

Ravintoluento nuorille urheilijoille Kauhavalla, 2007

- Valistusviesti urheilijoille, vanhemmille ja valmentajille
- Ruokavalion merkitys
- > Keskustelua

Christer Sundqvist, ravintovalmentaja, FT

Materiaali löytyy täältä: <http://www.ravintokirja.fi> kohdasta **Christerin ajankohtaiset luennot.**

Ohittamaton tarjous: Olen karnevaalien aikana **ilmaiseksi käytettävissänne** ravintoon liittyvissä asioissanne. Tartu hihaan ja varaa aikaa keskustelulle.

Älyttömän edullinen tarjous karnevaalien ajaksi: Painettu ravintokirjani **10 euroa / kpl** ja netissä luettava versio vain **5 euroa!**

Sundqvist: Tutkimustietoa urheilijan ravinnosta, yli 200 sivua luettavaa ravinnosta.

KUUNNELKAA! Tämä koskee:

- urheilijoita
- vanhempia
- valmentajia

- 1) **Muista juoda vettä ja muita nesteitä!** Päivän mittaan urheilijan pitää juoda useita kertoja vettä. Sokeroidut virvoitusjuomat eivät kovin hyvin sovi urheilijalle. Juo mieluummin täyshedelmämehuja (esim. Granini tai Marlin Vital). Urheilijalla voi hyvin olla mukana koulussa sellainen trendikäs Evian-vesipullo, jonka hän täyttää vesijohtovedellä. Yleisurheilutreeneihin otetaan mukaan vesipullo. Jos pelkkä vesi tympäisee, voi sekaan pistää ihan vähän sekamehua (esim. Mehukatti) makua antamaan.

Toimenpiteet: Vanhemmat varmistavat, että nuorella urheilijalla on treenikassissa täytetty vesipullo. Urheilija muistaa juoda vettä ja hedelmämehua päivällä koulussa ja kotona ennen treenejä. Treeneissä vesipullo kulkee aina mukana. Siitä otetaan hörpyt vaikkapa 20 min välein. Valmentaja muistaa huomauttaa vesipullon olemassaolosta ja pitää sopivia juomataukoja. Esimerkiksi iso kulaus pullosta 3-4 kertaa tunnissa (15-20 min välein).

- 2) **Ei saa harjoitella energiavajeessa!** Harjoitukseen mennään tankki täynnä. Jos on kauhea nälkä treeneissä, silloin harjoitus voi tehdä enemmän haittaa kuin hyötyä. Vanhempien tulee varmistaa, että urheilija saa täysipainoista ruokaa 3-4 tuntia ennen illan harjoituksia. Aina tämä ei onnistu ja urheilija voi saapua treeneihin nälkäisenä ja väsyneenä. Silloin voi pelastukseksi muodostua 15-30 min ennen treeniä syöty Piltti-hedelmäsose (1-2 purkkia) ja muutama iso kulaus vettä. Hienojakoisuutensa takia hedelmäsose ei aiheuta vatsanväänneitä vaikka sen nauttisi näinkin lähellä treenejä.

Toimenpiteet: Vanhemmat yrittävät hoitaa lapsen ruokailupuolen kuntoon ja ostavat hätävaraksi lapsilleen muutaman purkin Piltti-hedelmäsosetta (maksaa 40-50 senttiä / kpl) ja sujauttavat nämä treenikassiin hätävaraksi. Valmentaja varmistaa ennen treenien alkua onko joku nälissään. Nälkäiset komennetaan syömään Pilttiä ja juomaan vettä (valmentaja voi pitää omassa treenikassissaan muutaman Piltti-purkin siltä varalta, että urheilijalla ei ole mukana). Urheilija huolehtii siitä, että on syönyt ruokaa lautaselta 3-4 tuntia ennen treeniä tai laadukkaan välipalan 1-2 tuntia ennen treeniä. Piltti-purkki mukana varmuuden vuoksi. Nälkäisenä urheilija ei saa treenata!

- 3) **Nauti kunnan aamupala.** Tämä on jo toistettu niin moneen kertaan, että tämä varmaan jo tuntuu kovin tylsältä: Aamupala on päivän tärkein ateria! Jos aamupalan nauttiminen tuntuu tylsältä, sinulla on kaksi vaihtoehtoa: ***Pakota itsesi syömään kunnolla aamulla tai unohda menestyksellinen urheilu-ura!*** Valitset toivon mukaan ensin mainitun vaihtoehdon. Juot lasillisen tuoremehua, syöt ison lautasellisen puuroa, nautit 2-3 palaa ruisleipää päällystettynä juustolla tai lihaleikkeleillä ja kyytipojaksi lasillinen maitoa.

Toimenpiteet: Vanhemmat huolehtivat siitä, että kotona on laadukas aamupala tarjolla. Urheilijat heräävät 10 min aikaisemmin ehtiäkseen ennen kouluun lähtöä syödä kunnan aamupalan. Valmentaja varmistaa jutellessaan urheilijan kanssa onko aamupala maistunut.

4) **Pääharjoituksen jälkeen mahdollisimman pian syömään.**

Harjoituksessa mennään aina katabolian (hajottava aineenvaihdunta) puolelle. Varmistaaksesi mahdollisimman nopean siirtymisen palauttavaan vaiheeseen (anabolia) tulee sinun syödä **ruokaa lautaselta tunnin sisällä harjoituksen päätyttyä**. Jos viive on pitempi, on laadukkailla välipaloilla varmistettava palautumisvaiheen käynnistyminen.

Toimenpiteet: Treenin päätyttyä valmentaja iloisesti kiittää urheilijaa aherruksesta ja muistuttaa siitä, että nyt kaikki kipinkapin kotiin syömään. Vanhemmat pyrkivät järjestämään lapsilleen mahdollisimman täysipainoisen ruokailuhetken treenien jälkeen. Urheilija syö tarmokkaasti ruokaa treenien jälkeen vaikka olisi paljon muutakin tärkeää tekemistä.

5) **Vältä roskaruokia.** Tehdessäsi lujan päätöksen ryhtyä huippu-urheilijaksi, joudut luopumaan monista mieliteoista. Yksi rankimpia asioita voi olla roskaruokan (hampurilaiset, sipsit, limsat, karkit) jättäminen pois. Roskaruoka kuitenkin varastaa sinulta mahdollisuuden syödä mahdollisimman terveellisesti. Jos on aivan hirvittävä karkinhimo voi olla tarpeen pitää yksi roskaruokapäivä viikossa. Joillakin urheilijoilla on kerta kaikkiaan niin kova karkinhimo, että karkinsyönnin lopettaminen on mahdotonta. Pidä silloin yksi selkeä karkkipäivä viikossa (esim. lauantaina), jolloin nautit karkkia, limsaa, sipsejä jne. Muina päivinä viikossa syöt terveellisesti. **Ei yksi repsahduspäivä urheilu-uraa kaada.** Kasautuvat turhautumiset kun joutuu jatkuvasti kieltäytymään jostakin, sen sijaan voi olla liian rankkaa.

Toimenpiteet: Urheilija ei enää syö hampurilaisia, kaupan valmispizzoja, sipsejä, limsaa tai karkkeja. Vanhemmat lähtevät tukemaan nuorta urheilijaa järkeillä ruokaostoksilla ja terveellisillä elämäntavoilla. Valmentaja näyttää hyvää esimerkkiä esim. kilpailuissa ja treeneissä ruokailemalla itse perusterveellisesti.

- 6) **Syö värikkäitä kasviksia.** Luonto on välillä kovin kekseliäs. Se on tehnyt terveellisistä kasviksista eri värisiä, jotta ne olisivat ruokalautasella meille silmäniloksi. Tällä tavalla varmistetaan, että niitä myös syödään suositusten mukainen määrä, eli puoli kiloa päivässä. *Kasvin räiskyvä väri viestittää vitamiineista ja antioksidanteista.*

Toimenpiteet: Urheilija lappaa ensin ruokalautaselle värikkäitä vihanneksia, juureksia ja salaattia. Vähintään puolet lautasesta täyttyy näistä! Vanhemmat huolehtivat siitä, että väriä löytyy kotoa muualtakin kuin televisiosta, kuten esimerkiksi jääkaapista. Valmentaja unohtaa vitsit ”kaninruoasta”. Ne on jo kuultu niin moneen kertaan. Kirjakaupoissa myydään hyviä vitsikirjoja, ruokaan suhtaudutaan arvokkaasti, kunnioittaen.

- 7) **Syö monipuolista sekaruokaa.** Nyt ette saa suuttua! Omat havaintoni ja tieteelliset tutkimukset osoittavat, että urheilija tekee elämänsä turhan hankalaksi ryhtyessään vegaaniksi. Varsinkin yleisurheilijan on vaikea tyydyttää energiantarpeensa ja mikro- sekä makroravintetasonsa jos ravintoon ei kuulu lihaa, kalaa, munaa, sisäelimiä ja maitotuotteita.

Toimenpiteet: Urheilija jättää nuo vegaanitouhut vähemmälle! Älä suutu – totea faktat. Vanhemmat eivät väkisin pyri juurruttamaan nuoreen urheilijaan yksipuolisen ravitsemuksen kiehtovia filosofioita. Valmentaja muistuttaa urheilijaa monipuolisen sekaruokan merkityksestä.

Ruokavalion merkitys kilpakävelijälle

Materiaali löytyy täältä: <http://www.ravintokirja.fi> kohdasta Christerin ajankohtaiset luennot.

Syitä **kilpakävelijän uupumiseen ja heikentyneeseen tuloskehitykseen** voi etsiä vähentyneistä hiilihydraattivarastoista ja huonosta nesteytyksestä. (Muitakin syitä toki on). Mitä enemmän hiilihydraatteja ravinnossa on, sitä todennäköisimmin hiilihydraattivarastot ovat täynnä ennen liikuntaa ja sitä pidempään jaksaa liikkua tehokkaasti.

Paras ruokavalio kävelijälle **sisältää kohtuullisesti ja monipuolisesti hiilihydraatteja, rasvaa ja proteiinia**. Ruokaa ei syödä yli tarpeen jolloin urheilija mahdollisesti lihoo, eikä myöskään liian vähän jolloin urheilijan kehitys vaarantuu. **Lisäproteiineihin** perustuviin ruokavalioihin uskotaan yleisesti, mutta suosio ei täysin perustu tutkittuun tietoon. Proteiinin maagista lihasta kasvattavaa vaikutusta liioitellaan.

Hyvin tärkeässä roolissa on ruokailun rytmitys. Aterioiden rytmitys ja ajoitus **kuuluu olennaisena osana tehokkaaseen harjoitteluun, palautumiseen ja elimistön huoltoon**. Viisas kilpakävelijä ajattelee ravitsemusta **kokonaisvaltaisesti**. Ei pelkää treeniä edeltävänä tankkauksena ja sen jälkeisenä ateriointina koska on kova nälkä, vaan harjoittelua edeltävien ja seuraavien päivien/viikkojen/kuukausien jne... **suunnitelmallisena ravinnonsaantina**. Tähän perehdymme nyt käytännön esimerkkien avulla.

Paljon ja usein harjoittelevan urheilijan näkökulmasta on erityisen tärkeää rytmittää ateriat järkevästi päivän sisällä. **Kerran päivässä harjoittelevilla** voidaan suosituksena pitää 5-7 ateriaa päivän aikana. Ruokaillaan sekä lautaselta että välipalalaisesti. **Kun harjoitellaan kahdesti päivässä** aterioita kannattaa nauttia 6-9 ja tällöin myös **ravintolisien merkitys kasvaa** tiiviin harjoittelurytmin vuoksi. Normaaliruoasta voi olla vaikeaa saada riittävästi energiaa, sillä maha kovin täynnä on epämukavaa harjoitella. Nestemäiset ravintolisät voivat siis toimia tässä tapauksessa hyvän perusruokavalion täydentäjinä.

Kilpakävelijä syö siis usein! Pieniä, täysipainoisia aterioita syödään siinä toivossa, että **verensokeri- ja ravinnetasot pysyvät tasaisina sekä aminohappo- ja glykokeenivarastot** pysyvät mahdollisimman täynnä. Vain näin urheilija pursuaa energiaa, hänellä säilyy hyvä vastustuskyky ja hänellä on hyvä kyky harjoitella riittävän kovaa.

Tasaisella energian- ja ravinteiden saannilla vältetään tehokkaammin **katabolia** eli lihasproteiinia hajottava tila elimistössä. Jos urheilija syö riittämättömästi hän kyllä pysyy hengissä, mutta **palautuminen hidastuu ja kehittyminen vaikeutuu**, eikä treeneistäkään saada parasta mahdollista hyötyä irti. Pitkällä tähtäimellä mahdollisesti tähän asti suotuisana jatkunut tuloskehitys junnaa paikallaan ja saattaa jopa käydä niin, että tulokset kovasti heikentyvät. Yksin asuva urheilija käy kansanopiston tai Marttaliiton **kokkikurssin**, jotta ei olisi täysin avuton hellan ääressä!

Ateriarytmiä etsimässä

Seuraava **alkeellinen ateriarytmitysmalli** voi auttaa urheilijaa löytämään sopivan rytmin päivän ruokailuihin. Kannattaa pyrkiä siihen, ettei yksikään ateria jää väliin, mutta toisaalta myös ettei napostella liiaksi varsinaisten aterioiden välissä. Turhaa ns. **roskaruokaa vältetään** erityisen tarmokkaasti.

Ateriarytmitys (1 harjoitus/ päivä):

Klo	Ruokailu
7.00	Herätys
7.15	Aamupala
9.00	Välipala
11.30	Lounas
15.00	Välipala
16.00	Harjoitus
18.00	Palautusjuoma tms
19.00	Päivällinen
21.30	Iltapala

Ateriarytmysmalli hieman tarkemmin

Aamupala n. 7.15

Aamupala on päivän ehkä tärkein ateria. Laadukas aamupala käynnistää päivän ja herättää yön aikana hidastuneen aineenvaihdunnan. Se katkaisee pitkän syömättömyyden (paaston) ja täydentää yön aikana hivenet hiilihydraatti- ja proteiininvarastot. Laadukas aamupala sisältää runsaasti hiilihydraatteja: Puuro, mysli, runsaskuituiset leivät, leikkeleet, juusto, kananmuna ja täyshedelmämehu.

Välipala n. 9.00

Aamupäivän välipala esimerkiksi ensimmäisen koulutunnin jälkeen pitää ateriarytmin tiiviinä ja täyttää osaltaan lisää edellispäivän harjoituksissa tyhjentyneitä glykokeeninvarastoja. Sen ansiosta annoskoko lounaalla pysyy myös kohtuullisena. Urheilija ei yksittäisellä aterialla nimittäin syö tolkkottoman paljon. Mieti myös välipalaa siltä kantilta, että se valmistaa elimistöä tulevaan urheilusuoritukseen. Syö jokin hedelmä, voileipä, jogurtti tms.

Lounas n. 11.30

Lounaallakin hiilihydraatit näyttelevät pääosaa. Riisiä, pastaa, perunaa ja leipää voidaan syödä surutta, sillä päivän harjoitus on vielä aika monen tunnin päässä. Mahdolliset verensokerin heilahtelut tasaantuvat hyvin siihen mennessä. Lautasmalli on kätevä muistisääntönä: hiilihydraattilähteitä vihanneksista ja juureksista (puolet lautasesta), neljännekselle vähärasvaista lihaa, kalaa tai kanaa sekä riittävä määrä vielä perunaa, riisiä tai pastaa. Ruokajuomaksi maitoa, piimää tai vettä. Näillä varmistetaan täysipainoinen ruokahetki. Pieni jälkiruoka metsämarjojen tai hedelmien muodossa tekee ruokahetkestä täydellisen.

Välipala n. 15.00

Iltapäivän välipala mahdollistaa energisen ja tehokkaan treenin alkuillasta. Se on hyvä ajoittaa noin tuntia (½ - 2 tuntia) ennen harjoitusta. Hyviä valintoja ovat matalan glykeemisen indeksin omaavat hedelmät, täysjyvätuotteet ja vähärasvaiset maitovalmisteet.

Harjoitus n. 16.00-18.00 välillä

Välipalan sekä muutenkin sääntillisen ruokailurytmin ansiosta jaksat tehdä hyvän ja tuloksekkaan harjoituksen. Jos tehokas harjoitusaika paljon ylittää tunnin voi olla hyvä nauttia **veden lisäksi jotain urheilujuomaa tai ehkä jopa palautusjuomaa.**

Palautuminen käyntiin n. 18.00 (heti harjoituksen jälkeen)

Palautusateria on suuressa roolissa käynnistäessään elimistön korjaustoimenpiteitä kuluttavan harjoituksen jäljiltä. **Harjoitus vie aina katabolian (hajotuksen) puolelle.** Varsinkin nesteen juominen, mutta myös hyvälaatuisten proteiinien sekä hiilihydraattien nauttiminen on tärkeää. **Valmiita palautusvalmisteita** on saatavana luontaistuotekaupasta ja urheiluliikkeistä. Ne kulkeutuvat helposti mukana treenipaikalle ja sisältävät niin nopeasti energiaa luovuttavia kun hitaampiakin hiilihydraatteja ja pilkottuja sekä pidempiketjuisia proteiineja. Näin ollen niiden teho on urheilijan kannalta ihanteellinen. Ilman näitä valmisteita toki pärjää nauttimalla **hedelmiä, raejuustoa ja voileipiä.**

Päivällinen n. 19.00

Päivällinen on yksi päivän pääaterioista. Ruokaa syödään lautaselta kovalla innolla. Palautumisen kannalta on oleellista huolehtia hiilihydraattien ja proteiinien saannista palautumisen varmistamiseksi. Rasvaa ei pidä pelätä, mutta säilytetään tolkku senkin suhteen. Ei siis joka päivä makkaraa ja karjalanpaistia. **Monipuolisessa ruoassa on sopivasti rasvaa, hiilareita ja protskuja.** Riittävä nesteensaanti auttaa osaltaan palautumisprosessia ja korjaa mahdollisen nestevajeen.

Iltapala n. 21.30

Urheilija syö mieluusti vielä iltapalan ennen nukkumaan menoa. Se on oleellinen osa tiivistä ateriarytmiä. Se lyhentää alkupäästä yön aiheuttamaa pitkää syömättömyysjaksoa. Illalla korostaisiin selvemmin proteiinien ja hyvien rasvahappojen saantia. Yön aikana korjaantuvat pienet tulehdustilat ja kudokset uudistuvat. Syö **leipää, juustoa, myslä, maitoa, rahkaa.**

Nukkumaan n. 22.00

Urheilija tarvitsee riittävästi unta palloon. Yöllä käytetään aminohappoja ja rasvahappoja uusien solujen muodostukseen ja kudonvaurioiden korjaamiseen sekä palautumiseen. Tässäkin säilytetään jokin tolkku, sillä tavanomaista pidemmät yöunet (paljon yli 8 tuntia) johtavat pidempään paastotilaan ja tokkuraiseen oloon.

Ruokavalion koostaminen

Hyvä ravitsemus tarkoittaa sitä, että **kokoamme monipuolisen, tasapainoisen, kohtuullisen sekä nautittavan ruokavalion joka päivä.**

Nyrkkisäännöt:

- **KOHTUULLISUUS** ravitsemuksessa tarkoittaa energiatasapainon ylläpitämistä. Eli syöt sen verran, mitä kulutat. **Ei liian paljon, ei liian vähän.** Näin paino pysyy hallinnassa ja vakaana.
- **MONIPUOLISUUS**, joka aterialle jotakin tuoretta ja erilaisia ruoan raaka-aineita tuomaan väriä ja muunneltavuutta aterioihin.
- **TASAPAINOISUUS** merkitsee, että ruoka-aineissa on paljon suojaravintoaineita suhteessa energiamäärään. **Ei turhia kaloreita, vaan terveellistä ja ravitsevaa ruokaa.**

Ravintoaineiden saantisuositukset

Ravintoaineet	kestävyyslajit, moniottelut
Hiilihydraattien saantisuositus % kokonaisenergiasta	50-60 %
Hiilihydraattien saantisuositus g/painokilo/ vrk	Yli 6 g / painokilo
Proteiinien saantisuositus % kokonaisenergiasta	10-20 %
Proteiinien saantisuositus g / painokilo/ vrk	1,2-1,5 g / painokilo
Rasvan saantisuositus % kokonaisenergiasta	25-30 %
Rasvan saantisuositus g / painokilo/ vrk	1,5-2g / painokilo

Ruokaympyrä

Ruokaympyrä kuvaa monipuolisuutta ja eri elintarvikeryhmien suhteellista osuutta ruokavaliossa. **Päivittäiseen ruokavalioon tulisi sisällyttää jotain ruoka-ainetta jokaisesta ruokaympyrän lohkoista.** Ruoan vaihtelevuus toteutuu kun lohkoista käytetään vaihdellen eri ruoka-aineita. Koottaessa päivittäistä ruokavaliota tulisi huomioida monipuolisuus ja värikkyys, sopivuus ja riittävyys sekä nautittavuus ja kiireettömyys.



