimuksessa mukana olleiden uimareiden vähyydestä. Tutkimukseen osallistui uimarimiehiä vain kaksi ja uimarinaisia kolme. Uimarimiehet saivat energiaa ruokapäiväkirjojen mukaan keskimäärin 2500 kilokaloria päivässä. Ruokapäiväkirjoja täyttäneet uimarit olivat sprinttereitä, eivätkä he usein ui pitkää matkaa harjoituksissaan. Uimarit kuitenkin harjoittelevat mahdollisuuksien mukaan kaksi kertaa päivässä. On myös muistettava, että uiminen kuluttaa paljon energiaa, esimerkiksi saman 500 metriä uiden kuluttaa paljon enemmän energiaa kuin 500 metriä juosten. Näin ollen myös sprinttiumareiden energiantarve on suurta. (Sato ym. 2011.) Heidän energiantarpeensa lienee olevan melkein yhtä suuri kuin kestävyysurheilijoiden, kuten juoksijoiden. Näin ollen tutkimukseen osallistuneiden uimareiden saama 2500 kilokaloria päivää kohden lienee liian vähän. Suhteessa kestävyysurheilijoihin, voisi arvioida, että uimarit tarvitsisivat vähintään 3000 kilokaloria vuorokaudessa (Mero ym. 2007).

Uimarimiehet saivat ruokapäiväkirjojen mukaan keskimäärin proteiineja 18 prosenttia, hiilihydraatteja hieman alle 50 prosenttia ja rasvaa 32 prosenttia kokonaisenergiansaannistaan. Sprinttiumarit käyttävät muiden urheilijoiden tavoin hiilihydraatteja energiaksi urheilusuorituksissaan. Näin ollen hiilihydraattien saanti on hyvin tärkeää. Miesuimarit saivat hiilihydraatteja prosentuaalisesti alle 50 prosenttia, mikä lienee hieman liian vähäistä. Rasvaa tutkimuksen uimarit saivat keskimäärin 32 prosenttia kokonaisenergiansaannista, mikä lienee enemmän kuin olisi tarve. Uimarit syövät keskimäärin enemmän rasvaa kuin esimerkiksi juoksijat, koska uimareille on eduksi omata suurempi rasvaprosentti kuin juoksijoiden. Tietty määrä rasvaa kehossa auttaa uimareita kellumaan. Kun kehossa on rasvaa tarpeellinen määrä, niin uimari saa siitä positiivisia vaikutuksia uintisuorituksiinsa. (Paschoal & Amansio. 2004.) Proteiineja tämän tutkimuksen miesuimarit saivat 18 prosenttia kokonaisenergiansaannistaan. Uimareita ajatellaan usein tavallisina kestävyysurheilijoina, mutta varsinkin sprinttiumareiden on hyvä omata melko suuri lihasmassa, joka auttaa heitä uimaan mahdollisimman nopeasti.

Tutkimuksen uimarimiehet saivat keskimäärin vitamiineja ja kivennäisaineita suositusten mukaisesti. Esimerkiksi kalsiumia ja B₁₂-vitamiinia saatiin suositukseen verrattuna kaksinkertainen määrä. Kuitenkin A-vitamiinia miehet saivat hieman liian

vähän. Kuten edellä todettiin, niin A-vitamiinin kohdalla tulee muistaa sen saannin suuri päiväkohtainen vaihtelu. Kuitua ja D-vitamiinia miehet saivat suositusten mukaisesti. Kuitenkin, kun on kyse urheilijoista, niin saantitarpeet ovat hieman suuremmat kuin tavallisten kuntoilijoiden (Hinton ym. 2004). Näin ollen kuidun ja D-vitamiinin saantia voisi lisätä, jotta uimarimiehet saisivat niitä varmasti tarpeeksi. Varsinkin D-vitamiini on erittäin tärkeä uimareille, koska heidän harjoittelunsa sisältää paljon uimista eli ei oman painon kannattelua, jonka vuoksi heidän luustonsa ei saa niin paljon ärsykettä kuin esimerkiksi juoksijoiden luusto (Paschoal & Amansio. 2004). Uimarit tarvitsevat siis mahdollisesti enemmän D-vitamiinia kuin muut urheilijat, jotta riittävästi kalsiumia imeytyisi heidän kehoonsa ja heidän luustonsa pysyisi vahvana.