Ruokaympyrä (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2004)

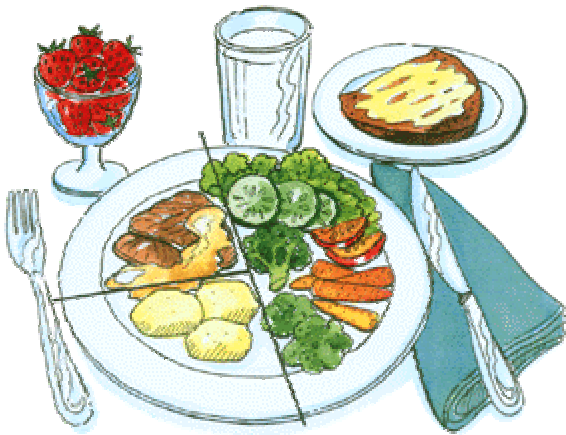
Ruokaympyrän lohkot

- liha, kala, kana, kananmuna 220 g
- maito- ja maitovalmisteet 6-7 dl + 30g juustoa
- ravintorasvat 30g
- vilja- ja viljavalmisteet 300g
- peruna 250g
- kasvikset, marjat ja hedelmät 500g

Lautasmalli

Kokoa annoksesi lautasmallin mukaisesti:

- $\frac{1}{2}$ salaattia tai keitettyjä kasviksia
- $\frac{1}{4}$ lihaa, kalaa tai kanaa
- $\frac{1}{4}$ perunaa, riisiä tai pastaa
- lisäksi leipä, ravintorasva ja lasi maitoa tai piimää
- jälkiruoaksi hedelmiä tai marjoja



Lautasmalli (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2004)

Toimenpiteet ennen kilpailua tai kovaa harjoitusta

Ennen kilpailua tai kovaa harjoitusta ihanteellinen ateriaväli on 3–4 tuntia. Ruoka sisältää runsaasti (valkoista!) leipää, perunaa tai pastaa, riisiä, vihanneksia, hedelmiä jne. Rasvaa tulee välttää, ja proteiineja ateria voi sisältää vain kohtuullisesti. Marjoja, hedelmiä ja tuoreita kasvikunnan tuotteita tulee nauttia järkevän tuntuisia määriä kerralla (150-200 g), jotta suolistoon ei jää suuria määriä imeytymätöntä kuitupitoista ruokaa. Kevyen välipalan (banaani, jogurtti, vähän vaaleaa leipää) voi nauttia jopa puoli tuntia (mieluummin 1-2 tuntia) ennen liikuntasuoritusta jos ruokailu lautaselta jäi hätäiseksi. Nopeasti imeytyviä puhtaita sokereja (rypälesokeri, pöytäsookeri) tulee välttää 10–60 minuuttia (suuria yksilöllisiä eroja esiintyy) ennen suorituksen alkua, koska ne heilauttavat herkästi verensokeritasoja epäedulliseen suuntaan. Nesteen nauttiminen ennen suoritusta on myös tärkeää, ja 2–3 tuntia ennen suoritusta tulee nauttia runsaasti nestettä (1-2 litraa, 15-20 min välein). Urheilijan paras juoma on vesi. Muita sopivia nesteitä ovat mm. laimeat mehut ja miedot urheilujuomat.

Suorituksen jälkeen

Tärkeintä liikuntasuorituksen jälkeen on energiavajeen korjaaminen täyspainoisella ruoalla ja nestevajeen korjaaminen vedellä tai mehulla. Jos nestehukka on ollut suuri, kannattaa heti suorituksen päätyttyä juoda runsaasti, ensimmäisen tunnin aikana jopa 1–1,5 l. Jos energian kulutus on ollut suuri, voidaan ruokaa odotellessa käyttää urheilujuomaa tai laadukkaita välipaloja (hunajaa, rusinoita, banaania). Ehdottoman tärkeää on syödä ruokaa lautaselta 1-1,5 tunnin sisällä suorituksen päättymisestä. Syödään runsaasti hiilihydraattia ja proteiineja (kanaa, kalaa) sisältävä ateria.

Leiriolosuhteissa ja monta päivää kestävässä kisoissa on

hiilihydraattivarastojen täyttäminen erittäin tärkeää. Missään nimessä ei ole varaa turvautua roskaruokaan! Ruoan on oltava helposti sulavaa, runsaasti hiilihydraatteja sisältävää ja rasvoja tulee välttää. Nesteen määrästä huolehditaan. Kovalla helteellä on tärkeää myös muista mineraalitaso (suolat, magnesium). Vältetään pitkiä ateriavälejä. Syödään säännöllisesti ja usein (ei pitempi väli kuin 3 tuntia aterioiden ja välipalojen väliin)

Miten tulisi suhtautua ravintolisiin?

Ravintolisät ovat urheilijoiden keskuudessa **hyvin suosittuja**, mutta mainosten lupaamat **teholisäykset toteutuvat harvoin**. Ravintolisän psykologista hyötyä ei voi väheksyä.

Kilpakävelijät saattavat hyötyä proteiini +

hiilihydraattisekoituksesta (sekoitussuhde noin 1 osa heraa ja 4 osaa maltodekstriiniä) välittömästi treenin jälkeen **anabolisen vaiheen vahvistamiseksi (palautusjuoma)**. Osta kaupasta kaikkein edullisin maltodekstriini ja keskihintainen maitohera tai kaseiini. Soijaproteiini saattaa myös toimia. Harjoitella voi toki kokonaan ilman näitä aineita.

Unohda HMB, BCAA, CLA, ZMA, glutamiini, ternimaitovalmisteet, tribulus ja muut mömmöt. **Eivät toimi**. **Dopingriski!**

TSEMPPIÄ!

Ruokavalion merkitys moniottelijalle

Materiaali löytyy täältä: <http://www.ravintokirja.fi> kohdasta Christerin ajankohtaiset luennot.

Ohittamaton tarjous: Olen karnevaalien aikana **ilmaiseksi käytettävissänne** ravintoon liittyvissä asioissanne. Tartu hihaan ja varaa aikaa keskustelulle.

Älyttömän edullinen tarjous karnevaalien ajaksi: Painettu ravintokirjani **10 euroa** / kpl ja netissä luettava versio vain **5 euroa!**

Sundqvist: Tutkimustietoa urheilijan ravinnosta, yli 200 sivua luettavaa ravinnosta.

Moniotteluissa on tärkeää, että **urheilija säilyttää hyvän vireen** koko pitkän päivän.

Pieni varoituksen sana. Kevyemmästä ruumiinrakenteesta on hyötyä, mutta **laihutusjutut eivät kuulu moniotteluun.** Jossain määrin ongelmana nuorten joukossa. Ravintovalmentajien kesken on ollut puhetta onko moniottelijalle hyötyä laihduttamisesta kilpailukaudella ja toisaalta hiukan tukevammasta olemuksesta peruskuntokaudella. Oma mielipiteeni on, että **painon ”jojottelusta” ei ole hyötyä.** Päinvastoin, laihdutus kilpailukaudella voi johtaa pahimmillaan syömishäiriöön ja sairastumiskiarteeseen. **Pitäkää paino mahdollisimman vakaana,** mieluummin paino saa nousta uran edetessä lihasvoiman ja –massan lisääntymisen myötä.

Älä vähennä rasvakudosta ja samalla yritä kasvattaa lihaksia, sillä tämä on ristiriitaista ja riskialtista puuhaa. Jompikumpi asia epäonnistuu. **Urheilijan rasvakerros ei paina kovinkaan paljon** (lihakset ovat painavia!) ja vasta voimakas lihominen haittaa liikesuorituksia.

Moniottelijan ruoka on hiilihydraattipitoista suomalaista perusruokaa (perunaa, makaronia, lihapullia, salaattia, juureksia, hedelmiä, ruokajuomaksi maitoa tai vettä). Urheilija joka on avuton hellan ääressä menkööt **kokkikurssille**. Kaupasta ei kanneta kasapäin kotiin ravinneköyhiä valmisruokia ja makaronimössöpäivät pidetään minimissä. **Moniottelija syö oikeaa ruokaa!**

Ruokailu on kevyttä ennen harjoitusta tai kilpailua, sisältäen runsaasti hiilihydraatteja ja rasvaa sisältäviä ruoka-aineita tulee välttää. Mahan tulisi olla ”tyhjä” ennen suorituksen aloittamista. Tärkeää on muistaa juoda tarpeeksi vettä. **Syödään runsaasti (valkoista!) leipää, perunaa tai pastaa, riisiä, vihanneksia, hedelmiä jne.** Rasvaa tulee välttää, ja proteiineja ateria voi sisältää vain kohtuullisesti. **Marjoja, hedelmiä ja tuoreita kasvikunnan tuotteita** tulee nauttia järkevän tuntuisia määriä kerralla (150-200 g), jotta suolistoon ei jää suuria määriä imeytymätöntä kuitupitoista ruokaa. **Kevyen välipalan** (banaani, jogurtti, vähän vaaleaa leipää) voi nauttia jopa puoli tuntia (mieluummin 1-2 tuntia) ennen liikuntasuoritusta jos ruokailu lautaselta jäi hätäiseksi.

Kilpailupäivän aikana on tärkeää lajien vaihtuessa ja suoritusvuoroaan odotellessa huolehtia nestetasapainosta. Taktiikan sallimissa puitteissa voidaan syödä myös kiinteitä välipaloja (banaania, kuivattuja hedelmiä, rusinoita, hedelmäsoseita ja vaaleaa leipää sekä juoda laimeaa urheilujuomaa). On syytä syödä pieniä annoksia. Vältettävä puhdasta sokeria sisältäviä välipaloja, sillä verensokerin heilahtelu on vaarana ja urheilijan vire voi laskea. Kilpailupäivänä ollaan pakostakin omien eväiden ja veden tai laimean mehun varassa, mutta tähän kannattaa valmistautua kilpailua edeltävinä päivinä syömällä oikein hyvin.

Kilpailun jälkeinen ruokailu on syytä saada alkuun mahdollisimman nopeasti. Kannattaa aloittaa juomalla paljon nesteitä, syömällä jonkun hedelmän tai ottamalla urheilujuomaa. Sitten ruokalautasen äärelle mahdollisimman nopeasti (1-2 tunnin sisällä). Syömällä paljon hiilihydraattipitoista ruokaa ei voi epäonnistua.

Ravintolisien käytössä kannattaa olla terveen itsekriittinen. Yksilölliset erot ovat huomattavia. Varsin varmalta valinnalta voisi vaikuttaa **heraproteiini ja maltodekstriini**. Kofeiini piristää ja voi auttaa vireystason ylläpidossa. Kahvin diureettinen (nesteenoisto) vaikutus on huomioitava.

TSEMPPIÄ!

Lukuvinkkejä

Patrik Borg, Mikael Fogelholm ja Hannele Hiilloskorpi. Liikkujan ravitseminen. Edita, 2004

Olli Ilander (päätoimittaja). Liikuntaravitseminen. VK-Kustannus, 2006

Christer Sundqvist. Tutkimustietoa urheilijan ravinnosta. Omakustanne, 2007

<http://www.noc.fi/valmennus/urheiluravitseminen/>

<http://www.time-to-run.com/suomi/ravitseminen/>

<http://www.avoin.helsinki.fi/opetus/materiaalit/ravitsemustiede/index.html>

<http://www.antidoping.fi/>

<http://www.tuuli.net/ravinto/>

<http://www.edu.fi/oppimateriaalit/terveellinenateria/>

<http://ffp.uku.fi/intro/ravinto.htm>

<http://www.ukkinstituutti.fi/fi/>

<http://www.tohtori.fi/ravinto/>

<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/elintarviketietoa/lisaaineet/>

<http://www.finfood.fi/>

<http://www.valio.fi/ravintoainelaskuri/>

<http://www.kotimaisetkasvikset.fi/konekuntoon>

<http://www.elixir.fi/>

<http://www.juoksija-lehti.fi/>

<http://www.varaslahto.net/>

<http://www.tilastopaja.fi/>

<http://www.nettivalmennus.net/>

<http://www.keho.net/keho?>

<http://www.ktl.fi/portal/suomi/>

<http://www.finel.fi/>

<http://www.raastavanalka.fi/>

<http://www.mmm.fi/ravitseminen/neuvottelukunta/>

<http://www.leipatiedotus.fi>

http://www.vaasan.com/public/fi/04_ruis_ja_kuitutietoa/index.jsp

<http://www.maitojaterveys.fi/>

<http://www.margariinitiedotus.fi/>

http://www.sydanliitto.fi/kaikki_sydamesta/ravinto/

<http://www.prokala.fi/>

<http://www.ruokala.tv/Public/Etusivu>

<http://www.valio.fi/portal/page/portal/Valio/Keittokirja>

<http://www.herkut.net/>

<http://tuotteet.hk-ruokatalo.fi/portal/suomi/tuotteet/ruokaohjeet/>

<http://www.paakari.net/>

<http://www.yle.fi/terveys/>
<http://www.yle.fi/makupalat/>
<http://www.ruoka-aika.net/reseptit>
<http://www.nettikeittio.fi/>
<http://www.maku.fi/>
<http://www.myllynparas.fi/portal/suomi/>
<http://www.yhteishyva.net/ruokamaailma/>
<http://kevytkeittokirja.cjb.net/>
<http://kalorilaskuri.fi/>
<http://www.soppakauha.com/>
<http://haka.iki.fi/ruoka/>
<http://www.mit.jyu.fi/tjlahton/reseptit/>

<http://sundqvist.blogspot.com/>
<http://ravinto.vuodatus.net/>
<http://www.ravintokirja.fi/>

Lisätietoa tiedonjanoisille

Tunnista ylikunnon oireet

Mitä on ylikunto?

Jokaisella urheilijalla on **yksilöllinen** tapa reagoida harjoituksen rasittavuuteen. Ylikunnolla tarkoitetaan sellaista **pitkäaikaista ylirasittumistilaa**, joka seuraa elimistölle liiallisesta fyysisestä ja psyykkisestä rasituksesta suhteessa lepoon.

Harjoittelua **sopivasti annostelemalla** kestämmme yhä kovempaa räsitusä. Jos tämä optimaalinen taso ylitetään liiallisen harjoittelun kautta, antamatta keholle riittävästi aikaa palautumiseen, niin siirrytään helposti vakavaan ylirasitustilaan.

Huippukunto ja ylikunto ovat aina lähellä toisiaan. Jos huippukunnon vaiheessa vielä yritetään voimakkaasti nostaa kuntoa, niin helposti kellistytään rajan toiselle puolelle. Ylikunnossa kehon sietokyvyn raja ylitetään. Tällöin suorituskyky laskee, palautumisaika pitenee ja terveysriskit kasvavat. Elimistömme puolustusjärjestelmä heikkenee ja silloin on suuri riski sairastua esim. tulehdustauteihin.

Tunnistatko ylikunnon oireet?

Näitä alla lueteltuja oireita kannattaa tarkkailla urheilijassa!

- Reaktioaikojen hidastuminen. Tuoreessa tutkimuksessa kerrotaan reaktioaikojen hidastumisen ennustavan parhaiten ylikuntotilan.
- Sykkeen vaihtelu. Monet tutkijat pitävät sykevaihtelua (HRV, heart rate variability) hyvänä mittarina kehon räsitusätilan arvioinnissa ja auttavan mahdollisen ylikunnon havaitsemisessa.
- Harjoittelu ei kiinnosta.
- Harjoittelu sujuu liiankin hyvin, tuntuu niin tavattoman vaivattomalta ja innostutaan rehkimään liikaa!
- Voimat ovat vähissä.
- Lihakset väsyvät helposti.
- Unensaanti vaikeutuu varsinkin ylikunnon alkuvaiheessa.
- Voimakas hikoilu levossa.
- Hikoilun puuttuminen harjoittellessa.

- Palautuminen suorituksesta kestää kauan.
- Ruokahalu voi aluksi olla valtavan kova ja sitten se muuttuu tosi heikoksi.
- Voi esiintyä outoja ruokailutottumuksia.
- Voimakas jano aluksi ja myöhemmässä vaiheessa huono janontunne.
- Mieliala heilahtelee ääripäästä toiseen, ylikierroksilta masentuneisuuteen.
- Esiintyy yleistä haluttomuutta ja flegmaattisuutta.
- On pientä kuumetta koko ajan.
- Yöllä näkyä painajaisia.
- Pelokas ja säikky olemus.

Ylikunnosta toipuminen ja sen hoito

Palautuminen pitkällä aikavälillä tulleesta ylirasitustilasta on **hidasta** ja vaatii kärsivällisyyttä. Toipumiseen kuuluu keskeisesti lepo, harjoittelun tuntuva keventäminen ja monipuolinen ruokailu. **Ravinnon osuus on merkittävä palautumisessa.** Tärkeää on syödä runsaasti laadukasta, **tuoretta** ruokaa. Erityisessä asemassa ovat vitamiinit, kivennäis- ja hivenaineet. Tilanteissa, joissa ylirasitus on jatkunut jo pitkään ja se on heikentänyt voimatasoja, ovat myös proteiinit tärkeitä.

Alkuvaiheessa ravinnon laatua tulee **keventää** ja nauttia paljon vihanneksia ja hedelmiä. Hiilihydraatit tulisi saada kasvisvoittoisesta ravinnosta. **Rasvaisia ruokia kannattaa välttää**, koska ne hidastavat aineenvaihduntaa. Kasvisvoittoisen ravinnon rinnalle otetaan mukaan vähärasvainen liha ja kala sekä myös kasvispohjaiset valkuaiset, herneet, pavut, soija, pähkinät. Jos täysiarvoisen kasvisruoan syöminen tympäisee, silloin voi olla hyvä turvautua luonnontuotteista valmistettuihin lisäravinteisiin hyvän vitamiini- ja hivenainetaso- takaamiseksi.

Laihuuden ihannointi on vaarallista!

Minulla on huonoja uutisia laihuuden kautta tuloksia hakeville:

Tasapainoilu huippukunnon ja terveyden välillä on kuin riskialtista nuorallakävelyä!

Totta on, että liiallinen kehon rasva heikentää suorituskykyä voimistelussa. Kilpailutulosten, energiansaannin ja kehon rasvaprosentin suhde **ei kuitenkaan ole niin suoraviivainen** kuin voisi luulla. **Liiallisella laihuuden ihannoinnilla on aina omat riskinsä.**

Kehon rasvaprosentti ei saa mennä liian alas

Tavallisilla, aktiivista liikuntaa harrastavilla nuorilla miehillä on kehossaan rasvaa 15-18 %, naisilla vastaava luku on 25-30 %. Kilpaurheilijoilla nämä luvut ovat paljon pienemmät.

Laihduttamisella on kuitenkin rajansa. Miesten ei ole järkevää pudottaa kehon rasvaansa alle 5 % (mäkihyppääjät, fitness) tai naisten alle 10-15 %. Liian alhainen kehon rasva heikentää elimistön vastustuskykyä. **Nuorten naisten** ei ole myöskään järkevää **lihottaa itsensä peruskuntokaudella** ja sitten **laihduttaa kilpailukaudella** (kuukautiset häiriintyvät, osteoporoosi uhkaa, psyyken ongelmat ovat huomattavia, tulehdustautien riski kasvaa). Ravintotiede ei tue tällaista käytäntöä että ravinto olisi erilaista perus- ja kilpailukaudella (sanottakoon Jyväskylän yliopistossa mitä muuta tahansa!).

Rasvasta on hyötyä

Ihmisen kantamasta rasvamäärästä suurin osa on sellaista, jota ei tarvita energiantuotossa. Varsinkin voimistelija elää suorituksessaan paljolti hiilihydraattien varassa. Rasvasoluilla on kuitenkin paljon **muita tärkeitä tehtäviä** elimistössämme energian tuottamisen lisäksi. Rasva on osallisena kudosten rakenteissa, **hormonien tasapainon säätelyssä**, joidenkin vitamiinien saannissa tärkeitä (mm. A-, D- ja E-vitamiini) ja rasva toimii iskunvaimentajana. Erityisesti naisille kehon liian alhainen rasva aiheuttaa suuria riskejä. Estrogeenin tasot voivat pudota alas liiallisen laihuuden takia, mikä puolestaan vähentää luumassan määrää (osteoporoosi).

Heikko luusto on suuri riski varsinkin iäkkäänä, koska se lisää luumurtumia. Myös kovaa harjoittelevat ja laihat tytöt kärsivät helposti tästä samasta ongelmasta. Tulokunnan pitäminen korkealla ja terveyden säilyttäminen ovatkin **suuria haasteita varsinkin naisurheilussa**. Missin mitat eivät sovi urheiluun!

Minkä kiloissa säästää, sen voi menettää sairastelussa harjoittelu- ja kilpailukaudella. Harhakuva painonhallinnan sopivuudesta voimisteluun on ikävän yleinen. Jos syödään vähemmän kuin kulutetaan menetetään ”rasvakilojen” lisäksi lihasmassaa ja energiavaje vie vähitellen salakavalasti terveystason romahduksen partaalle. Kehon painon ja rasvan vähentäminen parantaa tietyin ehdoin suorituskykyä, mutta jos menetys on liian **äkinäistä tai liiallista** voivat sekä terveys että suorituskyky olla vaarassa.

Mielenkiintoinen tutkimus

Taannoin tehtiin **kansainvälinen tutkimus**, jossa seurattiin kunnoltaan ja harjoitustaustaltaan hyvin eritasoisia juoksijaryhmiä, heidän harjoitteluaan, energiansaantia, kehon koostumusta ja juoksutuloksia.

Johtopäätökset eivät olleet millään tavalla yllätyksellisiä, mutta näitä kannattaa myös urheilijan pysähtyä miettimään:

- Eniten harjoittelevat tekivät pääsääntöisesti parempia tuloksia, ja heillä oli myös pienin kehon rasvaprosentti.
- Mitä enemmän harjoitellaan, sitä paremmin ruoka maittoi, eli kovaa harjoittelevat nauttivat päivän mittaan enemmän energiaa. Tämä yksinkertainen ja luonnolliselta tuntuva tulos on syytä muistaa päivittäisessä harjoittelussa. silloin kun treenataan, ruoan kanssa ei kannata nirsoilla.
- Rungas energiansaanti ei lisännyt kovaa harjoittelevien kehon rasvaa. Tätä tulosta on tietysti käytettävä hyödyksi sillä edellytyksellä, että myös harjoitellaan riittävästi.
- Harjoittelun keventäminen pitäisi näkyä myös ravinnon keventymisenä (Huom! ei tarkoita ravintokertojen vähentämistä! Annoskoot pienenevät! Ei saa unohtaa ravintorasvoja!)

Opetus: Treenaa ja viihdy ruokapöydässä!

RAVINTOIDEOITA KESTÄVYYSURHEILIJALLE

Keskustelua kestävyysurheilijan ravitsemussuosituksista

- Kestävyysurheilijoiden tulisi nimenomaan keskittyä **arjen perusruokavalion koostamiseen** kunnolla ja sopusoinnussa harjoitusmäärien kanssa (vähemmän harjoiteltaessa syödään vähemmän energiapitoista ruokaa, paljon harjoiteltaessa muistetaan viihtyä pitempään ruokapöydän ääressä)
- **Kestävyysuorituksen ollessa harjoituksissa pääosin kevyttä saadaan valtaosa energiasta rasvoista, kohtuullisen kovaa rekiessä tai kovaa harjoitellessa suorituksessa pääasiallinen energianlähde on hiilihydraatit.** Suorituksen kestäessä yli tunnin ja tehon ollessa jo varsin kova **lisääntyy myös proteiinien käyttö energiaksi.**
- **Glukoneogeneesi** (glukoosin muodostus proteiinista) kiihtyy sitä mukaa kuin lihaksissa on glykogeeniä enää vähän jäljellä tai jos ruokavalio on vähähiilihydraattinen.
- **Kovissa kestävyysuorituksissa** syntyy lihassoluvaurioita ja niiden korjaaminen ja tilan palauttaminen anaboliseksi (palauttavaksi) vaatii normaalia suurempaa proteiinin saantia ravinnosta. Palautusjuoman mukaantulo aikuisurheilun kynnyksellä perustuu juuri tähän harjoittelun koventumiseen. Hyväksi on koettu maitohera + maltodekstriini + mahdollisesti yksittäisiä aminohappoja (leusiini, glutamiini)
- Kova kestävyysuoritus myös vähentää proteiinisynteesiä. Useissa tutkimuksissa on tultu siihen tulokseen, että **1,4-1,8 g/kg/vrk** olisi **riittävä proteiinien saanti**. Proteiinien tarve on suurempaa, kun harjoittelun määrää lisätään tai tehoa kovennetaan.
- **Suurin osa urheilijoista saa ravinnostaan tarpeeksi proteiinia**, jos syödään riittävän suuria ruoka-annoksia ja **suomalaisessa perusruoassa on runsaasti proteiinia**. Sama pätee myös vitamiinien ja kivennäisaineiden saantiin: lisääntyneen energiansaannin mukana suuremmat annoskoot myös lisäävät suojaravinteiden määrää niin, että niitä saadaan riittävästi.
- **Hiilihydraattien riittävänä saantina** pidetään **6-8 g/kg**, harjoittelukauden rankimmassa vaiheessa ja kovalla kilpailukaudella määrä voi nousta jopa **8-10 g/kg**. Selvitysten mukaan suomalaisilla nuorilla kestävyysurheilijoilla hiilihydraatteja saadaan aika niukasti, eli **5 g/kg** pitkin kautta. Korostan tarpeen lisääntymistä erityisesti harjoittelun koventuessa.
- **Rasvaa tulisi olla 25-30%** energiansaannista ravitsemussuosituksien mukaisesti eli noin **1-2 g/kg/vrk**. Vähärasvaisempi ruokavalio huonontaa vastustuskykyä ja paljon korkeampi rasvansyönti näkyy liian pienenä suhteellisena hiilihydraattien saantina. Rasvaa syödään monipuolisista lähteistä.

- **Ruokavalion perustan tulisi koostua täysjyväviljatuotteista** kuten: leipä, pasta, riisi, myslit, puuro ja murot. Edellisten lisäksi hyviä hiilihydraattilähteitä ovat: peruna, hedelmät ja palkokasvit sekä marjat. Hyviä välipaloja urheilijalle ennen harjoituksia ovat esimerkiksi sämpylä, vispipuuro, jogurtti myslillä, marjarahka, mehukeitto.
- **Kekseliäs urheilija (valmentaja)** voi hyödyntää **glykeemistä indeksiä** arvioiden tarvitseeko nopeaa energiaa (korkean glykeemisen indeksin tuotteita kuten banaania, rusinoita tai glukoosia ja maltodekstriinia) vai hidasta energiaa (matalan glykeemisen indeksin tuotteita kuten omenaa, kaurapuuroa, ruisleipää jne.)
- Urheilijan tulisi valita terveellisen kasvivasvan lähteitä kuten kasviöljyjä, pähkinöitä, siemeniä, kasvivasvalevitteitä sekä rasvaista kalaa. Voin ja eläinrasvan käyttö ei ole kiellettyä, mutta kannattaa korostaa kohtuullisuutta.

Nestetasapainosta huolehtiminen

- **Nestetasapainosta huolehtiminen on tärkeää.** Suorituksen aikaisten nesteiden tarkoitus on ehkäistä nestehukkaa, antaa energiaa ja säilyttää elektrolyyttitasapaino.
- Jo 1-2 % nestevaje voimistaa väsymyksen tunnetta. Sydän joutuu pumppaamaan pienentyneestä verimäärästä johtuen normaalia tehokkaammin pitääkseen verenpaineen ennallaan.
- **Nestevajeen voi selvittää** varsin luotettavasti punnitsemalla itsensä ennen ja jälkeen suorituksen ja huomioimalla juodun nesteen määrän. Vajeen saa korjattua juomalla kaksinkertaisesti **punnitusmenetelmällä** todetun nestehukan. Urheilijan on hyvä totuttautua juomaan pitkin päivää vettä, jotta elimistössä olisi hyvä nestetasapainotila jo valmiina.
- Ennen tärkeää suoritusta kannattaa jo edellisenä iltana juoda puoli litraa ylimääräistä nestettä ja aamulla taas puoli litraa heti heräämisen jälkeen. Tehostettu juominen kannattaa kuitenkin lopettaa vähintään 1,5 t ennen suoritusta, jotta rakko ehtii tyhjentyä ennen suoritusta. Jos suoritus kestää yli tunnin juodaan 1-2 dl nestettä noin 15 minuutin välein (**tunnissa 5-8 dl**).
- Jos suoritus kestää yli kaksi tuntia eikä ole syöty riittävästi ennen urheilua niin juoman olisi hyvä sisältää myös hiilihydraattia. Juomat, jonka hiilihydraattipitoisuus on 3-8% (eli litrassa juomaa on 30-80 g hiilihydraattia), ovat hyviä. Liian makeat ja tai väkevät juomat eivät imeydy niin hyvin vaan jäävät hölskymään mahaan.

- Ultrapitkissä suorituksissa (yli 4h) on vasta **tarvetta korvata hien mukana menetettyjä suoloja**. Suolan menetyksen voi laskea siten, että hikilitra sisältää noin 2-3 g suolaa ja ihminen tarvitsee välttämättä noin 1,5-2 g suolaa vuorokaudessa (normaali-ihminen syö suolaa 10 g vuorokaudessa! Suositus on 5 g/vrk). Jos itse tekee juoman niin voi lisätä teelusikallisen kärjen verran, eli 1-2 g suolaa litraan nestettä. Pieni määrä suolaa pitää janontunnetta yllä tarpeeksi pitkään, vähentää virtsaneritystä ja imeytyy nopeammin. Juomiksi eivät sovi virvoitusjuomat, tuoremehut tai muut liian väkevät juomat.
- Esimerkkitapauksia: Nainen joka painaa 50 kg menettää 1,5 tunnin kevyessä treenissä litran nestettä. Hän saa nestetasapainonsa kuntoon juomalla suorituksen aikana puoli litraa ja heti suorituksen jälkeen vähintään puoli litraa. Mies, joka painaa 70 kg menettää kahden tunnin keskiraskaassa treenissä 2-3 l nestettä. Hänen kannattaa juoda suorituksen aikana hiilihydraatteja sisältävää juomaa 1-1,5l ja suorituksen jälkeen toiset 1-1,5l. Laimea juoma voi olla esim. 1/3 tuoremehua ja 2/3 vettä, jolloin hiilihydraattipitoisuus on 3%. Tai juoma voi olla esimerkiksi mehua, johon lisäät 2 rkl sokeria per litra.

Palautuminen

- On tärkeää muistaa **tekijät, joilla voidaan nopeuttaa palautumista**. Proteiini lisää palautumista edistävien anabolisten hormonien (insuliini, kasvuhormoni, ja testosteroni), tuotantoa. Ja tämä saattaa olla minun mukaani jopa tärkein selite proteiinilisien käytölle.
- Nestetasapainosta huolehtimisen lisäksi on hyvä jo ennen suihkuun menoa nauttia **proteiinia ja hiilihydraatteja sisältävä välipala**. Jos seuraavaan suoritukseen on lyhyt aika (monta suoritusta samana päivänä esim. leirillä) on välittömän energiavarastojen täydentyminen hyvä laittaa käyntiin hiilihydraatteja sisältävillä urheilujuomilla.
- **Palautusjuoma** voi esimerkiksi sisältää 1-1,2 g/kg hiilihydraatteja ja 0,3 g/kg proteiineja reilun veden kera. Kun elimistö on rauhoittunut syödään lautasmallin mukaisesti koostettu ja paljon hiilihydraatteja sisältävä kunnan ateria viimeistään tunti suorituksen jälkeen (**anabolinen ikkuna!**). Tämän aterian jälkeen on syytä ruokailla 2-3 tunnin välein ja juoda paljon.

Hiilihydraattitankkaus

- **Hiilihydraattitankkausta** ei ehkä enää nykyään pidetä niin korostetussa roolissa kestävyysurheilijoiden parissa kuin ennen. Joskus tiiviillä kilpailukaudella tai leireillä tällainen tankkaus voi olla asiallinen. Tankkaus on hyödyllinen myös jos hiilihydraattien saanti perusruokavaliosta on liian pientä.

- Pääperiaatteet tankkauksessa ovat **lajinomainen tyhjennysharjoitus** (suorituksessa tärkeät lihasryhmät tyhjenetään) muutama päivä ennen kisaa, näin aikaansaadulla glykokeenivajeella pystytään tehostamaan uuden glykokeenin muodostumista. Sen jälkeen **harjoittelua kevennetään** ja nautitaan **runsaasti hiilihydraattia** noin 8-10g/kg. Jotta saantisuunnitelma täyttyisi vähennetään rasvan ja kuitujen määrää ruokavaliosta. Tähän päästään esimerkiksi nauttimalla mehukeittoja ja hedelmäsoseita kokonaisten hedelmien sijasta, vaaleaa leipää ruisleivän sijaan ja vähentämällä kasvisten syöntiä ja juomalla runsaasti yli 15% hiilihydraatteja sisältäviä mehuja. Muutenkin tulee juoda runsaasti, koska varastoituva hiilihydraatti sitoo itseensä nestettä.
- **Rasvatankkauksesta** lienee hyötyä vain ultrapitkissä suorituksissa.

Hiilihydraattia ennen suoritusta, suorituksen aikana ja suorituksen jälkeen

- **Hiilihydraattivalmisteista** voi olla apua jos tuntuu ettei pysty syömään riittävästi. Lisät voivat olla jauheina, juomina, geeleinä tai patukoina. Kaikkien tällaisten erityisvalmisteiden hankinnassa kannattaa olla tarkkana, jottei saa positiivista testitulosta dopingtesteissä.
- Kannattaa suosia kotimaisia suuria valmistajia ja lääketehaita. Hiilihydraattipitoisen juoman nauttiminen juuri ennen suoritusta **säästää omia glykokeenivarastoja pidemmälle ja tuo tehoja** lisää suoritukseen. Tällaisen juoman saat esim. sekoittamalla 0,4 g/kg maltodekstriiniä ja 0,4 g/kg urheilujuomajauhetta + 3-5dl vettä tai laihaa mehua.
- Hiilihydraattivalmisteiden käyttö vaatii totuttelua ja niinpä ennen kilpailusuoritusta onkin syytä etsiä itselle sopivat annokset hyvissä ajoin testaamalla erilaisia sekoituksia.
- Hiilihydraattia kannattaa nauttia pitempikestoisissa suorituksissa myös suorituksen aikana. **Sopiva hiilihydraattien saanti suorituksen aikana on 30-70 g/t.** Hiilihydraatit voi nauttia myös banaanin, energiapatukan tai vaikka rusinoiden muodossa ja huuhdella vedellä, tällöin vatsa ei ole niin tyhjän tuntuinen pitkän suorituksen lopussa. Urheilujuomat ovat helppoja käsitellä ja annostella.
- Erittäin raskaissa tai pitkissä suorituksissa voi palautusjuoma sisältää myös proteiineja vähentämään harjoituksen jälkeistä kataboliaa. Maustamatonta proteiinijauhetta voi lisätä tavalliseen urheilujuomaan. Proteiinin lisääminen heikentää nesteen imeytymistä, joten tulee miettiä kumpi on tärkeämpää nesteytys vai energia ja lihasproteiinien säilyttäminen.

Ravintolisät

- Jos ollaan ihan rehellisiä, niin lähestulkoon ainoita **ravintolisiä** mistä kestävyysurheilija voi hyötyä on **kofeiini**, joka lykkää uupumuksen tunnetta selvästi, vapauttaa rasvahappoja työskentelevien lihassolujen käyttöön, ohjaa verenkiertoa eniten käytössä oleviin lihaksiin ja tehostaa keuhkojen hengityskapasiteettia. Hyöty on tietenkin suurin henkilöillä, jotka eivät säännöllisesti käytä kofeiinia. Hyötyä saadaan 4-8 mg/kg kerta-annoksella nautittuna 1-2h ennen suoritusta.
- Kestävyysurheilija voi myös hyötyä **C-vitamiinilisästä** jos hän haluaa parantaa vastustuskykyään ennen tärkeää kilpailua. Tällöin annos voi olla 500 mg/vrk esimerkiksi kahden viikon ajan ennen kisaa.
- Jos olet altis vatsavaivoille vältä ainakin kahvia, kofeiinia yleensä, maitoa, hiilihapollisia juomia, täysmehuja, suklaata, minttua ja rasvaisia hitaasti sulavia välipaloja.
- Voimakkaasti mainostetut ravintolisät ovat todennäköisesti ihan turhia ja teho voi perustua psykologiaan. Tylsää tietoa? Vai realismia?

Yllä oleva materiaali perustuu keskusteluun ravintovalmentaja –koulutuksessa olevien opiskelijoiden kanssa vuonna 2007 Lapin Urheiluopistossa.

Otteita kirjasta ”Tutkimustietoa urheilijan ravinnosta” (Christer Sundqvist, 2007). Hakasulkujen sisällä olevat numerot ovat kirjallisuusviitteitä varten. Lue koko kirja, tässä vain muutamia otteita:

Aminohapot, yleistietoa urheilijalle

Perustietoa

Aminohapot (Amino = tyypeä sisältävä) ovat proteiinien (valkuaisaineiden) perusyksikkö. Proteiinit ovat muodostuneet toisiinsa liittyneistä aminohapoista. Solujen tumassa oleva geneettinen koodi sisältää tiedon siitä, mitkä aminohapot ja missä järjestyksessä niitä tarvitaan kunkin proteiinin rakentamiseksi. Aminohapoissa keskushiileen on kiinnittynyt karboksyyliiryhmä (-COOH), aminoryhmä (NH₂) ja sivuketju (-R), jotka määräävät aminohapon kemiallisen rakenteen [206]. Aminohapot sitoutuvat toisiinsa peptididoksikin tuhansiin eri järjestyksiin, ja ne muodostavat miljoonia erilaisia proteiineja. Aminohappoja elimistön solut saavat sekä ravinnosta että osaksi valmistamalla niitä itse eriasteisista ravintoaineiden osatekijöistä [233]. Niinpä aminohapot jaetaan välttämättömiin ja ei-välttämättömiin aminohappoihin [132,205,251, 1098,1454,1492]. Välttämättömät aminohapot on saatava ravinnosta, sillä ihmisen elimistö ei itse pysty niitä valmistamaan [131]. Ravinnon aminohappojen perussaannin tulisi olla tasaista, jotta proteiinisynteesi olisi tehokasta. Pääsääntöisesti aminohapot imeytyvät tasaisesti luonnonmukaisista tuotteista kuin teollisesti pitkälle puhdistetuista tuotteista [1454]. Tutkijapiireissä on synnytetty ajatusta, että jokainen välttämätön aminohappo ansaitsisi oman suositellun päivittäisen määränsä [1098]. Tällaista suositusta ei tosin vielä löydy. Ei-välttämättömiä aminohappoja ihmisen elimistö pystyy valmistamaan muista aminohapoista ja yhdisteistä [131]. Kaikkia aminohappoja tarvitaan proteiinien syntetisoimiseksi, eli jo yhdenkin välttämättömän aminohapon puute häiritsee proteiinisynteesiä [179,251]. Tämä on saanut jotkut tutkijat pitämään välttämättömiä aminohappoja ainoina aminohappoina, jotka voivat edistää proteiinisynteesiä [144,1026,1027, 1038]. Liian alhainen aminohappojen saanti ylipäänsä ravinnon kautta häiritsee proteiinisynteesiä [960,962,1454]. Hieman yksinkertaistaen voidaan sanoa, että se välttämätön aminohappo, jota saamme ravinnosta vähiten, rajoittaa niiden proteiinien synteesiä, joissa se on osallisena [1454]. Metioniini ja lysiini ovat aliravitsemustilanteissa ne aminohapot, jotka useimmiten rajoittavat proteiinisynteesiä ja aiheuttavat sairauksia. Metioniini on aminohapoista kaikkein välttämättömin eli sitä tarvitaan lähes kaikkien merkittävien proteiinien synteesissä. Ei-välttämättömien aminohappojen vaikutus proteiinisynteesiin on varsin vähäinen [963]. Kasvun ja kehityksen eri vaiheissa proteiinitarve on erilainen [1454]. Nykytietämyksen valossa tiedetään, että elimistö tulisi saada välttämättömiä aminohappoja oikeassa suhteessa, jotta proteiinien synteesi olisi optimaalisen tehokasta eikä turhia aminohappoja tarvitsisi poistaa esimerkiksi oksidatiivisesti kuormittavalla tai energiaa kuluttavalla tavalla. Välttämättömät aminohapot: leusiini, isoleusiini, valiini, lysiini, fenyylialaniini, metioniini, treoniini, tryptofaani, histidiini, arginiini, tyrosiini ja kysteiini [206,1454]. Ei-välttämättömät aminohapot: alaniini, arginiini, glutamaatti, asparagiini, aspartaatti, tauriini, tyrosiini, kysteiini, glysiini, seriini, proliini ja glutamiini [206,1454]. Joitakin aminohappoja on molemmissa ryhmissä johtuen niiden tarpeen muut-tumisesta elinkaaren aikana. Kaikilla 20 aminohapolla on omat painopisteensä ihmiskehon lukuisissa fysiologisissa toiminnoissa [83,131,1098, 1454,1492]. Yleisin toiminto on proteiinisynteesi, mutta osa aminohapoista (katso haaraketjuiset aminohapot, BCAA) osallistuvat energiantuottoon. Aminohapot ovat monien entsyymien, hormonien ym. rakennusaineita (esim. hemoglobiini, neurotransmittorit, insuliini ja glukagoni) [1098,1454]. Aminohappojen pitoisuus on paljon suurempaa solujen sisällä kuin solujen ulkoisessa nesteessä. Veressä aminohappojen pitoisuudet vaihtelevat suuresti. Aminohapot esiintyvät veressä pääasiassa negatiivisina ioneina [179]. Yksinkertaistettuna voidaan sanoa, että, voimaa, nopeutta, nopeuskestävyyttä ja kestävyyttä harjoitettaessa tarvitaan erilaisia aminohappoja. Sen takia on modernissa urheilijoille suunnatussa ravintovalmennuksessa korostettu, että on jonkin verran eroa siinä mitä aminohappoja otetaan lisäravinteina minkäkin harjoituksen yhteydessä [83,137]. Nykytietämyksen mukaan aminohappojen ottoon vannovat tutkijat suosittelevat, että heti harjoituksen jälkeen nautitaan välttämättömiä aminohappoja yhdessä hiilihydraattien kanssa [959,1015,1034, 1037,1038]. 1-2 tuntia ennen kestävyysharjoittelua tulisi nauttia runsaasti haaraketjuisia aminohappoja. Tunti ennen voimaharjoittelua nautitaan BCAA:n lisäksi arginiinia, ornitiinia ja tyrosiinia. Nopeusharjoituksissa nautitaan BCAA:n lisäksi arginiinia, ornitiinia, karnitiinia, metioniinia ja kysteiinia tunti ennen harjoituksia. Nopeuskestävyystreeniä edeltää tuntia ennen otettu BCAA annos yhdessä tyrosiinin, tauriinin, karnitiinin, tryptofaanin, treoniinin ja arginiinin kanssa [83]. Muistettakoon, että monet tutkijat pitävät aminohappojen ottoa aivan turhana jos syödään monipuolisesti [481]. Tarkoissa kaksoissokkotutkimuksissa ei ole löytynyt tukea yksittäisten aminohappojen nauttimisen puolesta [449,723]. Päinvastoin, asiantuntijat varoittavat urheilijaa nauttimasta yksittäisiä aminohappoja suuria määriä [1021], sillä kaikkien aminohappojen välillä vallitsee herkkä tasapaino, jonka järkkyyessä voi tulla ikäviä sivuoireita ja proteiinisynteesi häiriintyy [251]. Kaikkia aminohappoja tulisi olla elimistössä juuri sen verran kuin proteiinisynteesi kullakin hetkellä tarvitsee. Lisäksi ravinnon aminohappojen perussaannin tulisi olla varsin tasaista, jotta proteiinien synteesi olisi tehokasta [1451]. Kun aminohapot menevät epätasapainoon, häiriintyvät eri elinten toiminnot. Aminohappoaineenvaihdunnan häiriöt liittyvät moniin vaivoihin kuten esim. krooninen väsymys, päänsärky, ruoansulatushäiriöt, infektiot, tulehdukset, neurologiset häiriöt, erilaisten rappeutumasairauksien varhaisoireet, oppimis- ja kasvuhäiriöt ja henkiset kehityshäiriöt [1238]. Todetut vajavuudet aminohappoaineenvaihdunnassa auttavat diagnosoimaan eräitä sairauksia kuten: Addisonin tauti, Cushingin oireyhtymä, osteoporoosi ja nivelreuma.