Tutkimukseen osallistuneet uimarinaiset saivat ruokapäiväkirjojen mukaan keskimäärin 2600 kilokaloria vuorokaudessa. Kuten tutkimuksen uimarimiehet, myös uimarinaiset olivat sprinttereitä. He harjoittelevat keskimäärin kaksi kertaa päivässä, mutta eivät ui pitkiä matkoja. Suuri harjoittelumäärä kuitenkin kuluttaa paljon energiaa. Uimarinaisten saama energiamäärä lienee hieman liian alhainen. Tutkimukseen osallistuneet naiset saivat proteiineja keksimäärin 21 prosenttia, hiilihydraatteja 45 prosenttia ja rasvaa 32 prosenttia kokonaisenergiansaannistaan. Uimarit tarvitsevat rasvaa keskimäärin hieman enemmän kuin esimerkiksi juoksijat, mutta 32 prosenttia kokonaisenergiansaannista lienee hieman liian suuri. Heidän hiilihydraattien saantinsa sen sijaan on hieman liian vähäistä, joten niiden saantia saattaisi olla hyvä lisätä ja samalla vähentää proteiinien ja rasvan saantia. (Burke ym. 2003.)

Tutkimukseen osallistuneet uimarinaiset saivat lähes kaikkia vitamiineja ja kivennäisaineita vähintäänkin suositusten mukaisesti. He saivat useita aineita jopa yli kaksinkertaisen määrän, ja esimerkiksi C-vitamiinia uimarinaiset saivat lähes kolminkertaisen määrän suositukseen verrattuna. Folaattia uimarinaiset saivat kuitenkin suositukseen nähden hieman liian vähän. Tämä näyttäisi olevan yleistä muillakin suomalaisilla naisilla, kuten esimerkiksi tämän tutkimuksen hiihtäjien ja kuntoilijoiden kohdalla.

Johtopäätökset. Tämän tutkimuksen mukaan urheilijoiden ja kuntoilijoiden ravitsemustottumukset ovat melko lähellä vastaavia suosituksia. Kuitenkin esimerkiksi hiihtäjien hiilihydraattien saanti oli todennäköisesti liian vähäistä. Myös muutamien kivennäisaineiden saanti jäi tutkimukseen osallistuneilla liian alhaiseksi. Käytännön valmennustyössä ruokapäiväkirjojen pitäminen muutaman kerran vuodessa antaisi varmuutta oikeasta ravintovalmennuksesta. Urheilijoilla tärkeää ovat makroryhmien arvot painokiloa kohti. Olisi tärkeää, että urheilijan valmennusryhmään kuuluisi myös ravitsemustietoinen henkilö, kuten ravitsemusterapeutti. Häneltä urheilija saisi oikeanlaista tietoa ravitsemuksesta, joka mahdollisesti edesauttaisi kehittämisessä ja palautumisessa. Myös tavallisten kuntoilijoiden tulisi saada lisää tietoa ravintoa koskevista oikeista valinnoista. Näin voitaisiin lisätä kansalaisten yleistä terveyttä ja hyvinvointia.

Kiitokset

Haluan kiittää Johanna Stenholmia, Jaakko Tornbergia, Enni-Maria Hietavalaa ja Keski-Suomen Urheiluakatemiaa aineistojen saannista.

8 LÄHTEET

- Abramovitch, S.L., Reddigan, J.I., Hamadeh, M.J., Jamnik, V.K., Rowan, C.P. & Kuk, J.L. 2010. Underestimating a serving size may lead to increased food consumption when using Canada`s Food Guide. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism* 37, 923-930.
- Anderson, J.W., Baird, P., Davis Jr, R.H., Ferreri, S., Knudtson, M., Koraym, A., Waters, V. & Williams, C.L. 2009. Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews* Vol. 67(4):188–205.
- Anderson, M.J., Cotter, J.D., Carnham, A.P., Casley, D.J. & Febbraio, M.A. 2001. Effect of Glycerol-Induced Hyperhydration on Thermoregulation and Metabolism During Exercise in the Heat. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 11, 315-333.
- Andersson, A. & Bryngelsson, S. 2007. Towards a healthy diet: from nutrition recommendations to dietary advice. *Scandinavian Journal of Food and Nutrition* 51 (1), 31-40.
- Becker, W., Lyhne, N., Pedersen, A.N., Aro, A., Fogelholm, M., Phòrsdottir, I., Alexander, J., Anderssen, S.A., Meltzer, H.M. & Pedersen, J.I. 2004. Nordic Nutrition Recommendations 2004-integrating nutrition and physical activity. *Scandinavian Journal of Nutrition* 48 (4), 178-187.
- Braakhuis, A.J., Meredith, K., Cox, G.R., Hopkins, W.G. & Burke, L.M. 2003. Variability in Estimation of Self-reported Dietary Intake Data From Elite Athletes Resulting From Coding By Different Sports Dietitians. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 13, 152–165.
- Burke, L. 2010. Fasting and recovery from exercise. *British Journal of Sports Medicine* 44, 502–508.
- Burke, L.M., Slater, G., Broad, E.M. Haukka, J., Modulon, S. & Hopkins, W.G. 2003. Eating Patterns and Meal Frequency of Elite Australian Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 13, 521–538.
- Easton, C., Turner, S. & Pitsiladis, Y.P. 2007. Creatine and Glycerol Hyperhydration in Trained Subjects Before Exercise in the Heat. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 17, 70–91.