Edistyminen biotekniikan alalla on mahdollistanut yksittäisten aminohappojen eristämisen proteiineista erilaisiin lääketieteellisiin tarkoituksiin. Viime vuosina niitä on markkinoitu myös urheilijoille suorituksia parantavina yhdisteinä [131,251]. Teollisesti tuotettujen vapaiden aminohappojen imeytyminen on ollut suuri pettymys ja parempia tuloksia imeytymisen suhteen saatiinkin aminohapoilla joita oli sidottu yhteen peptidisidoksilla [251]. Lisäravinnekikkailu voi pahimmillaan viedä päähuomion itse urheilusuorituksesta ja monet tekevät viisaasti turvautuessaan monipuoliseen sekaruokaan. Aminohappoja sisältävien lisäravinteiden ongelma voi olla se, että yhden yksittäisen aminohapon runsas määrä valmisteessa heikentää muiden ravinnosta saatavien aminohappojen saantia [173]. Sitäkin on tietenkin tutkittu, että pelkkien aminohappojen ahmiminen ei lisää tulostulosta [155]. Säännöllinen harjoittelu, riittävä lepo ja tasapainoinen ravinto luovat pohjan tulostulolle. Lisäksi yksittäiset aminohapot ovat kalliita ja osa niistä aiheuttaa vatsaoireita [1062].

Suolistossa aminohapot imeytyvät ja kulkeutuvat maksaan, missä välttämättömät aminohapot hajoavat [179,1492]. Lihaksissa ja munuaisissa hajoavat lisäksi välttämättömät haaraketjuiset aminohapot. Maksa säätelee aminohappojen hajotusta ja pääsyä verenkiertoon elimistön tarpeen mukaan.

Välttämättömien ja haaraketjuisten aminohappojen pitoisuudet laskevat sekä lyhyiden että pitkien juoksusarjojen muodostamassa harjoituksessa [1210]. Kuitenkin aminohappojen totaaliumma pysyy muuttumattomana, koska ei-välttämättömissä aminohapoissa tapahtuu samanaikaisesti nousua pääosinalaniini- ja glutamaattikonsentraatioiden osalta. Voimaharjoittelussa on eri tilanne, sillä huomattavaa laskua tapahtuu kaikkien aminohapporyhmien summassa, erityisesti haaraketjuisissa aminohapoissa (leusiini ja isoleusiini) [1210].

Anabolinen ja katabolinen tila

Perustietoa

Anabolinen (rakentava) ja katabolinen (hajottava) energia-aineenvaihdunta on tärkeä asia ymmärtää. Fyysinen harjoittelu on aina katabolista ja sitä seuraava lepovaihe on anabolista [144,1024]. Anabolinen vaikutus jää kuitenkin vajaaksi, jos urheilija ei huolehdi monipuolisesta ravinnonsaannista välittömästi suorituksen jälkeen. On nimittäin otettava huomioon, että lihasproteiinien hajotus pysyy korkeana lepotilan alussa ja on ensiarvoisen tärkeää kääntää lihasproteiinitasot positiiviseen suuntaan (anabolista) korkealuokkaisen ravinnon avulla [963]. Todennäköisesti jotkut aminohapot ovat erityisen hanakoita edistämään lihasproteiinin hajoamista [1041], aivan kuten leusiini on erityisen tärkeä anabolisen tilan luomisessa [1034]. Katso välttämättömät aminohapot.

Avainasemassa elimistön muuttaessa tilaansa anabolisen ja katabolisen välillä ovat haiman hormoneja tuottavat solut [181]. Niin sanottujen Langerhansin saarekkeiden alfa-solut muodostavat glukagonia ja beeta-solut insuliinia. Lisäksi on delta-soluja, jotka muodostavat somatostatiinia. Insuliinin vaikutukset ovat anabolisia ja glukagonin katabolisia kun taas somatostatiinin rooli on energia-aineenvaihdunnassa hiukan hämäämpi [181]. Insuliini vaikuttaa anabolisesti sillä tavalla että proteiinien, glykokeenin ja triglyseridien synteesi lisääntyy. Glukagonin vaikutukset ovat insuliinille vastakkaiset, eli se pyrkii purkamaan glukoosia glykokeenivarastoista ja ”varastaa” aminohappoja lihaksista [181]. Monissa tutkimuksissa on todettu testosteronin lihaksia kasvattava ominaisuus [1012].

Aterioiden ajoitukset

Perustietoa

Aterioiden sopivat ajoitukset pitkän päivän sekä harjoittelun ympärillä ovat erityisen tärkeässä asemassa urheilijalla [82,919,946, 1058,1223,1663]. Aterioiden rytmityksellä pyritään pitämään vireystilaa hyvänä ja säilyttämään positiivinen energiatasapaino. Jos kerralla nautitaan hyvin suuri hiilihydraatteja sisältävä ruoka-annos, se kohottaa verensokeria selvästi enemmän, kuin jos sama määrä hiilihydraatteja nautitaan useana pienenä annoksena [243,820,821, 919]. Muun muassa tästä syystä urheilijan kannattaa syödä useita kertoja päivän mittaan. Ruokailurytmin muuttaminen voi olla yllättävän vaikeaa, jos on pitkän ajan kuluessa tottunut esim. ruokailemaan harvemmin kuin suositellaan [919]. Syömisajoina voidaan erottaa kaksi eri tekijää: arkisyömisajan tasaisuus sekä ravinnon ajoitukset ennen (1-4 tuntia) ja jälkeen harjoittelun. Jokin rytmi pitää ateriointissa olla, vaikka se olisi hieman erilainen eri päivinä [193]. Urheilijalle (ja kaikille muillekin!) sopii parhaiten sellainen rytmi, että syödään 6 kertaa päivässä (kolme pääateriaa ja 2-3 välipalaa) [209,507,1192]. Missään nimessä ruokailussa ei saisi olla yli kuuden tunnin välejä (yötä lukuun ottamatta) [193,592]. Kun aterioita on tasaisesti ja ne ovat pienikokoisia myös imeytyminen on tehokkaampaa ja ravintoaineiden pitoisuus veressä pysyy ihanteellisena. Urheilijan ruokailurytmi on henkilökohtainen, ja siihen vaikuttavat monet tekijät kuten esim. harjoitusten lukumäärä ja kesto, työelämän vaatimukset, opiskelu tai koulunkäynti [209]. Jos urheilija joutuu aterioimaan välipalatyypillisesti, täytyy välipalat valita huolellisesti täysipainoisista elintarvikkeista. Aamiainen on tärkeä ateria. Jos aamiainen on jäänyt liian niukaksi voi sen korvata runsaammalla iltapalalla [209].

Elintapojen muuttaminen on vaikeaa

Perustietoa

Lukuisat tutkimukset ovat osoittaneet, että elintapojemme muutos on vaikeaa. Syömistottumukset eivät tee tästä poikkeusta [193]. Kaikilla ei ole halua ja kaikilla ei ole tietoa muuttaa ruokailuaan terveellisempään suuntaan. Epäterveellisesti ruokailevan urheilijan on kuitenkin muutettava elintapansa huipputuloksiin pyrkiessään. Tämä voi tarkoittaa tätä: ruokailukertoja lisätään, syödään enemmän hedelmiä makkaran ja suklaan sijaan, huolehditaan energian riittävydestä kovassa harjoittelussa, vältetään näkyviä rasvoja jne. Urheilijat mieltyvät kummallisiin ruokiin,

ruokavalioihin ja lisäravinteisiin uskoessaan näiden syömisen auttavan heidän suoritustaan. Tutkija Fogelholm [193] antaa tästä tyypillisen esimerkin: Kehonrakentajat pystyvät kuukausikaupalla noudattamaan askeettista ja yksipuolista ruokavaliota, joka koostuu lähinnä tonnikalasta, ananasmurskeesta, raejuustosta, leivästä ja proteiinijuomista. Oletus tällaisen ruokavaliion lihasmassaa lisäävästä vaikutuksesta heijastuu myös makumieltymyksiin – näin ”tehokkaita” ruokia ei voi inhota! Totuus on kuitenkin tarua tylsempää tässä asiassa.

Nuorisokulttuuriin kuuluu käyminen hampurilaisbaareissa ja perunasipsien popsminen virvoitusjuomien kera [193]. Yhteenkuuluvuuden tunne voi olla nuorelle vahvempaa kuin terveellisemmän ruoan äärelle istahtaminen. Sipsit ovat mielestäni varoittava esimerkki ruoasta jota ei kannata syö-dä: Ravintoköyhää perunatärkkelystä, epäterveellistä teollisesti käsiteltyä kasvirasvaa, sisältää paljon energiaa ja sipse-jä syödään tyypillisesti napostellen varsinaisia aterioita korvaten.

Energiaa riittävästi!

Perustietoa

Sopiva energiansaanti on merkittävin tekijä urheilijan suorituskyvyn kannalta [82,94,230, 946,1663]. Urheilijan on ruokavaliostaan saatava omaa energiankulutustaan vastaavan määrän energiaa [946]. Liian pieni energian saanti johtaa painon menetykseen, lihaskudoksen häviöön, luutiheyden laskuun, harjoittelun tehottomuuteen, huonoon harjoitusvasteeseen, kuukautiskierron häiriintymiseen, sairastumisriskin kasvuun ja krooniseen väsymykseen [73,95,366, 635,1148,1427]. Energiansaanti on yleensä ollut kulutusta vastaavaa, mikäli urheilijan painossa ei ole tapahtunut muutosta ja mikäli syöminen on tasaista päivästä toiseen [82,946]. Harjoittelu lisää energiantarvetta: kestävyysurheilija saattaa harjoittelun aikana kuluttaa 15-20 kertaa enemmän energiaa kuin levossa, ja ylläpitää tällaista kulutusta jopa useamman tunnin päivässä [73]. Kovan harjoittelun jälkeen elimistön aineenvaihdunta pysyy normaalia aktiivisempaan lähimmän 12 tunnin aikana, mikä lisää energian tarvetta entisestään. Kestävyysurheilijan päivään kuuluu noin 6 ateriala, joiden kokonaisenergiasisällön tulisi olla keskimäärin noin 4000-5000 kcal [73,553]. Tutkimuksissa on todettu puutteita urheilijoiden ruoankäytössä ja ravinnonsaannissa [1663]. Tarkkaa suositusta ei voi antaa, sillä energian tarve on yksilöllistä ja se riippuu kehon painosta, lihasmassasta, harjoittelumääristä ja perinnöllisistä tekijöistä. Ruokamäärien on joka tapauksessa oltava suuria, jotta energiaa varmasti saadaan riittävästi. Tutkimuksissa on selvästi todettu, että riittävä energiansaanti takaa riittävän korkeat kasvuhormoni-, testosteroni- ja IGF-tasot [371,937]. Omaa energiansaantiaan suhteessa kulutukseen voi myös arvioida täyttämällä ruokapäiväkirjaa 3-5 vrk ja laskemalla sen asiantuntijan kanssa tai internetissä löytyvästä ravintolaskureista – mm. Finnish Fitness Planista tai keho.netin laskurista [82,176]. Kokonaisenergian saannin merkitystä harjoittelun ja fyysisen suorituskyvyn optimoijana korostettiin syksyllä 2004 tehdyssä Suomen maajoukkueen kestävyysurheilijoiden ruokapäivä-analyysissa [94]. Kokonaisenergia jäi kaikilla tutkituilla alle Pohjoismaisten ravitsemussuosituksen (45-70 kcal/kg/vrk). Eniten oli puutteita hiilihydraattien saannissa, rasvaa syötiin aivan liikaa ja proteiinia saatiin suositusten mukaisia määriä [94]. Tilanteen korjaamiseksi tutkijat suosittelivat ateriointikertojen lisäämistä ja hiilihydraattipitoisten ruokien ahkerampaa syöntiä. Samantapaisia tutkimustuloksia on saatu muuallakin ja panostuksella ravintoon urheilijoiden tulokset voisivat olla paljon parempia [553,1055]. Brittiläistutkimuksessa löytyi runsaasti tukea sille ajatukselle, että juoksemista ei kannata harjoittaa huonosti syöneenä [1658].

Urheilijat kokevat usein riittävän suurten ruokamäärien syömisen hankalaksi [946]: ennen harjoittelua ja harjoittelun aikana pyritään välttämään syömistä, jotta välttyttäisiin vatsavaivoilta ja harjoittelun jälkeen ruokahalu on usein normaalia huonompaa [73]. Suomalaisen urheilijoiden energiansaanti jääkin usein liian pieneksi. Helposti nautittavista nestemuotoisista lisäravinteista on siksi usein hyötyä riittävän energiansaannin turvaamiseksi. Kun energiantarve on suuri, voi ruokavaliioon kuulua vapaammin myös runsaasti energiaa ja puhdistettuja sokereita sisältäviä ruokia, kuten hilloja, mehuja, virvoitusjuomia ja makeisia, sekä jonkin verran leivonnaisia, kuten pullaa [73]. Erityisessä vaaravyöhykkeessä liian vähäisen energiansaannin suhteen ovat: juoksijat, pyöräilijät, uimarit, triathlonistit, voimistelijat, luistelijat, tanssijat, painijat, nyrkkeilijät, taekwondon harrastajat, soutajat ja urheilijat, jotka pyrkivät liian nopeaan painonpudotuksen painoluokkalajeissa [946,1103,1122, 1123,1180,1208, 1482].

Ravinnosta saatavalla kokonaisenergiämäärällä on vaikutusta typpitasapainoon [132]. Tarvetta korkeampi energiansaanti (positiivinen energiatase) parantaa typpitasapainoa, ja kulutusta pienempi energiansaanti (negatiivinen energiatase) lisää tyypin erityistä eli huonontaa typpitasapainoa. Energiämäärä, joka levossa riittää ylläpitämään typpitasapainoa, ei energiankulutuksen lisääntyessä harjoittelun myötä riitäkään ylläpitämään tasapainoa. Lihasmassan lisäämiseen tähtäävän henkilön on siis erittäin tärkeä lisätä energiansaantiaan, jotta typpitasapaino olisi hyvä ja lihaskasvu mahdollista [610,620,1528]. Proteiinin saanti lisääntyy usein automaattisesti energiansaannin lisääntyessä. Kuukautishäiriöiden aikana energiatase helposti kääntyy negatiiviseksi [559,635,1427].

Negatiivisessa energiatasessa olleilla urheilijoilla haaraketjuisten aminohappojen (BCAA) hapetus harjoituksen aikana on osoittautunut suuremmaksi kuin energiatasapainossa olleilla [132]. Tulokset viittaavat laihduttavien tai muusta syystä liian vähän energiaa saavien urheilijoiden proteiinitarpeen olevan normaalia suurempi. Runsaan hiilihydraattien saannin on osoitettu vähentävän lihasproteiinin hajoamista rasituksessa. Todennäköisesti runsas lihasglykokeenin määrä vähentää proteiinin käyttöä energiaksi [132]. Glykokeenivarastojen tyhjentymisen on nimittäin todettu johtavan aminohappojen lisääntyneeseen hapettumiseen pitkissä kestävyysurituksissa. Glykokeenivarastojen täydentäminen ja päivän tarpeen kattava energiansaanti ovatkin tärkeimmät ruokavaliotekijät, jotka vähentävät proteiinin hajoamista harjoittelun aikana [132]. Pitkäketjuiset rasvahapot ovat tärkeässä roolissa lihaksen energiantarpeen tyydyttäjinä [147].

Energiavajeessa harjoittelu häiritsee elimistön omaa antioksidanttituotantoa, eikä sitä voi proteiinilisällä täydellisesti palauttaa [1627].

Voidaan yksinkertaistetusti sanoa että kevyessä liikunnassa lihakset polttavat rasvoja ja sitä enemmän hiilihydraatteja mitä rankempaa liikunta on. Aivan tarkkaa fysiologista mekanismeista tähän rasva/hiilihydraattikäyttöön lihaksissa ei tunneta. Todennäköisesti tähän vaikuttavat lihassolujen kyky ”imeä” rasvat sisäänsä, rasvoja sitovien kuljetusproteiinien rooli ja karnitiinin keskeinen asema [147,148].

Energiankulutus on melko hurjaa urheilijoilla

Perustietoa

Ihminen tarvitsee energiaa mm. perusaineenvaihduntaan (hengitys, verenkierto, kehon biokemialliset prosessit) ja liikunnan ylläpitoon [183,193]. Mitä kovempaa ja pitempään liikutaan sitä suurempi on energian kulutus. Energian kulutusta mitataan kilokaloreina (kcal) ja jouleina (J), (1 kcal = 4,18 kJ). Jos jatkuvasti saamme ruoasta enemmän energiaa kuin edimme kuluttaa, sitä seuraa lihominen. Iän mukanaan tuoma perusaineenvaihdunnan lasku lisää lihavuusriskiä varttuneemmalla iällä.

Urheilijoiden harjoittelun aiheuttama energiankulutus on varsin suurta [946]. Verrattaessa lepotilaan energiaa kuluu 10-15 kertaa enemmän aerobisessa kestävyysurheilussa ja 15-20 kertaa enemmän energiaa kuluu anaerobisessa kestävyysurheilussa [185]. Huippu-urheilijat voivat tehdä joitakin minuutteja työtä, jossa energiaa kuluu vielä nopeammin. Olemme kullekin 1950-luvun metsureiden hurjan kovasta työstä, mutta vielä tätäkin enemmän kuluttaa miespuolinen ammattilaispyöräilijä monipäiväisten kilpailujen aikana [185]. Pyöräilijöiden lisäksi triathlonisteilla on todettu todella suuria energian kulutuksia (n. 10 000 kcal) [561,1482]. Erään ultramaratonin (160 km) aikana mitattiin keskimäärin 6047 kcal energiankulutus [544]. Pitkäaikainen ja kuormittava liikunta kiihdyttää energiankulutusta vielä raskuuden loputtuakin lisäämällä perusaineenvaihdunnan energiankulutusta 5-10% tavalliseen verrattuna [185].

Energiatasapainosta vähäsen

Perustietoa

Energiatasapainon ja normaalipainon säilymistä kannalta oleellista on, että ruoasta saatu energia vastaa energian tarvetta. Aikuisilla paino ja kehon koostumus pysyy normaalisti vakiona pitkällä aikavälillä ts. elimistö on energiatasapainossa, vaikka ruoankulutus vuodessa on noin 500-1000 kg [206,920,1487]. Lyhyemmällä ajanjaksolla painonvaihtelu voi olla suhteellisen suurta. Jos punnitsee itsensä päivittäin esim. aamulla ja illalla paino voi vaihdella noin 1 kg, ja naisilla jopa 2 kg kuukautiskierron eri vaiheessa. Kasvun aikana, kuten lapsilla ja nuorilla sekä raskaana olevilla naisilla, elimistö on positiivisessa energiatasapainossa.

Nälkä ja ruokahalu vaikuttavat siihen miten energiatasapainomme laita on. Aivoissa sijaitseva keskus, hypothalamus, säätelee kylläisyyden ja nälän tunnetta [206,1487]. Keskus reagoi niin hermostollisiin kuin hormonaalisiin ärsytyksiin ja veren ravintoaineiden määriin, esimerkiksi veren glukoosi- ja insuliinipitoisuuksien muutoksiin. Kun veren sokeri- ja insuliinipitoisuudet suurenevat, ne aikaansaavat kylläisyyden tunteen. Vastaavasti veren glukoosipitoisuuden pieneneminen alle normaalin, aiheuttaa näläntunnetta. Siksi nopeasti verensokeria suurentavista ruoka-aineista saa vain lyhytaikaisen kylläisyyden. Paaston aikana verenkierrossa lisääntyvät vapaat rasvahapot laukaisevat nälkäntunnetuksen. Ruoanottoa voi vähentää rasvakudoksessa muodostuva viestiaine, leptiini, jonka on tutkimuksissa todettu lisäävän energia-aineenvaihduntaa. Lihavilla ihmisillä rasvakudoksen lisääntyminen lisää myös leptiinin pitoisuutta veressä. Mahdollisesti osalla ylipainoisista muodostuva leptiini ei vaikuta ruoanottoon, mikä saattaa selittää joidenkin ihmisten lihomisen [1487]. Ruoanottoa mahdollisesti vähentää rasvakudoksessa muodostuva viestiaine, leptiini, jonka on todettu lisäävän myös energia-aineenvaihduntaa. Lihavilla ihmisillä rasvakudoksen lisääntyminen suurentaa myös leptiinin pitoisuutta veressä. Mahdollisesti osalla ylipainoisista muodostuva leptiini ei vaikuta ruoanottoon; puhutaan ns. leptiiniresistenssistä. Tämä saattaa selittää joidenkin ihmisten lihomisen [206]. Mahalaukun venyminen ja erittyvät ruoansulatushormonit aikaansaavat kylläisyyden tunteen syödessä. Pitkäaikainen paasto tai laihduttaminen saattaa lisätä ruokahalua, jolloin korvataan menetettyä energiaa.

Harjoitusta edeltävä ruokailu on tärkeää

Perustietoa

Harjoituksen aikaiseen liikkumiseen vaadittava energia saadaan elimistön sisäisistä energiavarastoista [129,550]. Matalatehoisessa liikunnassa rasvan aineenvaihdunta kattaa suurimman osan energiantarpeesta. Tehoalueilla, joilla pyöräilijät ja kestävyysjuoksijat useimmiten harjoittelevat ja kilpailevat, muodostavat sitä vastoin veren glukoosi sekä lihasglykogeeni ensisijaisen energian lähteen [129,515]. Glykogeenivarastot ovat hyvin rajalliset ja veren sokeripitoisuuden laskeminen tai glykogeenivarastojen hupeneminen ovat tärkein uupumiseen johtava tekijä suomalaisessa ilmastossa, jossa nestehukka on verraten pientä [129]. Tästä syystä tulisi ylläpitää maksimaalisia glykogeenivarastoja ja tasaista verensokeripitoisuutta syömällä päivittäin runsaasti hiilihydraatteja sisältävää ruokaa [129]. Jotta harjoituksen onnistumiselle olisi hyvät lähtökohdat, on edeltävän vuorokauden aterioiden oltava säännölliset ja aterioiden oltava hiilihydraattipitoisia, jopa >6 g/kg/päivä [138]. Tällöin verensokeri on normaalitasolla, vireystila hyvä ja mieli levollinen harjoituksen alkaessa. Välittömästi ennen harjoittelua urheilijoita pyydetään välttämään nopeasti sokeroituvien hiilihydraattien nauttimista, jotta vältetään insuliinin nopea nousu, joka sitten toisaalta johtaa verensokerin nopeaan laskuun juuri ennen harjoitusta [926]. Harjoitukseen on lähdeittävä täysillä energiavarastoilla, mutta mieluiten tyhjähköllä vatsalla. Tästä syystä harjoitusta edeltävällä aterialla on vältettävä

rasvaisia ja kuitupitoisia ruokia, sillä ne hidastavat vatsan tyhjenemistä ja ravintoaineiden imeytymistä. Aterian ja harjoituksen välillä on tavallisesti oltava vähintään 2 tuntia vatsa ehtisi tyhjentyä. Runsasrasvainen ruoka hidastaa mahalaukun tyhjenemistä [206]. Tarvittava aika riippuu aterian koosta ja koostumuksesta, harjoituksen lajista ja tehosta sekä tottumuksesta. Jos kunnon aterian ja harjoituksen väli venyy 3-4 tuntiin tai sen yli, on syytä nauttia kevyt välipala ennen harjoitusta, jotta verensokeri pysyisi normaalilla tasolla [129]. Välipala voi koostua nestemäisessä muodossa olevasta hiilihydraatista tai helposti imeytyvästä hiilihydraattipitoisesta ruoasta kuten leivästä, hedelmistä, jogurtista, marjakiisselistä tai puurosta.

Hiilihydraatit, yleistä

Perustietoa

Syy siihen että alkaa väsyttää kesken juoksulenkin voi olla lihasten liian vähäinen hiilihydraattien saanti. Esimerkiksi syitä jalkapalloilijoiden uupumiseen ja virheisiin toisella puoliajalla voi etsiä vähentyneistä hiilihydraattivarastoista [1033,1105,1628]. Mitä enemmän hiilihydraatteja ravinnossa on, sitä todennäköisimmin hiilihydraattivarastot ovat täynnä ennen liikuntaa ja sitä pidempään jaksaa liikkua tehokkaasti [138,555,779, 787,903,1169, 1312,1417,1602]. Jo varhain löydettiin tutkimuksissa yhteys ravinnosta saatavien hiilihydraattien, veren glukoosin ja parantuneen suorituksen välillä [791,794,795]. Hiilihydraattien päätehtävä on toimia lihasten energianlähteenä. Ravinnon glukoosi voi kulkeutua joko suoraan työskenteleviin lihaksiin, joissa se poltetaan energian tuottamiseksi, tai se voi varastoitua lihaksiin glykokeenina myöhempää käyttöä varten [73,179]. Vain pieni osa hiilihydraateista varastoituu rasvana, vaikka hiilihydraatteja saataisiin yli tarpeen [206]. Hiilihydraatit ovat tärkein energialähde sekä lyhytkestoisissa että pitkäkestoisissa suorituksissa [83] siksi niitä nautitaan ennen kuormitusta, sen aikana ja sen jälkeen [959,1015,1034, 1037,1038]. Useissa tutkimuksissa on todettu, että hiilihydraattien hyväksikäyttö ja lihasglykokeenin varastoiminen on tehokkainta 90 min sisällä suorituksen loputtua [251]. Kestävyysurheilija hyötyy nauttimastaan hiilihydraattipitoisesta juomasta pitkän (yli tunti) urheilusuorituksen aikana [287,288,289, 290,291,358, 367,368,369, 546,555,648, 787,1293]. Hiilihydraattilisät joko ravinnosta tai urheilujuomasta säästävät glykokeenivarastoja suorituksen aikana, vähentävät lihasten hajoamista, lievittävät väsymystä ja parantavat suorituskykyä [251,292,354, 502,528]. Kilpailua edeltävällä hiilihydraattipitoisella (3,5 t ennen suoritusta) ruokailulla ei eräässä tutkimuksessa saatu merkittävää hyötyä 20 km juoksu-testissä verrattaessa nautittuun energiaköyhään tai rasvaiseen ruokaan [509]. Asiantuntijat kiistelevät edelleen hiilihydraattien tarpeesta niissä urheilulajeissa joissa ei ole tarpeen ylläpitää kestävyttä [804]. Hiilihydraattien nauttiminen väärin ajoitettuna ennen harjoitusta aiheuttaa joillakin ihmisillä ylisuuren hiilihydraattien hapetuksen ja veren glukoosin laskun harjoituksen alussa sekä väsymyksen tunteen [787,1093]. On ilmeistä, että veteraanuurheilijoilla edelleen on tarvetta sisällyttää ruokavali-oon runsaasti hiilihydraatteja. Laskeva perusaineenvaihdunta ja vähentynyt liikunta-annos pitää kuitenkin ottaa huomioon ja pitää hiilihydraattien nauttiminen kohtuullisena [1723].

Hiilihydraatit ovat yksinkertaisesti sanottuna erilaisia sokereita ja tärkkelystä [46,105,233, 1321,1595]. Hiilihydraatit koostuvat sokeryksiköistä, joiden lukumäärä voi vaihdella suuresti [173]. Hiilihydraatit rakentuvat hiilestä (C), vedystä (H) ja hapesta (O). Yksinkertaisia sokereita (glukoosi ja fruktoosi) on runsaasti esimerkiksi hedelmissä ja marjoissa [179,233,1321]. Tavallinen ruokosokeri ja maitosokeri (lak-toosi) ovat kahden erilaisen sokerin yhdistelmiä (disakkaridit). Tärkkelyksessä on toisiinsa liittyneinä satojakin sokerimolekyylejä ja se on ylivoimaisesti yleisin hiilihydraatti. Perunajauho on varsin puhdasta tärkkelystä. Ravinnosta imeytyvät hiilihydraatit pilkkoutuvat suolistossa takaisin yksinkertaisiksi sokereiksi, jotka imeytyvät verenkiertoon. Esimerkiksi maltoosia syntyy ruoansulatuksessa tärkkelyksestä [179]. Tyypillinen sokerin varastomuoto, glykokeeni, on polysakkaridi, joka on hyvin runsaasti haaroittunut sokeri [179].

Parhaat hiilihydraatin lähteet ovat viljatuotteet (leipä, pasta, riisi, myslit, puuro, murot), peruna, hedelmät, (palko)kasvikset, sokeroidut tuotteet ja lisäravinteet (maltodekstriini, glukoosi/dekstroosi, urheilujuomat) [67,73,83, 107]. Hiilihydraattipitoisen ravinnon tulee myös sisältää paljon kuituja (esim. viljatuotteet, hedelmät, vihannekset) [95,1719]. Päivän hiilihydraattiannosta voi olla vaikea saada täytettyä syömällä "normaalisti", ja urheilijat joutuvatkin usein turvautumaan paljon sokereita sisältäviin tuotteisiin ja lisäravinteisiin [251]. Tästä ei ole mitään haittaa, mutta ruokavalion perustan pitää kuitenkin muodostua perinteisistä, ravintoarvoltaan hyvistä peruselintarvikkeista, ja lisäravinteiden tulisi olla nimensä mukaisesti vain lisää. Puhdas sokeri ei sovellu ravintotietoiselle urheilijalle sillä se sisältää ainoastaan energiaa ilman vitamiineja, kivennäisaineita tai ravintokuituja [177]. Vaikka hiilihydraatit ovat erittäin tärkeitä varsinkin urheilijoille, ovat ne kuitenkin ainoita perusravintoaineita joita ihminen ei välttämättä tarvitse. Hiilihydraatit varastoituvat maksaan ja lihaksiin tai muuttuvat rasvakudokseksi jos niitä saadaan liikaa [46]. Osa hiilihydraateista muuttuu suoraan adenosiinitrifosfaatiksi (ATP) ja kreatiini-fosfaatiksi (KP) jotka ovat harjoittelussa välittömiä energianlähteitä. Hiilihydraatit lisäävät myös insuliinin eritystä joten niitä olisi hyvä saada välittömästi urheilu suorituksen jälkeen. Myös ennen harjoittelua nautituilla hiilihydraateilla on palautumista nopeuttava vaikutus. Eräässä tutkimuksessa todettiin, että hiilihydraattipitoinen ruoka johti hitaampaan interleukiinien (IL-2, IL-5, IL-6 ja IL-10) menetykseen suorituksen aikana [511,556,571]. Interleukiinien menetys on huono asia. Sytokiineilla (solujen välisillä viestianeilla), joista interleukiinit, interferonit ja IGF-1 ovat tunnetuimpia, on merkitystä kehon tulehdustiloissa ja harjoituksesta palautumisessa [617,757,1532, 1533]. Energiaa hiilihydraateissa on 4 kcal/gramma (17Kj/g).

Niinkin yksinkertaisesta asiasta kuin sokerista esiintyy tiedemiesten kesken runsaasti eriäviä mielipiteitä. Tärkkelyksen ajateltiin pitkään olevan ravitsemuksellisesti parempaa kuin pelkkä sokeri. Suurikokoisten tärkkelysmolekyylien

oletettiin hajoavan ja imeytyvän huomommin ja nostavan verensokeria hitaammin [1595]. Tämän käsityksen pohjalta syntyi 1970-luvulla erityisesti Yhdysvalloissa ”kompleksisten hiilihydraattien käsite” (complex carbohydrates). Nykykäsitys, joka valtaa alaa, on, että hiilihydraattien ravitsemukselliset ominaisuudet eivät selity niiden kemialliseen rakenteen perusteella. Tärkkelys kohottaa verensokeria siinä kuin puhdas sokerikin.

Hiilihydraattiaineenvaihdunta

Perustietoa

Ravinnon mukana saatavat hiilihydraatit pilkkoutuvat ruoansulatuskanavassa ja imeytyvät ruokailun jälkeen nopeasti verenkiertoon ja tätä kautta käytetään hyväksi kehon energialähteenä (noin neljän tunnin kuluttua nauttimisestaan hiilihydraatit ovat alkaneet varastoitua maksaan ja lihaksiin) ja toisaalta turvaamaan vakaa sokeritaso verenkierron [173,179,206, 238,946,1312, 1492,1595]. Ruoansulatuksen tavoitteena on hajottaa hiilihydraatit imeytyviksi monosakkarideiksi. Tämä tapahtuu kolmessa vaiheessa [206,239]:

1) Suussa. Syljessä oleva amylaasientsyymi hajottaa ruoan tärkkelyksen pienemmiksi glukoosiyksiköiksi. Hajoaminen jatkuu mahalaukussa, kunnes mahahapon vaikutuksesta happamuus lisääntyy siten, ettei syljen amylaasi pysty enää toimimaan.

2) Ohutsuolessa. Haimasta erittyvä amylaasientsyymi jatkaa tärkkelyksen pilkkomista glukoosiksi, fruktoosiksi ja galaktoosiksi.

3) Ohutsuolen solujen pinnalla. Lopullinen hiilihydraattien ruoansulatus tapahtuu ohutsuolen solujen pinnalla, jossa entsyymit (disakkaridaasit) hajottavat hiilihydraatit imeytyvään muotoon, monosakkarideiksi (esim. sakkaroosista tulee glukoosia + fruktoosia, laktoosista tulee glukoosia + galaktoosia, maltoosista tulee pelkkää glukoosia).

Monosakkaridit imeytyvät ohutsuolen soluihin, josta ne siirtyvät maksaan. Imeytymättömät hiilihydraatit kulkeutuvat paksusuoleen. Monosakkaridit imeytyvät eri nopeudella. Nopeimmin imeytyvät galaktoosi, sitten glukoosi ja kaikkein hitaimmin fruktoosi. Koska glukoosi kulkeutuu aktiivisesti kohti konsentraatiogradienttia, sen imeytyminen on erittäin tehokasta ja kaikki siitä on imeytynyt ohutsuolen sisällön tullessa jejunumin alaosaan. Glukoosi voi imeytyä ohutsuoletta tehokkaimmillaan 50-80 g tunnissa henkilöllä, joka painaa 70 kg [1492]. Hiilihydraatit kulkeutuvat verenkierron vapaina monosakkarideina. Hiilihydraattipitoisen aterian jälkeen veren insuliinipitoisuus nousee jyrkästi. Imeytyneen glukoosin kuljetus verestä soluihin kiihtyy insuliinin vaikutuksesta. Monosakkaridit siirtyvät kudoksiin kuljetusproteiinien (GLUT 1-5) avulla. Hiilihydraattien varastomuoto on glukoosipolymeeri; glykogeeni [1492]. Varastot ovat varsin pieniä, lihaksissa glykogeenia on noin 1 % lihaksen painosta eli noin 300-400 g (50-200 mmol/kg/märkäpaino) ja maksassa 6 % painosta eli noin 90-110 g (noin 490 mmol). Varastojen koko riippuu ravitsemustilanteesta. Lihasten glykogeeni muodostuu lähes kokonaan verenkierron saatavasta glukoosista, joka menee lihasten energiaksi. Maksan glykogeeni puolestaan toimii verestä saatavan glukoosin varastona. Glukoosia on veressä noin 8-10 grammaa. Koska jokainen gramma hiilihydraattia sisältää 4 kcal energiaa, niin tavallisen ihmisen hiilihydraattivarastot sisältävät 1500-2000 kcal energiaa [1492].

Paastotilassa veren glukoosipitoisuus vaihtelee välillä 3,9-5,8 mmol/l [179]. Tiesitkö, että aivot käyttävät 140 g glukoosia vuorokaudessa [179]? Hiilihydraateista keho saa energiaa nopeasti ja edullisesti. Hiilihydraattivarastot ovat pienet ja vastaavat korkeintaan parin päivän saantia. Niinpä hiilihydraattipitoisia ruokia on nautittava säännöllisesti. Hiilihydraattipitoisen aterian jälkeen veren insuliinipitoisuus nousee jyrkästi ja hetkellisesti arvoon 6,5-7,2 mmol/l [179] ja palautuu paastoarvoonsa 2-3 tunnin jälkeen syömisestä [206]. Ravinnon lisäksi verensokeria kohottavat maksassa tapahtuva glukogenolyysi ja glukoneogeneesi [179]. Imeytyneen glukoosin kuljetus verestä lihassoluihin kiihtyy insuliinin vaikutuksesta. Insuliinilla on siis verensokeria (glukoosia) madaltava vaikutus. Ilman insuliinia verensokeri nousisi vaarallisen korkeaksi aterioinnin yhteydessä [129]. Toisaalta insuliinipitoisuuden pysyminen korkeana, voi aiheuttaa veren glukoosin liiallista laskua, hypoglykemiaa. Verenkiertoon imeytynyt glukoosi voi varastoitua maksaan ja lihaksiin glykogeeninä, tai se voi suoraan ruokkia solujen energiatuotantoa varastoitumatta lainkaan välillä [129]. Maksaan varastoituneesta glykogeenistä vapautuu glukoosia sitten tarpeen mukaan verenkiertoon, joka kuljettaa sitä esimerkiksi työskentelevien lihasten käyttöön. Täytyy muistaa, että lihaksiin varastoitunut lihasglykogeeni on sitä vastoin ”lihaskohtainen”, eli se voidaan käyttää hyväksi vain kyseisessä lihaksessa [129]. Glykogeenivarastot ovat pieniä, sillä lihaksissa on glykogeenia noin 1% lihaksen painosta ja maksassa glykogeenia on noin 6% [179]. Lihasten glykogeeni muodostuu lähes kokonaan verenkierron saatavasta glukoosista ja se menee lihaksen energiaksi. Maksan glykogeenivarastot riittävät paaston aikana (liikunta minimissään) turvaamaan veren glukoositason 12-18 tunniksi [179]. Porttilaskimon renevirtaus nousi kun kestävyysharjoittelussa käytettiin hiilihydraattipitoista juomaa [1138].

Verensokeria nostavat nopeasti peruna, banaani, rusinat, rypälesokeri ja pöytäsookeri (vapaa glukoosi imeytyy kaikkein nopeimmin koska se ei tarvitse ruoansulatusta laisinkaan [206]). Keskinertaisesti nostavia ovat pasta, puuro, appelsiini, perunalastut ja kuivakakut. Verensokeria hitaasti nostavat ovat omena, pavut, hedelmäsokeri, maito ja tomaattikeitto [193]. Katso Glykeeminen indeksi.

Pitkäkestoisien suorituksen aikana veren sokeritaso joko laskee tai nousee riippuen siitä kuinka paljon lihakset käyttävät veren glukoosia (ylösotto) ja kuinka paljon maksan glykogeenia vapautuu glukoosina vereen [129]. Liikuttaessa tasavauhtisesti n. 75% VO₂ max teholla, ylösotto ja vapautuminen ovat tasapainossa, ja verensokeri pysyy vakaana n. 2 h ajan. Ellei lisäenergiaa nautita, ja suoritus jatkuu samalla teholla, alkaa verensokeri pienenemään maksan glykogeenin huetessa [129]. Glykogeenin loppuessa elimistö uupuu. Lihakset siirtyvät käyttämään rasvaa ainoana

energianlähteenään, mikä näkyy ja tuntuu suorituskyvyn heikkenemisenä: tulee se maratonaareille tuttu ”seinä vastaan” [1602]. Kestävyyssilajien lisäksi monet palloilulajit vaikuttavat lihaksen glykogeenivarastoihin. Ne pienenevät esim. jalkapallossa ja jääkiekossa. Näissä lajeissa juoksunopeus ja välimatkan pituus vähenevät, jos lihaksen glykogeenivarastot ovat pienet [1602].

Veren sokerin pieneneminen johtaa hypoglykemiaan. Hypoglykemian oireita ovat kylmänväritykset, vapina, kalpeus, ärtyisyys ja keskittymisvaikeudet [129]. Hypoglykemian synnyn estämiseksi ja uupumuksen lykkäämiseksi, on ravitsemuksella pyrittävä maksimoimaan glykogeenivarastot ennen suoritusta. Juuri ennen suoritusta tai sen aikana nautitut hiilihydraatit ovat myös omiaan ylläpitämään verensokeritasoa ja lykkäämään uupumusta [138].

Hiilihydraattivarastot elimistössämme

Perustietoa

Maksa toimii elimistön hiilihydraattivarastona. Kehon hiilihydraattivarastot riittävät tuottamaan puolen vuorokauden energian tarpeen sillä glykogeenivarastot ovat hyvin pienet (300-400g tai 2000 kcal/vrk) [73,154]. Huippu-urheilija (esim. pyöräilijä) saattaa kilpailun/harjoituksen aikana kuluttaa glukoosia jopa noin 4 g/min, joten yksi ainoa pitempi harjoitus tyhjentää todennäköisesti glykogeenivarastot lähes kokonaan [73]. Glykogeenivarastot on näin ollen täydennettävä ennen seuraavaa harjoitusta, jotta harjoittelua voitaisiin jatkaa täysipainoisesti päivästä toiseen. Glykogeenivarastojen epätäydellinen täydentäminen pakottaa lyhyellä aikavälillä harjoittelutehjojen pienentämiseen ja johtaa pitkällä aikavälillä krooniseen väsymykseen [779]. Normaalisti lihas- ja maksaglykogeenivarastojen täydentämiseen kuluu 24-48 tuntia [73,648]. Täydentymisnopeuteen vaikuttaa eniten nautitun hiilihydraatin määrä. Tästä syystä huippu-urheilijan ruokavalion tulisi sisältää runsaasti hiilihydraattia: 60-75 % (n. 6-12 g hiilihydraattia kehon painokiloa kohti) päivän energiansaannista tulisi muodostua hiilihydraateista [73,95,354]. Kestävyyssuoritehoilla runsashiilihydraattisen ruokavalion on todettu parantavan suorituskykyä runsasrasvaiseen ravintoon verrattuna [94,1492,1602]. Koska kehon hiilihydraattivarastot ovat rajalliset, on energiaa otettava myös proteiinista ja rasvasta. Jos harjoittelu olisi vain hiilihydraattivaraston varassa, olisi yli kahden tunnin yhtämittainen harjoitus mahdoton. Kuitenkin huippu-urheilijat harjoittelevat 30-40 tuntia viikossa. Tällaiset harjoitusmäärät ovat mahdollisia vain, koska energiaa otetaan myös kehon rasvahappo- ja aminohappovarastoista [8]. Yli 90 minuutin kestävässä melko kovissa kestävyysuorituksissa hiilihydraattivarastojen ja veren glukoosin vähenemisen on todettu olevan yhteydessä väsymiseen ja suorituksen heikkenemiseen [83]. Anabolisten prosessien käynnistyminen hidastuu, jos hiilihydraattien nauttiminen on vähäistä [578]. Niinpä pitkäkestoisissa suorituksissa pitäisi nauttia hiilihydraattipitoisia juomia (30-70 g hiilihydraatteja/tunti) jatkuvasti, jotta estettäisiin hiilihydraattivarastojen väheneminen [83]. Hiilihydraattivarastojen täyttäminen on yksi tärkeimpiä tekijöitä urheilu-uorituksissa ja päivittäisestä harjoittelusta palautumisessa [1602]. Katso myös Lihasglykogeenivarastojen täydentämistä.