- Egert, S., Kratz, M., Kannenberg, F., Fobker, M. & Wahrburg, U. 2010. Effects of high-fat and low-fat diets rich in monounsaturated fatty acids on serum lipids, LDL size and indices of lipid peroxidation in healthy non-obese men and women when consumed under controlled conditions. *European Journal of Nutrition* 50, 71–79.
- Farajian, P., Kavouras, S.A., Yannakoulia, M. & Sidossis, L.S. 2004. Dietary Intake and Nutritional Practices of Elite Greek Aquatic Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14, 574–585.
- Gibson, J.C., Stuart-Hill, L., Martin, S. & Gaul, C. 2011. Nutrition Status of Junior Elite Canadian Female Soccer Athletes. *International Journal of Sport and Exercise Metabolism*, 21, 507–514.
- Hinton, P.S., Sanford, T.C., Davidson, M.M., Yakushko, O.F. & Beck, N.C. 2004. Nutrient Intakes and Dietary Behaviors of Male and Female Collegiate Athletes. *International Journal of Sport and Exercise Metabolism*, 14, 389–388.
- Ilander, O., Borg, P., Laaksonen, M., Mursu, J., Ray, C., Pethman, K & Marniemi, A. 2006. Liikuntaravitsemus. VK-Kustannus Oy.
- Jonnalagadda, S.S., Benardot, D. ja Nelson, M. 1998. Energy and Nutrient Intakes of the United States National Women's Artistic Gymnastics Team. *International Journal of Sport Nutrition* 8, 331–344.
- Jonnalagadda, S.S., Ziegler, P.J ja Nelson, J.A. 2004. Food Preferences, Dieting Behaviors, and Body Image Perceptions of Elite Figure Skaters. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 14, 594–606
- Kreider, R.B., Wilborn, C.D., Taylor, L., Campbell, B., Almada, A.L., Collins, R., Cooke, M., Earnest, C.P., Greenwoods, M., Kalman, D.S., Kerksick, C.M., Kleiner, S.M., Leutholtz, B., Lopez, H., Lowery, L.M., Mendel, R., Smith, A., Spano, M., Wildman, R., Willoughby, D.S., Ziegenfuss, T.N. & Antonio, J. 2010. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7:7.
- Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. ja Häkkinen, K. 2007. Urheiluvälittäjä. Toinen painos. VK-Kustannus Oy.
- Meyer, N.L., Manore, M.M. & Helle, C. 2011. Nutrition for winter sports. *Journal of Sports Sciences* 29 (1), 127-136.
- Paschoal, V.C.P. & Amancio, O.M.S. 2004. Nutritional Status of Brazilian Elite Swimmers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 14, 81–94.

- Sato, A., Shimoyama, Y., Ishikawa, T. & Murayama, N. 2011. Dietary Thiamin and Riboflavin Intake and Blood Thiamin and Riboflavin Concentrations in College Swimmers Undergoing Intensive Training. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 21, 195–204.
- Slater, G & Phillips, S.M. 2011. Nutrition guidelines for strength sports: Sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *Journal of Sports Sciences* 29 (1), 67–77.
- Tengvall, M. & Ellegård, L. 2007. Dietary intake in Swedish medical students. *Scandinavian Journal of Food and Nutrition*; 51 (2), 79–84.
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2005. Suomalaiset ravitsemussuosituksset – ravinto ja liikunta tasapainoon. Edita Prima Oy.
- Vandenbogaerde, T.J. & Hopkins, W.G. 2011. Effects of Acute Carbohydrate Supplementation on Endurance Performance. *Sport Medicine* 41 (9), 773–792.
- Vinci, D.M. 1998. Effective Nutrition Support Programs for College Athletes. *International Journal of Sport Nutrition* 8, 308–320.