Kalaa kannattaa syödä

Perustietoa

Tutkimukset ovat vahvistaneet, että kala on terveellistä jo kohtuudella käytettynä [193,234,903, 1312,1663]. Syö kalaa kahdesti viikossa, isoja ja pieniä kaloja vuorotellen [210,1312]. Kypsennä kala vähärasvaisesti [142]. Terveellisimpiä kalan kypsytämismenetelmiä on keittäminen, höyryttäminen ja mikro- ja sähköuunissa pitäminen. Kasviksilla ja hedelmillä saa liha- ja kalaruokiin mehevyyttä ja makua. Kaloissa ei ole hiilihydraattia, mutta sen sijaan runsaasti korkealuokkaista proteiinia, fosforia ja kalsiumia [234,1312]. Kala on lihan ohella ravintomme merkittävä proteiinin lähde. Proteiinimäärä on kalalajista riippuen 11-26% [1312]. Rasvan määrä vaihtelee erittäin paljon. Rasvaisimpia (yli 15%) kalaruokia ovat suolasilli, tonnikala öljyssä ja savupallas. Kohtuullisesti rasvaa (5-15%) on lohessa ja vähärasvaisia (alle 5%) ovat hauki, seiti, ahven, kuha, siika, tonnikala vedessä [193]. Kalan rasva on terveellistä tyydyttymätöntä rasvaa ja osa rasvasta kuuluu omega-3-ryhmään, jolla on myönteisiä vaikutuksia mm. hermostoon, verenkiertoon, tyypin 2 diabetekseen ja mahdollisesti tiettyihin syöpämuotoihin [193,239,1312, 1434,1577]. Kotimaisista kaloista parhaita omega-3-rasvahappojen lähteitä ovat lohet, muikku, siika ja silakka [1312]. Kala sisältää erityisen paljon A- ja D-vitamiinia ja mukavan paljon E-vitamiinia sekä B-vitamiineja [193,234,1312, 1434]. Kala on hyvä seleenin lähde.

Kalan syönnin mahdollisiin haittoihin on laskettava sen allergisuus, lapamadon saantimahdollisuus sekä saastuneiden vesien aiheuttamat ympäristömyrkkyykertymät [1312,1437]. Kala-allergia puhkeaa useimmiten lapsuudessa ja säilyy yleensä läpi koko elämän. Myyntiin meneviä kaloja valvotaan koko ajan, joten ei liene vaaraa, että niiden sisältämät ympäristömyrkyt aiheuttavat ongelmia kohtuullisesti kalaa syödessä ja kalalajeja kannattaa vaihdella. Kalaa kannattaa syödä vähintään kaksi kertaa viikossa. Suomalaiset syövät vuodessa noin 14 kg kalaa [210,235].

Kalan hyödyt riskejä suuremmat

Uusi tutkimus osoittaa, että säännöllinen kalan syönti auttaa sydämen rytmihäiriöihin. Tutkijoiden mukaan kaksi kala-ateriaa viikossa riittää, mutta tässä on muutama tärkeä juttu [1437]:

- Pitää nimenomaan syödä rasvaisia kaloja, joissa on paljon niitä kuuluisia omega-3-rasvahappoja.
- Kala pitää valmistaa oikein! Kala kypsytetään uunissa tai keitetään kattilassa. Kalan paistaminen tuhoaa nuo tärkeät rasvahapot.
- Kalapuikot, kalahampurilaiset ja friteerattu kala ei ole sydänystävällistä ruokaa!

Journal of the American College of Cardiology -lehdessä julkaistun kirjoituksen mukaan tutkimusta johtanut tohtori Dariush Mozaffarian [1438] oli aikansa lukenut näistä omega-3-rasvahapoista ja rasvaisten kalojen väitetyistä terveyshyödyistä. Oli aika testata pitääkö tieto paikkansa! Hän pisti koko tutkijaryhmänsä töihin ja niin löytyi vähitellen aukoton selitys kalan terveellisyydelle. Kalaa säännöllisesti syöville oli hitaampi pulssi (yleensä tämä on tosi hyvä asia), sydän toimi tehokkaammin (lyhyempi latenssiaika sydämen lyönti-impulssin ja sydämen varsinaisen lyönnin välillä) ja täsmällisemmin (sydän oli nopeammin valmis uutta sydämenlyöntiä varten). Tuota sydämen täsmällisyyttä tohtori Mozaffarian pitää erityisen merkityksellisenä [1438]. Sairastuneen tai riskivyyhykkeessä elävän sydämessä on todettu ongelmia juuri tuon täsmällisyyden kanssa ja tuo tila muuttuu äkkiä vaaralliseksi.

Ihmisiä ei voi tutkia yhtä perusteellisesti kuin koe-eläimiä. Omega-3-rasvahappojen täsmätieto perustuukin pitkälti eläinkokeisiin [1437]. On syytä olettaa, että suurin osa eläinkokeista antaa saman suuntaisia tietoja ihmisellä. Eläinkokeissa on esim. selvinnyt, että kalaöljyt imeytyvät helposti sydänsolujen kalvoihin missä ne vaikuttavat tärkeiden proteiinkanavien toimintaan. Kalium, kalsium ja natrium käyttävät näitä kanavia liikennöidessään sisään ja ulos sydänsolusta. Tämä liike saa aikaan sydänkäyrässään näkyvät sähköiset sydämen signaalit ja takaa sähköisen syklin jatkuvuuden.

Entä sitten nuo ruokakalan mukana saatavat ympäristömyrkyt [1437]? Eikö kala ole kauhean myrkyllistä? Tätä kalan myrkyllisyyttä on vilkkaasti tutkittu. Kukaan ei kiistä myrkkujen olemassaoloa kaloissa. Tarkat mittalaitteet rekisteröivät herkästi vierasaineiden jäämiä kaloissa. Terveyttämme tarkasti seuraavat tutkijat ja viranomaiset ovat kuitenkin pääsääntöisesti ottaneet sen kannan, että kalan terveyshyödyt ylittävät vierasaineiden mukanaan tuomat riskit. Jos haluaa syödä kalaa varman päälle, on hyvä syödä vaihdellen Itämeren kalaa, kasvatettua kalaa ja järvikalaa. Ainoastaan suurta, yli 17 sentin silakkaa (tässä tarkoitetaan kalan fyysistä mittaa, ei kilohintaa) ja Itämeren lohta suositellaan syötäväksi vain pari kertaa kuukaudessa [1437].

Kasviksia, marjoja ja hedelmiä maun mukaan

Perustietoa

Kasviksia, marjoja ja hedelmiä voi syödä runsaasti päivittäin, sillä ne eivät lihota [210,1663]. Salaattivihannekset sopivat hyvin leivän päälle ja salaatteihin. Juureksia ja marjoja käytetään myös ruoanvalmistuksessa. Pavuista ja herneistä valmistetut ruoat korvaavat lihaa tai kalaa pääaterialla. Liharuokia voidaan jatkaa juureksilla. Osa kasviksista syödään tuoreena kypsentämättä. Mehujen asemasta on parempi syödä kokonaisia hedelmiä ja marjoja. Uusia kasviksia kokeilemalla saa vaihtelua ja houkuttelevia makuelämyksiä. Mehu-öljy-pohjaiset salaattikastikkeet antavat makua ja mehevyyttä salaatteihin.

Syö kasviksia joko raasteina, salaatteina tai keitettyinä joka aterialla. Kasviksista saa keveyttä, vaihtelua ja väriä ruokapöytään [142]. Niissä on vähän energiaa, mutta runsaasti vitamiineja, kivennäisaineita ja ravintokuitua. Valitse kotimaisia aina kun se vain on mahdollista. Uuden tutkimuksen mukaan runsas kasvien, vihannesten ja hedelmien syönti alentaa verenpainetta [1304].

Kasvien, hedelmien ja marjojen syönnissä on parantamisen varaa, ilmenee Ylivieskalaisten lasten ruokatottumuksia selvittäneestä tutkimuksesta [198]. Makeiset puolestaan kuuluvat monen koululaisen ruokavalioon turhan usein. Suomalaiset söivät vuonna 2002 henkeä kohti kasviksia noin 65 kg ja hedelmiä noin 50 kg [235]. Vuonna 2006 miehistä 29 prosenttia ja naisista 48 prosenttia kertoi syövänsä tuoreita kasviksia päivittäin [1717].

Kivennäisaineet ja urheilusuoritus

Perustietoa

Ihmisen kehon painosta noin 4% on kivennäisaineita [206,920,1487]. Ne toimivat entsyymien, hormonien ja vitamiinien osina yhdistyneinä muihin kehon kemikaaleihin [83]. Useimmat kivennäisaineet saadaan helposti monipuolisen ruoan ja juoman mukana. Suomalaisten ruokavalio sisältää runsaasti kivennäisaineita [174,193]. Urheiluharjoittelu lisää jonkin verran kivennäisaineiden tarvetta [83], esim. kalsium ja magnesium. Hien mukana erittyy seuraavia kivennäisaineita: natrium, kalium, kalsium, magnesium, rauta ja sinkki [185]. Näistä natriumin, raudan ja sinkin menetys voi teoriassa aiheuttaa kivennäisaineiden puutostiloja. Hiki on kuitenkin yksi ravintotasapainoa säätelevistä kehon erityismekanismista, ja päivittäisen hikoilun seurauksena useimpien kivennäisaineiden pitoisuus hiessä pienenee. Tästä syystä tutkija Fogelholm pitää epätodennäköisenä, että pelkkä hikoilu voisi aiheuttaa ravintoaineiden puutostiloja [185]. Fogelholm menee jopa niin pitkälle, että pitää epätodennäköisenä, että mistään kivennäisaineesta voisi urheilijalle tulla puutetta pelkästään urheilemalla [783]. Natriumin lisäämistä urheilujuomaan jotkut pitävät tarpeellisenä vasta pitkäaikaisen liikunnan jälkeen erityisesti kuumalla ilmalla [185].

Suomen maaperässä on niukkuutta kahdesta kivennäisaineesta: jodi ja seleeni [173]. Jodia lisätään hallitusti ruokasuolaan ja seleeniä lannoitteisiin, joten urheilijan tuskin tarvitsee pelätä kivennäisaineiden puutostiloja Suomessa. Kaikilla ravintoaineilla, myöskin kivennäisaineilla, hyvin runsaaseen lisäännostukseen liittyy lisääntynyt haittojen ja jopa myrkytyksen riski [173,206]. Haitallisia vaikutuksia voi tulla esimerkiksi siten, että yksi ravintoaine suurina annoksina häiritsee toisen ravintoaineen vaikutuksia tai imeytymistä. Riskiksi muodostuvat kaikenlaiset erityisvalmisteet, joita harkitsematon urheilija voi erehtyä nauttimaan suuria määriä vain ”varmuuden” vuoksi. Kivennäisaineet eivät tuhoudu ruoanvalmistuksessa lämmön, hapen tai happamuuden vaikutuksesta, mutta vesiliukoiset kivennäisaineet voivat liueta keitinveteen [920,1487]. Jotkin yhdisteet sitovat kivennäisaineita imeytymättömään muotoon. Esimerkiksi oksaalihappo, jota on pinaatissa, raparperissa, suklaassa, teessä ja mansikoissa, sitoo kaksiarvoisia ioneja, kuten esimerkiksi kalsiumia (Ca²⁺) [920]. Täysjyväviljassa ja palkokasveissa olevat fytaattit

muuttavat sinkin (Zn²⁺), kuparin (Cu²⁺), raudan (Fe²⁺) ja kalsiumin (Ca²⁺) imeytymättömään muotoon. Fytaatit hajoavat kuitenkin hapattamisen, idättämisen, liotuksen ja hiivakäymisen aikana, joten esimerkiksi leivänvalmistus parantaa kivennäisaineiden imeytymistä. Runsaasti ravintokuitua sisältävä ruokavalio voi heikentää kivennäisaineiden imeytymistä. Tosin ravintokuitua sisältävät ruoka-aineet sisältävät yleensä enemmän kivennäisaineita kuin puhdistetut tuotteet, joten ravintokuitu ei vähennä kivennäisaineiden saantia [920,1487].

Kivennäisaineiden ruoansulatus, imeytyminen, kuljetus ja aineenvaihdunta eroavat toisistaan [920,1487]. Osa kivennäisaineista imeytyy lähes täydellisesti, 80-90 %:sti, kun taas joidenkin imeytyminen saattaa olla vain 5-10 %. Yleensä kivennäisaineiden vähäinen määrä ruokavaliossa ja/tai elimistössä lisäävät imeytymistä. Samantyyppiset kivennäisaineet vaikuttavat toistensa imeytymiseen ja runsas yhden kivennäisaineen saanti aiheuttaa epätasapainoa samankaltaisten kivennäisaineiden imeytymiseen [920,1487]. Esimerkiksi runsas kalsiumin (Ca²⁺) saanti valmistena saattaa heikentää raudan (Fe²⁺), magnesiumin (Mg²⁺), sinkin (Zn²⁺) ja kuparin (Cu²⁺) imeytymistä [920]. Jotkin kivennäisaineista tarvitsevat kuljettajan imeytymisvaiheessa ja myös verenkierrossa.

Kofeiinin käyttö vaatii harkintaa

Perustietoa

Kahvi, tee, suklaa, kaakao, kolaajuomat, energiajuomat ja useat vilustumisoiroita lieventävät lääkkeet sisältävät kofeiiniä (1,3,7-trimetyyliksantiini), jolla on keskushermostoa kiihottava vaikutus [193,638,641, 1126,1323,1492]. Kofeiiniä myydään myös puristeina apteekkeissa ilman reseptiä. Erityisesti kestävyysurheilijat ovat jo vuosikymmenten ajan hakeneet kofeiinista vauhtia suoritukseen [81,156,194, 209,216,219, 221,597,638, 641] vaikka tutkimustulokset eivät ole täysin tukeneet aineen tehoa [164,224,473, 474,475,476, 1136,1174]. Juoksijat ja hiihtäjät ovat kitanneet kahvia ennen suoritustaan ja väljähäytyneen kolaajuoman taikaan on uskottu [638]. Kestävyyslajeissa kofeiini parantaa kestävyyttä eli lykkää uupumuksen ajankohtaa vaikka onkin vaikea löytää kiistattomia tutkimustuloksia [531]. Jalkapalloilijoilla pieni kofeiinimäärä (2 - 5 mg / kg) saattaa olla hyödyksi erityisesti toisella puoliajalla tai jatkoajalla pelattaessa [1409]. Kofeiinin vaikutus aineenvaihduntaan kestää useita tunteja [1492,1514].

Kofeiinin teho onkin nykyisen käsityksen mukaan kovasti yksilöllistä, ja osa urheilijoista ovat kokonaan ”immuuneja” sen hyötyvaikutuksille [638]. Lyhytaikaisissa suorituksissa kofeiinista on ristiriitaista tietoa [219], eli tutkimuksia joiden mukaan ei ole hyötyä [469,470] ja on pientä hyötyä [471,472,638]. Kofeiini lisää lihassolujen rekrytointia ja supistumiskykyä, mikä näkyy suurempana voimantuottona muutamien minuuttien pituisissa maksimaalisissa suorituksissa [638]. Peters [16] pitää kofeiinin käyttöä erityisen pitkissä urheilusuorituksissa kyseenalaisena, mutta Maughan [48] pitää kofeiinia merkityksellisenä lisäravinteena. Kofeiinilla ei ole todettu sukupuolten välistä eroa, eli aine teho yhtä hyvin naisiin kuin miehiinkin [641]. Kofeiinin vaaroista ennen harjoittelua varoittaa sveitsiläinen tutkijaryhmä [1352,1366]. Väitetään energiajuomien sisältämän kofeiinin voivan vaurioittaa sydäntä harjoituksen aikana. Kofeiini lisää vireystilaa, mutta veren virtaukselle sydämen läpi käy toisin suoritettujen PET skannausten mukaan. Tutkimuksen johtaja tohtori Philipp Kaufmann kieltäisi kofeiinin erityisesti sydänvaivoista kärsineiltä ja vuoristossa harjoittelevilta urheilijoilta [1352]. Erään tutkimuksen mukaan kahvissa oleva kofeiini näyttäisi lisäävän infarktirisikää hitaan metabolian omaavilla henkilöillä [1449]. Liikunta ei vaikuta kofeiinin farmakokinetiikkaan, eli mm. siihen miten nopeasti aine poistuu elimistöstä [641].

Kofeiinin hyötyvaikutus perustuu sen kykyyn tehostaa rasvan käyttöä suorituksen aikaisena polttoaineena ja se on tunnetusti varsin tehokas piriste [83,150,193, 194,209,219, 235,468,603, 787,1002,1126, 1127,1492]. Kofeiini vapauttaa vereen rasvahappoja lihasten käytettäväksi, jolloin glykogeeninivarastot kestävät pitempään, uupumus lykkääntyy ja glykogeenia riittää vielä loppukirin läpiviemiseen [219,638,946, 1303,1492]. Yksi selittävä tekijä tälle teholliselle on mahdollisesti kofeiinin rasvakudoksen adenosiniin esto (inhibointi), mikä vaikuttaa rasvan käyttöä tehostavasti [1492]. Graham [641] kuitenkin epäilee, että rasvanpoltto-ominaisuutta on liioiteltu. Kofeiini kiihottaa keskushermostoa vähentäen kipu- ja väsymysaistimusta rasittavan liikunnan aikana [638] ja tätä pidetään merkittävänä asiana [154]. Monessa tutkimuksessa kofeiini ei ole lisännyt liikunnan aikaista rasvojen hapetusta. Oletettavasti syynä tähän on ollut se, että veren rasvahapot ovat liikunnan vaikutuksesta jo muutenkin niin korkealla, että rasvan otto lihaksiin on jo maksimissaan [1492]. Kofeiini lisää glukosin ja maitosokerin (laktaatti) määrää veressä [603,1492]. Kofeiini lisää myös veren adrenaliinipitoisuutta, jonka vaikutuksesta lihaksen verisuonet ja keuhkoputket laajenevat [81,638,1323]. Näin lihakset saavat enemmän työskentelyynsä tarvitsemaansa happea ja energiaravintoaineita. Kofeiini lisää myös insuliinin eritystä ja auttaa pitämään verensokerin tasaisena [1303]. Kofeiini kiihdyttää lisäksi sydämen toimintaa, syventää hengitystä, kohottaa verenpainetta, lisää virtsan erittymistä ja parantaa keskittymiskykyä [193,219,603, 1303,1323,1492]. Kofeiinin voimalla jaksetaan harjoitella pitempään ja uupuminen lykkääntyy [641,1303,1363, 1367]. Kofeiini nostaa valtimopainetta myös fyysisen kuormituksen aikana [1323]. Seikalla on merkitystä erityisesti verenpaineen kohoamisen kannalta riskiryhmiin kuuluville. Myös kestävyyttä vaativassa urheilusuorituksessa siitä voi olla haittaa ja kumota piristyksestä saadun edun [1323]. Kahvin valmistustavalla näyttää olevan merkitystä: vaikka pannukahvi nostaisi valtimopainetta, suodatinkahvi voi olla nostamatta. Suodatinkahvi ei näytä muuttavan veren kolesterolipitoisuutta yhtä paljon kuin pannukahvi [1323]. Kofeiinin negatiivisista vaikutuksista mm. sydän- ja verisuonisairauksiin ei ole selkeätä näyttöä [1492].

Virtsan eritystä lisäävä ominaisuus (diureettina toimiminen) on poikanut joitakin tutkimuksia, mutta kofeiinin diureettinen vaikutus on todettu hyvin vähäiseksi [554,638,641, 868,1492,1675]. Tästä syystä ei ole tarpeen rajoittaa kofeiinin nauttimista lämpimissä olosuhteissa. Kofeiinin tiedetään olevan keskushermoston virkistysaine (stimulantti) ja aiheuttaa mm. valppauden lisääntymistä. Kofeiini lisää erään tutkimuksen mukaan hyvän olon tunnetta

urheilu- ja voimansuorituksen jälkeen lisäämällä piristävien neurotransmittorien (aineita joita tarvitaan hermoimpulssin välityksessä) määrää [216,603]. Aivoissa on runsaasti adenosinireseptoreita. Adenosini vähentää tärkeiden välittäjäaineiden, kuten serotoniinin, dopamiinin, asetyylikoliinin, noradrenaliinin ja glutamaatin pitoisuuksia. Tämä johtaa alhaisempaa motoriseen aktiivisuuteen ja valppauteen. Kofeiini on adenosinireseptorien vastavaikuttaja (antagonisti) ja lisää siis näiden em. välittäjäaineiden pitoisuuksia [219]. Ei kuitenkaan tiedetä tarkalleen mitä seurauksia näillä muutoksilla on suorituskykyyn liikunnassa [216]. Kofeiini paransi kestävyyttä brittiläisillä juoksijoilla kuusi päivää kestävästä kreatiini- ja kofeiinikuurin jälkeen [225]. Kofeiini saattaa heikentää kreatiinin tehoa [896]. Katso Kreatiini. Kofeiini vaikuttaa tehokkaimmin henkilöillä, jotka eivät säännöllisesti juo kahvia [477,478,946, 1492]. Suun kautta nautitun kofeiinin väkevyys veressä on suurimmillaan 1–2 tunnin kuluttua [1323]. Puoliintumisaika on muutamia tunteja ja se on lyhyempi tupakoijilla ja kahvia runsaasti juovilla kuin näitä aineita käyttämättömillä. Kofeiinin käyttö vaatii huolellista kokeilua, sillä ”kofeiinitankkauksen” hyöty voi hyvinkin kaataa sen aiheuttamiin ikäviin vatsanväänteisiin. Samanaikaisesti kofeiinin kanssa nautitut hiilihydraatit estävät joidenkin tutkijoiden mielestä kofeiinin vaikutusta [81,209]. Tässä onkin ajattelemisen aihetta, sillä ennen suoritusta nautituilla hiilihydraateilla on kiistaton hyötyvaikutus kestävyys- ja suorituskykyä parantavissa. Kumpaan haluaa panostaa, kofeiiniin vai hiilihydraatteihin on jokaisen itse päätettävä. Kokemus on tässä asiassa valttia. Tosin Ilander [638] rauhoittelee meitä pitämällä hiilihydraattien ja kofeiinin yhteiskäyttöä ongelmatonana.

Kofeiinin mahdollisten hyödyllisten vaikutusten aikaansaamiseksi riittää kupillinen vahvaa kahvia noin tunti ennen kilpailua [209], mutta Graham [641] pitää kahvin juonnista saatua kofeiinimäärää liian vähäisenä ja vannoo kofeiinitablettien nimeen. Silloin joudutaan herkästi dopingrajat ylittävälle tasolle. Kofeiini poistettiin kiellettyjen aineiden listalta vuonna 2003 [1137]. Ilander [638] suosittelee kerta-annokseksi 2-8 mg/kg n. 1-2 tuntia ennen suoritusta tai pitkissä suorituksissa useina pieninä annoksina (0,5-1 mg/kg) 30-60 min välein. Kofeiinin käytön suhteen pistäisin jäitä hattuun ja pitäisin kahvin kittaamisen kohtuullisena juuri ennen tärkeää kilpailua, sillä kofeiini lisää virtsaneritystä ja saattaa herkkävatsaisille aiheuttaa esim. ripulia.

Aikaisemmin ajateltiin, että kofeiinin suorituskykyä parantava vaikutus johtuu ääreisistä (perifeerisistä) mekanismeista. Tätä tuki löydökset, että kofeiini suurina annoksina (5-9 mg/kg) säästi lihasten glykogeeniä harjoitusten alussa. Useissa uusissa tutkimuksissa vastaavaa ei kuitenkaan ole havaittu näillä annoksilla [216]. Ihmistutkimuksissa kofeiinin perifeeristen ja keskeisten (sentraalisten) vaikutusten erottaminen toisistaan on vaikeaa, koska kofeiini vaikuttaa moniin kudoksiin samanaikaisesti. Melko uusi löydös, jonka mukaan kofeiini parantaa suoritusta niinkin pienillä annoksilla kuin 3 mg/kg antaa olettaa, että kofeiinin päävaikutus olisi keskushermostossa [216]. Kofeiinin vaikutukset suoraan lihakseen ovat epätodennäköisiä näin pienillä annoksilla. Näyttää siis siltä, että keskushermosto on herkkä pienemmille kofeiiniannoksille ja vastuussa kofeiinin aiheuttamasta parantuneesta suorituskyvystä kestävyystyyppeiden ja lyhyempikestoisten harjoitusten aikana [216,1127]. Voidaan siis sanoa, että viimeaikaiset tutkimukset tukevat vahvasti kofeiinin suorituskykyä parantavaa vaikutusta vaikuttamalla suoraan keskushermostoon. Pienillä annoksilla kofeiini parantaa suorituskykyä kilpailutilanteessa ja mahdollistaa kovemman harjoittelun ja sitä kautta paremman sopeutumisen kovaan harjoitteluun [216].

Viime aikoina on keskusteltu vilkkaasti kofeiinin ja efedriinin yhteisvaikutuksista [641], joita pidetään vahvempana kuin kyseisiä aineita yksinään [603,632,787]. Efedriini on urheilussa kiellettyjen aineiden listalla, mutta kofeiini poistettiin jokin aika sitten listalta. Aineiden yhteisvaikutus voi olla turmiollista, ainakin 17 urheilijan kuolemantapaukseen liittyy kofeiinin ja efedriinin yhteiskäyttö [787].

Kofeiini aiheuttaa riippuvuutta ja runsas kahvin juonti luo edellytykset erityiselle vieroitusoireyhtymälle, johon kuuluu päänsärkyä, uneliaisuutta, velttoutta ja toimeliaisuuden heikkenemistä [1323]. Oireyhtymän latenssivaihe kestää 19 tuntia, ja voimakkaimmillaan oireilu on ensimmäisenä ja toisena päivänä ja heikkenee progressiivisesti seuraavien viiden tai kuuden päivän aikana. Kofeiinilla on tunnusomaiset väärinkäytetyn päihteen ominaisuudet [1323]. Suuri kahvin kulutus, tarve nauttia kahvia toistuvasti aamulla liikkeelle päästämiseksi ja myöhemmin toimintakykyisenä pysymiseksi, keskeytyksen aiheuttamat vieroitusoireet ja vaikeus tai haluttomuus lopettaa, ovat muistuttamassa riippuvuuden olemassaolosta.

Kolesterolia on syytä tarkkailla

Perustietoa

Kolesteroli on steroideihin kuuluva tyydyttymätön, rengasrakenteinen, veteen liukenematon alkoholiyhdiste, joka toimii rakenneosana kaikkien solujen solukalvossa sekä esiasteena steroidihormoneille ja sappihapoille [105,188,206, 1193]. Kolesterolia on vain eläinkunnan tuotteissa [205,1193]. Kohonnut veren kolesteroli on monien tutkijoiden mukaan sydän- ja verisuonisairauksien tärkein riskitekijä [105,173,1184, 1207]. Noin 17 %:lla suomalaisista veren kolesterolitaso on kohonnut, eli se on yli 6,5 mmol/l [1193]. Viime aikoina rajaa on alennettu 5 mmol/l. Ruoasta saatavan kolesterolin vaikutus veren kolesterolipitoisuuteen vaihtelee eri ihmisillä perinnöllisistä syistä. Kolesterolia saadaan eniten eläinperäisistä ravintorasvoista, rasvaisista maitotuotteista, lihasta ja lihavalmisteista sekä kananmunista. Kolesterolin ongelma on siinä, että ”paha” kolesteroli (LDL) ei juurikaan hajoa elimistössä ja verisuoniin päästyään aiheuttaa aikojen kuluessa kalkkiutumista (ateroskleroosia) [173]. ”Hyvä” kolesteroli (HDL) poistuu kudoksista lipoproteiinien kuljettamana ja maksan kautta. Virallisen ravintovalistuksen mukaan on syytä välttää kovia rasvoja, joissa on runsaasti ”paha” LDL-kolesterolia. Kananmunan heikkous on sen suuri kolesterolipitoisuus [177], tosin kiistellään siitä onko ravinnon kolesteroli ylipäättensä mikään terveystarve [1542,1700]. Liikunnan avulla voidaan hieman lisätä HDL-kolesterolin määrää [193].

Joidenkin asiantuntijoiden mukaan ruoasta saatavan kolesterolin määrä ei saa ylittää 300 mg päivässä [105]. Jos haluaa välttää kolesterolia, silloin kannattaa syödä näitä tuotteita hyvin vähän: Paistettu kananmunan keltuainen (1487.8 mg/100 g), mäti (409.0 mg/100 g), keitetty kananmuna (385.0 mg/100 g), kääretorttu (352.7 mg/100 g), maksapaisti (319.3 mg/100 g), katkarapusalaatti (248.4 mg/100 g) ja majoneesi (245.2 mg/100 g). Asiantuntijat kiistelevät tosin kolesterolin roolista sydän- ja verisuonitaudeissa ja uusimmat tutkimukset ovat ehkä muuttamassa käsityksiämme kolesterolista [1542,1605,1700].

Suomalaisten työikäisten kolesterolitaso laski merkittävästi vuosien 1972-1997 välisenä aikana, mutta sittemmin hyvä kehitys on pysähtynyt [235,1184].

Kuitujen saanti on tärkeää

Perustietoa

Ravintokuituja pitää saada vuorokaudessa 25-35 g, jotta suoliston toiminta olisi optimaalista [83,105,142, 173,186,236]. Marjanen & Soini [233] suosittelevat jopa 40-60 g päiväannoksia. Hyviä kuitulähteitä: viljatuotteet (erityisesti hapankorput ja ruisleipä), kasvikset, pähkinät, siemenet, marjat ja hedelmät. Ruis on osoittautunut suomalaisten parhaimmaksi ravintokuidun lähteeksi [177]. Ravintokuiduksi kutsutaan imeytymättömiä hiilihydraatteja (esimerkiksi selluloosa) ja vesiliukoisia kuituja [179,193,206, 1193,1321]. Geelityvän kuidun saantilähteenä ovat marjat, hedelmät, palkokasvit, kaura ja ohra [206,1321]. Veteen liukenemattoman eli geelitymättömän kuidun saantilähteenä ovat kasvikset ja täysjyväviljavalmisteet [206,1321].

Vaikka kuitu ei imeydy, sillä on lukuisia tehtäviä ihmisen ruoansulatuskanavassa:

- a) Se lisää kylläisyyden tunnetta. Ravintokuitua sisältävät ruoka-aineet sitovat vettä ja antavat herkästi kylläisyyden tunteen, vaikka runsaasti ravintokuitua sisältävien ruoka-aineiden energiapitoisuus usein on vähäinen. Ravintokuidun on näin todettu auttavan painonhallinnassa [206,920,946, 1247,1487].
- b) Hidastaa mahalaukun tyhjenemistä. Veteen liukeneva ravintokuitu hidastaa mahalaukun tyhjenemistä ja näin tasaa verensokeria. Runsaasti ravintokuitua sisältävä ruokavalio voi myös muuttaa ohutsuolen pintarakennetta ja näin hidastaa hiilihydraattien imeytymistä [206,920,1487]. Nämä tekijät vähentävät insuliininhormonin tarvetta ja runsaasti ravintokuitua ruokavaliosta saavilla on yleensä parempi insuliiniherkkyys [239].
- c) Säätölee ohutsuolen happamuutta.
- d) Imee itseensä vettä.
- e) Pehmentää ulostemassaa. Runsaasti kuitua sisältävä ruokavalio lisää ulostemassaa ja helpottaa sulamattoman aineksen kuljetusta suolistossa vähentäen näin ummetusta [206,920,1487]. Erityisesti täysin hajoamaton selluloosa, jota sisältävät täysjyvävilja, erityisesti ruis, ehkäisee tehokkaasti ummetusta. Paksusuolen bakteerit hajottavat kuitua, ja mm. aineenvaihdunnassa muodostuvilla yhdisteillä on suotuisa vaikutus eräiden syöpämuotojen ehkäisyssä [206].
- f) Ehkäisee kariesta. Osa ravintokuitua sisältävistä ruoka-aineista, kuten juurekset ja näkkileipä, vaativat runsaasti pureskelemista kiihdyttäen syljen erityistä, mikä vähentää kariesriskiä [920,1240,1487].
- g) Sitoo sappihappoja alentaen veren kolesterolia [105,173,206, 920,946,1487]. Viljavalmisteista kaura sisältää vesiliukoista kuitua, joka laskee kolesterolia [142,173]. Veteen liukenevan ravintokuidun on havaittu alentavan veren LDL-kolesterolia, ja vähentävän näin sydän- ja verisuonitautien vaaraa.

Kasvien kuitupitoisuus ei vähene kypsennettäessä [142]. Kuivatuiissa hedelmissä on runsaammin kuitua kuin tuoreissa, koska vettä on haihtunut kuivattaessa [142]. Suolistossa liukenematon kuitu toimii suoliston hyväksi lisäämällä ulosteen massaa ja lisäämällä tarpeellisten bakteerien määrää [142,173,179]. Se ehkäisee ummetusta, auttaa paksusuolen syöpää aiheuttavien karsinogeenien vastaan, ehkäisee ns. divertikuloosin kehittymistä. Vesiliukoinen kuitu mm. hidastaa verensokerin nousua, hidastamalla mahan sisällön tyhjenemistä, ja alentaa veren kolesterolia kuljettamalla sitä pois elimistöstä [179]. Kuitupitoinen ruoka pitää nälän loitolla paremmin kuin kuiduton [142]. Runsaasti viljasta ja kasviksista peräisin olevaa kuitua, kasviproteiinia ja kasvisteroleita sisältävä ruokavalio laskee tehokkaasti veren kohonnutta kolesterolia. Parhaimmillaan kolesteroliarvot voivat tällaisella ruokavaliolla laskea noin viidenneksellä. Vaikutus on yhtä suuri kuin perinteisesti kohonneen kolesterolin hoidossa käytetyllä statiinilääkityksellä, kertoo professori David Jenkins Toronton yliopistosta Kanadasta [1405].

Leipä- ja viljavalmisteet ovat ruokavaliion perusta

Perustietoa

Leipä on jauhoista, vedestä ja suolasta valmistettu tavallisesti hiivalla nostettu leipomotuote. Leipä on monipuolinen peruselintarvike, jossa on runsaasti hiilihydraatteja (50-57%), valkuaisaineita (8-10%), vähän rasvaa (1-2%) ja runsaasti ravintokuituja (2-7%). Leipä on korvaamaton osa kuntoilijan ruokavaliota [193,1707].

Tässä muutamia leivän ylistyslauseita [142,193]: Älä unohda leipää ja puuroja. Suosi täysjyväviljaa. Syö leipää joka aterialla. Tuore, rapeakuorinen leipä on hyvää sellaisenaankin - ilman rasvaisia levitteitä. Leipä ei lihota, kunhan valitset päällykset harkiten. Syö täysjyvätuotteita, sillä niistä saa ravintokuitua, hiilihydraatteja, vitamiineja ja kivennäisaineita [142,193,234]. Ruisleipä on leipien ykkönen! Valkoinen leipä on pelkkää vatsantäyttettä.

Ruisleipäviipale sisältää kuitua 2,5 g, ruisnäkkileipä 2,2 g, grahamleipäviipale 1,0 g ja ranskanleipäviipale vain 0,9 g. Kuitu ei juurikaan sisällä energiaa, mutta täyttää vatsaa. Lisäksi se auttaa vatsaa toimimaan.

Tässä muutamia puuron, murojen ja myslin ylistyslauseita [193]: Kaikki puurot ovat terveyden kannalta hyviä. Puuro valmistuu nykyään nopeasti mikroaaltouunissa tai kattilassa. Muroissa esiintyy melkoisesti vaihtelua ravintoaineiden

suhteen ja kannattaa välttää liian suolaisia ja makeita muroja. Sokeri- ja suklaapäällysteiset murot eivät ole urheilijoille sopivia. Perinteiset myslit sopivat erinomaisesti päivittäiseen käyttöön [1312]. Maissihiutaleet (esim. Corn Flakes) ja riisimurot sopivat nautittavaksi ainoastaan kerran tai pari kertaa viikossa olemattoman kuitumäärän ja runsaan suolan takia.

Tässä muutamia pastan ja riisin ylistyslauseita [193]: Pasta ja riisi valtaa alaa perunalta pääaterioilla. Suosi tummempaa täysjyvämakaronia ja –riisiä.

Varo näitä viljavalmisteita [193]: Kahvileivissä ja kekseissä ei ole ravitsemuksellista arvoa. Munkit ja wiener-leivät ovat varsinaisia rasvapommeja! Yhdestä rasvaisesta viineristä saa saman verran energiaa kuin kevyestä lounaasta! Yli neljännes energiasta saadaan suomalaisessa ruoassa viljavalmisteista [174] ja hiilihydraattien saannista noin puolet [193]. Viljassa hiilihydraatti on lisäksi hyvin elimistöön imeytyvässä muodossa, eli pitkäketjuisena tärkkelyksenä. Helppoin tapa suurentaa vuorokautista hiilihydraattien saantia on nauttia enemmän viljavalmisteita. Vuonna 2006 tehdyn selvityksen mukaan miehistä 51 % söi vähintään kuusi viipaletta leipää päivässä ja naisista 44 % söi vähintään viisi viipaletta leipää päivässä [1717]. Itse olen varovasti sitä mieltä, että liikuntaa harrastava ihminen voi huoletta syödä leipää. Sen sijaan sohvaperunalle lienee viisainta pidättäytyä kovin runsaalta leivänsyönniltä. Kova hiilihydraattialtistus voi näkyä kookkaampina vararenkaina vyötäröllä.

Lihaa, mutta vähärasvaista

Perustietoa

Koko 30 000 vuoden olemassaolonsa ajan nykyihminen on syönyt lihaa [193]. Oikein valittuna ja käytettynä liha parantaa ruokavalion monipuolisuutta ja helpottaa hyvän ravitsemustilan saavuttamista. Mutta kohtuus kaikessa, länsimaissa syödään liika lihaa ja väärin valmistettuna [193]. Syö punaista lihaa korkeintaan joka toinen päivä ja maksaruokia viikon tai parin välein. Vielä nykyään suositellaan, että valtaväestö valitsee vähärasvaista lihaa ja leikkeleitä [142,234]. Mikään mahdottomuus ei tosin ole, että tämä linjaus voi tulevaisuudessa muuttua. Valitsemalla vähärasvaisia ruhonosia - paistia, fileettä tai kinkkua, voi noudattaa virallisten suositusten linjausta. Niissä on alle 5 % rasvaa. Broilerin rasvapitoisuus on noin 2 %. Leikkeleet ja makkara ovat usein melko suolaisia ja niitä kannattaa käyttää harkiten. Kypsennä liha vähärasvaisesti. Jätä paistorasva pannulle. Leikkaa lihan näkyvä rasva pois lautasella. Lihan vitamiinipitoisuus on monipuolinen [193]. Lihassa on kromia, rautaa, kaliumia, magnesiumia ja sinkkiä [234]. Proteiinia lihassa on 15-20% ja rasvaa 5-50% ja runsaasti A- ja B-ryhmän vitamiineja. Varsinkin jauheliha ja useimmat leikkeleet sisältävät paitsi epäterveellistä rasvaa myöskin paljon erilaisia säilytys- ja lisäaineita [1098]. Tarjousjauheliha sisältää varsin vähän kokolihaa, runsaasti rasvaa, erilaisia kudoksen palasia, eikä näin ollen ole paras mahdollinen proteiinin lähde [1098]. Joitakin viitteitä löytyy siitä, että punainen liha saattaisi aiheuttaa enemmän maha- ja suolistosyöpiä [1342,1343,1344, 1345,1346,1701, 1702] kuin kasvien valkuainen, mutta tutkimukset ovat edelleen kovasti kesken.

Suomalaiset söivät vuonna 2002 lihaa noin 70 kg vuodessa [210,235], josta 18 kg oli naudanlihaa, 32 kg sianlihaa ja 16 kg siipikarjan lihaa.

Liikkujan ravinto

Perustietoa

Liikkuvan ihmisen ruokavalion tulisi tyydyttää päivittäinen energiamäärä. Se voi olla jotain 2000 ja 4000 kilokalorin välillä riippuen liikunnan kiihkeydestä, liikuntalajista ja muista seikoista joita en nyt tässä laiskuuttani rupea luettelemaan. Tämä liikkuvan ihmisen tarvitsema kokonaisenergiämäärä voidaan koostaa monella eri tavalla. Tärkeintä on huolehtia siitä, että tietyt peruserätykset täyttyvät:

- monipuolisuus
- kohtuullisuus
- säännöllisyys
- rytmitys
- ravintoainetiheys

Liikkujan kannattaa pitää mielessä, että yksittäisellä huonolla ruokavalinnalla (esim. kevytmargariini, sokerikorppu tai vaikkapa sipsipussi) ei täysin onnistu pilaamaan pääosin hyvää ruokavaliota. Hyvällä yksittäisellä ruokavalinnalla (voi, omena tai vaikkapa nautan sisäfilee) ei ihan helposti tosin onnistu korjaamaan muuten puutteellista päivän ateriakokonaisuutta. Tämä tarkoittaa sitä, että hetkellistä hairahdusta ei pidä liiaksi jäädä suremaan. Syö se sipsipussi kerran viikossa jos sellainen käsittämätön himo tärvättyyn ruokaan ilmenee. Satunnaisesti nautittu huonolaatuinen ravinto ei kaada sairaspettiin välittömästi. Eikä satunnaisella hyvälaatuisella ravinnolla voida riittävästi parantaa huonon ruokavalion rappiollista vaikutusta. Älä yhtään röyhistele rintaasi jos syöt urheiluleireillä ihan tavattoman terveellisesti, mutta sitten kun muiden silmä välttää syöt ihan mitä sattuu! Ravitsemuksen kokonaisuus ja säännölliset ravintovalinnat ratkaisevat onko sinun ruokailussa järkeä vaiko ei. Liikkuja voi syödä varsin runsaasti hiilihydraattia. Saattaa jopa tästä joukosta löytyä käyttäjäkunta, jolle lämpimästi voi suositella valtion ravitsemusneuvottelukunnan kaikkia päänäpintymiä. Vähän liikkuvat saavat olla erityisen tarkkoja noiden hiilihydraattien suhteen, muuten rupeaa paino nousemaan ja ilmeisesti myös rupeaa hieman reippaammin peräpäähän paukkumaan. Asiaa on tutkittu [1708] ja omaehtoista kokemustakin on. Hiilarit ovat hyviä paukkupanoksia.

Liikunta lisää energiantarvetta. Tämä pitää huomioida ruokavaliota koostettaessa. Liikunta tuo väljyyttä ruokailuun. Ei tarvitse ihan jokaista kilokaloria laskea. Liikunta vapauttaa sinut monipuolisen ja riittävän ruokavalion kimppuun. Valitset sitten minkä tahansa sadoista dieeteistä, niin voit nauttia tuon dieetin puitteissa sen verran runsaita annoksia, että puutosoireita ei juurikaan pääse syntymään. Voit halutessasi jopa syödä rasvaa hieman enemmän kuin suositukset määräävät sillä uusimmat tutkimustulokset osoittavat, että ravinnon rasva ei kovinkaan herkästi heilauta veren rasvaprosenttia pitkällä tähtäimellä suuntaan eikä toiseen. Reipas liikunta huolehtii sitten siitä, että hieman energiatiheämmät annokset eivät siirry vatsan seudulle varastoon.

Monipuolisuus on erittäin tärkeää liikkujalle. Kaikki elintarvikkeet eivät ole yhtä ravinteikkaita, joten liian yksipuolisesta ravinnosta saattaa toisaalta saada liikaa jotain tiettyä ravintoainetta ja toisaalta liian vähän jotain toista. Einestiskiltä ei urheilija juurikaan löydä mitään suuhun pantavaa. Liikunta aiheuttaa hieman suurempaa vitamiinien ja hivenaineiden tarvetta, mutta tätä jotkut helppoheikit ja -matit herkästi liioittelevat halutessaan tarjota sinulle niitä ravintolisä, pillereitä ja ravintolitkuja. Ihan normaalilla ruoalla se urheilija kuitenkin parhaiten liikkuu ja nuo helpot kikat kannattaa jättää pois käytöstä. Urheilijan syödessä runsaasti ravintoainetehtiä ruokia voi varmistua siitä, että hän saa tästä kaiken tarvitsemansa.

Ravinnon sisältöä tärkeämpää voi olla ottaa huomioon usein ihan retuperällä oleva ateriarytmitys. Tästä tulee tämä ajatukseni siitä, että liikkujan ruokailussa pitää olla ateriavälit kunnossa. Säännöllisesti lautasen äärellä vietetty laatu-aika takaa sen, että verensokeri pysyy tasaisena. Harjoittelun jälkeinen hajottava aineenvaihdunta (katabolia) muuttuu rakentavaan suuntaan (anabolia). Anteeksi kun käytän tällaisia vierasperäisiä sanoja, mutta ne ovat suluisia. Hyppää vain reilusti kaikkien vieraiden sanojen yli, sillä vielä on jäljellä muutama viiltävä totuus: Nälkä on merkki siitä, että ateriarytmiä voi tihentää. Täysinäinen hieman epämielinen olo taas on merkki siitä, että syödään joko liian tiheästi tai liian suuria annoksia. Säännöllinen rytmi takaa riittävän energiansaannin, sopivan harjoittelu- ja elämänvireen sekä hyvän harjoittelusta palautumisen. Liikkujan onkin syytä nauttia päivän aikana vähintään kolme ateriaa lautaselta ja niiden välissä saman verran terveellisiä välipaloja. Sopiva ateriaväli voi olla kolme tuntia, tarvittaessa jopa tiheämpi. Kuulostele elimistöäsi. Sitten kun pysyt virkeänä vaikkapa koventaessasi ajoittain treeniäsi on se todennäköisesti merkki siitä, että olet oikeilla jäljillä. Ja muista juoda riittävästi vettä!

Liikunta kuluttaa paljon energiaa ja nesteitä

Perustietoa

Moni liikkuu jotta paino pysyisi hallinnassa [1023]. Reipas liikunta kuluttaakin energiaa ja tästä syystä on syytä tarkkailla että syö tarpeeksi ja oikeita ruoka-aineita. Pitkäaikainen ja kuormittava liikunta kiihdyttää energiankulutusta vielä rasituksen loputtuakin lisäämällä perusaineenvaihdunnan energiankulutusta 5-10% tavalliseen verrattuna [185,193,1169, 1487,1687,1688, 1689]. Liikunnan vaikutus häviää kuitenkin vähitellen, eikä tavallinen, kevyehkö kuntourheilu nosta kovin merkittävästi eikä varsinkaan pysyvästi perusaineenvaihdunnan tasoa [1663]. Erittäin paljon harjoittelevilla huippu-urheilijoilla perusaineenvaihdunta jää 20% suuremmaksi kuin liikuntaa harrastamattomien [185]. Tämä johtuu ilmeisesti siitä, että keho on tottunut runsaaseen energiansaantiin. Intervallityyppisen harjoittelun on myös todettu kohottavan energiankulutusta huomattavasti [1690]. Miesurheilijoiden energiankulutus vaihtelee 10-25 MJ/vrk ja naisurheilijoiden 6-16 MJ/vrk [185]. Isot vaihtelut johtuvat suuresta lajikirjosta, tasoeroista ja harjoittelukausien eroista. Mitään todisteita ei löydy väitteelle, että laihoilla naisurheilijoilla perusaineenvaihdunnan energiankulutus olisi tavallista pienempi [185]. Liikunnan energiankulutukseen vaikuttavat liikunnan tehokkuus, harjaantuneisuus, hikoilu liikunnan aikana (1 l hikeä = 2,4 MJ) ja liikkujan oma paino [206]. Esimerkiksi 100-kiloiselta ihmiseltä kuluu kaksinkertainen määrä energiaa 50-kiloiseen verrattuna samaan liikuntasuoritukseen. Mikäli huolehditaan hyvästä ravinnonsaannista, ei ole mitään näyttöä, että lasten runsas liikunta aiheuttaisi häiriöitä esim. fyysiseen kehitykseen [1168].

Harjoiteltaessa liian niukkaravinteisen ruokavalion voimalla, aiheutetaan enemmän haittaa kuin hyötyä.

Urheilusuorituksen jälkeen erityisesti lihakset tarvitsevat energiaa palautuakseen. Ellei tätä energiaa ole käytettävissä, keho alkaa kuluttamaan omia ravintovarastojaan jotka ovat muun ravinnon puuttuessa lihasten toiminnalle välttämättömät proteiiniavarastot [1].

Eri liikuntalajien energiankulutus vaihtelee melko paljon (kcal/tunti) [193]: aerobic (400-700), golf (200-300), hiihto (300-1000), jalkapallo (350-800), juoksu (300-1000), koripallo (350-750), kuntosalilla (250-600), kävely (200-500), laskettelu (200-350), lentopallo (200-500), luistelu (200-800), melonta (200-600), pyöräily (250-1000), pöytätennis (200-400), rullaluistelu (200-800), soutu (200-600), squash (500-1000), sulkapallo (300-800), suunnistus (300-1000), sähly (350-750), tennis (400-800), uinti (350-800), voimistelu (200-350).

Jotta liikunnan aikainen nestevaje minimoidaan urheilijoiden olisi hyvä opetella jo harjoittelun aikana nauttimaan 8 dl nestettä tunnissa liikunnan alusta alkaen – esimerkiksi 2 dl n. 15 min välein on sopiva rytmi. Juomisen aloittaminen liikunnan aikana vasta kuivumisoireiden ilmaantuessa (tehotomuus, kuiva suu, jano, kuumotus) on myöhäistä, sillä suorituskyky on jo ehtinyt heikentyä ja nesteen imeytyminen nestevajeessa on heikkoa – käytännössä nestevajeen korjaaminen liikunnan aikana on tällaisessa tapauksessa mahdotonta [185,538].

Liikunnassa menetetään runsaasti nestettä. Tavallisesti ihminen hikoilee noin 0,5 litraa vuorokaudessa, mutta urheilusuorituksen takia määrä suurenee 1-3 litraan [185,193]. Erittäin kuumissa ja kosteissa olosuhteissa hikoilu voi olla vielä runsaampaa. Suorituskyky voi heiketä etenkin, mikäli liikunta aloitetaan nestevajeessa. Nestevaje heikentää nesteen imeytymistä ja siten edesauttaa lisävajen syntymistä. Urheilijan tulisi pitää huoli, että liikunta aloitetaan nestetasapainossa. Tätä varten päivän kokonaisjuomisen tulee olla riittävä – 2 litraa + 1 litra/harjoitustunti on

minimivaatimus nesteen päivittäiselle nauttimiselle [82]. Nestevajeen ylläpidon kannalta on myös järkevää nauttia nestettä noin 5 dl harjoitusta edeltävinä tunteina – mikäli tästä seuraa virtsaamisen tarve harjoittelun aikana tulee nesteen juonti ajoittaa 2-3 tuntia ennen harjoittelua, jolloin ylimääräinen neste ehtii poistua.

Myös liikaa juomista tulee välttää. Juominen yli tarpeen näyttää heikentävän vireystasoa ja saattaa varsinkin pitkäkestoisien liikunnan aikana laimentaa elimistön suojoja jopa vaarallisen paljon. Liian juomisen määrä on yksilökohtainen kysymys mutta juomisen määrän ylittäessä päivän aikana 2 litraa + 3 litraa per liikuttu tunti, on nesteen saanti yleensä jo liiallista [82].

Lisäravinteiden käyttö on hyvin yleistä

Perustietoa

Lisäravinteiden käyttöä perustellaan päivittäisen ravinnon parantamisella [373,534,1166, 1170,1372]. Käytetyimpiä lisäravinteita ovat urheilujuomat, hiilihydraattilisä, vitamiinit ja kivennäisainevalmisteet. Suuressa norjalaisessa lisäravinne tutkimuksessa [40,227] todettiin monien muiden tutkimusten tapaan [59,106,500,518, 575,632,1208], että lisäravinteiden käyttö on hyvin yleistä urheilijoilla. Erityisesti miehiä lisäravinteet kiinnostivat, mutta naispuoliset eliittuurheilijat käyttivät yllättäen vähemmän lisäravinteita kuin miesurheilijat ja naisten vertailuryhmät. USA:ssa naiset innostuvat ottamaan ravintolisä monesti perheenjäsenen yllyttämänä ja niitä otetaan terveydentilan kohentamiseksi ja ravinnonotossa esiintyvien puutteellisuuksien korjaamiseksi [500,1114]. Miesten ravintolisien ottoon USA:ssa vaikutti muitten urheilijoiden, valmentajan ja luontaistuotekauppiaan suositus [500]. Erityisesti aminohapot, mineraalit ja kreatiini kiinnostavat miehiä kaikkialla maailmassa. USA:n yliopistourheilijoiden suosikkilista oli miesten osalta seuraava: energiajuomat, ginseng (!), aminohapot, kreatiini, glutamiini, HMB(!), massanlisäajät, heraproteiini ja Juven-niminen tuote [500]. Massanlisäajien (engl. Weight Gain Powders) hyödyistä asiantuntijat ovat kiistelleet sillä on vaikeaa estää energian siirtymisen rasvana vyötärölle lihasten sijaan [946]. Lihasvoiman ja –koon kasvattamisessa onkin tällä hetkellä vallassa käsitys mahdollisimman tasapainoisesta ja monipuolisesta ravinnosta ja kreatiinin käytöstä [946]. Naisurheilijat ovat mieltyneet mineraaleihin kuten esim. kalsiumiin ja monivitamiinivalmisteisiin [500]. Uudessa Seelannissa urheilevat naiset käyttivät useammin lisäravinteita kuin miehet [534].

Ylivoimaisesti eniten vaikuttaa Suomessa lisäravinteiden käyttöön valmentajan suositus [40,106,373]. USA:ssa perheenjäsenen, muitten urheilijoiden ja luontaistuotekauppiaan suositus on myös merkittävässä roolissa [500]. Monet ottavat satunnaisia lisäravinnekuureja tai jotain ”ihmeainetta” juuri ennen kilpailua [193]. Lisäravinteiden käytön leväperäisyyttä osoittaa, että vain alle puolet urheilijoista ilmoittavat tietävänsä riittävästi lisäravinteista ja niiden käytöstä [373]. Aina eivät urheilijat edes tiedä onko heidän käyttämänsä ravintolisä kiellettyjen aineiden listalla (8% urheilijoista ei tiennyt tätä) [373]. Sydneyn vuoden 2000 olympiakisojen dopingtestauksen yhteydessä eräs urheilija ilmoitti käyttävänsä 42:ta erilaista lisäravinnevalmistetta [373]! Myös veteraanuurheilijoiden keskuudessa lisäravinteiden käyttö on hyvin yleistä [1488].

Lisäravinteiden käyttö on normaaliväestön ja urheilijoiden kesken hyvin yleistä [40,245,1363, 1367,1372,1428], ja mitä pidemmälle urheilu-ura etenee, sitä enemmän lisäravinteita käytetään [373,1428]. Outoa tässä on se, että samaan aikaan asiantuntijat edelleen kinastelevat lisäravinteiden tarpeellisuudesta urheilussa ja tutkimustulokset ovat kiistanalaisia [113,190,193, 373,632,946, 1223,1363,1367, 1373,1444]! Runsaasta tutkimuksesta, tuotekehittelystä ja laajasta valikoimasta huolimatta vain harva tuote osoittautuu toimivaksi. Tilanne on sekava. Kiistellään jopa siitä pitäisikö minkäänlaisten ravintolisien olla sallittuja koska ne saattavat urheilijat eriarvoiseen asemaan niihin, jotka eivät käytä mitään ravintolisä [946]. Kahdessa amerikkalaisessa tutkimuksessa todettiin, että 88-89% urheilijoista käytti yhtä tai useampaa ravintolisää [106,500], mutta näitten teho oli aika vaatimaton (2.9 pistettä 5-pisteen asteikolla) [106]. Toisessa suuremmassa (10274 vastaajaa) amerikkalaisessa tutkimuksessa lisäravinteita ilmoitti käyttävänsä 46 prosenttia [373]. Brasilialaisista 18-21-vuotiaista uimareista 62,5% käytti aminohappoja lisäravinteina, mutta ruokapäiväkirjojen tulkinta osoitti toisaalta että hiilihydraatteja nautittiin aivan liian vähän [246]. Suomalaisista kansainvälisen tason urheilijoista 85,5% ilmoittaa käyttävänsä ravintolisä [373].

Lisäravinteiden käyttö voi tuoduttaa urheilijan harhaanjohtavaan turvallisuuden tunteeseen ja houkutella syömään huolimattomammin. Itse asiassa, ei ole laisinkaan tavatonta kuulla urheilijan sanovan, että ravintolisien käytön myötä hän voi syödä hieman huolimattomammin [373]. Urheilijoille suunnatut lisäravinteet ovat toki hyödyllisiä, mutta niiden varaan ei ravintoa tule rakentaa [1223]. Liian ahneesta lisäravinteiden käytöstä seuraa ennen pitkää suolisto-ongelmia, maksa- ja munuaisvaurioita ym. terveydellisiä ongelmia. Fogelholmin mukaan yli puolet urheilijoistamme ja lähes yhtä moni kuntoilijoista käyttää säännöllisesti jotakin lisäravinnetta [193]. Backman pyytää urheilijaa unohtamaan lisäravinteet ja keskittymään nautitun ruoan laadun parantamiseen [1212]. Ilander [1363] yrittää ymmärtää lisäravinteet apuvälineinä, jotka mahdollistavat entistä kovemman harjoittelun toivottujen tulosten saavuttamiseksi. On asia niin taikka näin, ongelmana tässä tilanteessa on se, että lisäravinteiden puolestapuhujista useat ovat myös mukana tuotteiden myyntityössä. Mielestäni joitakin lisäravinteita voidaan käyttää harkiten, mutta on paljon sellaisia tuotteita markkinoilla, joiden väitetyistä hyödyistä ei ole mitään näyttöä. Monesti näyttää myös siltä, että lisäravinteiden vaikutuksia liioitellaan.

Olisikohan lisäravinteiden suhteen sopiva kompromissi seuraava: Ruokavaliota pyritään pitämään mahdollisimman monipuolisena (tarkistetaan ravintopäiväkirjojen ja –analyysien avulla) ja korjataan tarvittaessa siinä esiintyvät virheet. Jos virheitä ei saada korjattua (laiskuus, kiire, asenne) ja mikäli harjoittelu on tosi kovaa (esim. useita harjoituskertoja päivässä) voidaan ottaa kuvioihin mukaan lisäravinteet. Kun keskustelupalstoilla ja lehdissä käsitellään lisäravinteiden hyödyllisyyttä tuodaan usein esiin seuraavia argumentteja:

- lisäravinteissa on tärkeitä mikroravinteita enemmän kuin tavallisessa ruoassa
- lisäravinteet ovat usein vähärasvaisia
- ne eivät pilaannu kovinkaan helposti
- lisäravinteiden sisältö on tarkasti tiedossa
- lisäravinteet ovat puhtaita ja saasteettomia
- lisäravinteet on pakattu helposti kuljetettavaan ja nautittavaan muotoon

Kuka sitten hyötyy lisäravinteista – urheilija vai myyjä? Myyjä saa aina voittoa, mutta onko tuotteesta iloa urheilijalle [193]? Luvataan usein mullistavia tuloksia [1363,1367]. Paljon ja näkyvästi mainostetut tuotteet voivat pönkittää urheilijan itsetuntoa. Ravintolisien tuoma psykologinen lisähyöty voi olla merkittävä [1363]. Loistavasti mennyt kisa saatetaan yhdistää äskettäin hankittuun lisäravinteeseen. Kun usko on kova aineen tehoon jatkossa, nousee rima vähän korkeammalle ja juoksuajoista irtoaa muutama sekunti. Vallalla näyttäisi olevan kehitys, että ravintopuolen asiantuntijat korostavat monipuolisen perusravinnon merkitystä ja lisäravinteiden käytön varaan ei liikaa saisi urheilu-uraansa laskea [153]. Lääkärit koulutetaan välttämään sellaisen lisäravinteiden suosittelamista, josta ei ole vakuuttavaa näyttöä tehosta [171,190,632, 946]. Urheilijoille näyttäisi olevan sellainen asenne, että lisäravintetta kokeillaan niin kauan kuin se on turvallista siinä toivossa, että siitä olisi jotain hyötyä [171]. Kaikesta ristiriitaisesta tiedosta huolimatta urheilijat ovat lisäravinteiden laajalla käytöllään osoittaneet, mikä kanta asiaan on otettu [80].

Lisäravinteita markkinoidaan hyvinkin aggressiivisesti ja optimaalista urheilu-suoritustaan tavoitteleva aktiiviurheilija on ”helppo uhri” [190,373,1098]. Lisäravinnemainoksissa usein liioitellaan aineen tehoa ja tieteelliseksi väitetty todiste aineen tehosta perustuu toisinaan yksittäiseen lauseeseen jossakin tieteellisessä raportissa. Urheilijan ei tulisi käyttää mitään lisäravinteita varmistumatta ensin niiden koostumuksesta, koska aina on vaara että lisäravinteiden mukana saadaan epäpuhtauksina dopingaineiksi luokiteltuja aineita [192,575,577, 604,914,1146, 1166,1223,1372]. Hakkaraisen [1223] mukaan USA:ssa ja Keski-Euroopassa myynnissä olevista lisäravinteista jopa 16-22% on sisältänyt urheilussa kiellettyjä aineita. Vuoden 2004 talvena löydettiin kotimaisestakin tuotteesta mm. nandrolonia, joten aiemmin turvallisinä pidettyihin kotimaisiin valmisteihin tulee suhtautua kriittisesti [1223]. Eräässä tapauksessa lisäravinteiden mukana tullut epäpuhtaus aine (Tiratricol) vei urheilijan toimi huonoon kuntoon [524]. Toinen paljon huomiota saanut lisäravinteiden epäpuhtauden (nandroloni) aiheuttama dopingkäry sattui tennistähti Greg Rusedskille [526].

Nandrolonista näyttäisi olevan yllättävän paljon käryjä ja asiantuntijat kiistelevät onko synnä lisäravinteiden mukana tullut epäpuhtaus vai lisääntynyt testaustoiminta ja julkisuus ylipäättänsä [914]. Uusimpana käänteenä nandrolonijupakkaan löytyy tieto siitä, että sopivissa olosuhteissa nandrolonia voi muodostua itsestään testinäytepullossa [1189]!

Pistan tähän nyt listan lisäravinteista sen mukaan miten hyödyllisinä minä (ja monet asiantuntijat) niitä pitävät:

- 1) **Energian täydentäjät.** Ehkä yleisimmin ympäri vuoden käytetty ja paras (?) lisäravinne urheilussa on ns. energian täydentäjä (tuotteessa on hiilihydraatteja, proteiineja ja rasvaa juoman tai patukan muodossa), josta voi olla hyötyä jos harjoitellaan erittäin kovalla teholla ja tavanomaiseen ruokailuun ei ole aikaa [193,946]. Kestävyysurheilijat ovat iloinneet siitä, että palautuminen alkaa välittömästi kovan treenin jälkeen. Voimalajien edustajat ovat iloinneet tuotteiden lihaksia ja kehon massaa kasvattavasta ominaisuudesta (perustuu ideaan, että energiansaanti on suurempi kuin kulutus).
- 2) **Hiilihydraattilisät.** Seuraavaksi yleisin ja hyvä (?) lisäravinne on ns. hiilihydraattilisa (juomassa ja patukassa on runsaasti hiilihydraatteja eri muodossa) ja tästä voi olla hyötyä palautumisen nopeuttamiseksi erityisesti jos ei ole mahdollisuutta noudattaa ruokavaliota, jossa on runsaasti hiilihydraatteja [209,284,285]. Vuoden ympäri nautittuna lienee turha, mutta tilapäisratkaisuna esimerkiksi ennen tärkeää kestävyyspainotteista kilpailua, ulkomaanleirillä tai lomamatkalla, voi olla ihan paikallaan.
- 3) **Kreatiini.** Kreatiinilisa suurentaa kreatiinivarastoja tehokkaasti ja saattaa nopeuttaa palautumista. Lisäravinteiden kautta saadun kreatiinin hyödystä alkaa löytymään näyttöä erityisesti lyhytkestoisissa kilpailusuorituksissa kuten esim. pikajuoksussa ja sprinttivauhtisessa pyöräilyssä. Jonkin verran on näyttöä hyödyistä maksimaalisissa suorituksissa (painonnosto) [48,81,83, 126,156,190, 1363,1367].
- 4) **Kofeiini ja guarana.** Kofeiinin tehosta ja hyödystä aerobisissa suorituksissa on näyttöä (glykogeenivarastot kestävät pitempään ja uupumus lykkääntyy) [81,190,1363, 1367]. Juomalla pari kupillista väkevää kahvia juuri ennen kestävyyttä vaativaa kilpailua voidaan parantaa suoritusta jonkin verran. Liian suuret kofeiiniansiokset voivat aiheuttaa kärehtämisen dopingtestissä! (Vuoden 2004 kiellettyjen aineiden listalta poistettiin kofeiini). Hyöty todennäköinen myös muutaman minuutin kestävässä kovissa suorituksissa [1363].
- 5) **Antioksidantit.** Antioksidantit ovat keskeisiä ravinnon komponentteja huippusuorituksiin pyrkivälle urheilijalle, mutta asiantuntijat pitävät hyvin kyseenalaisena näiden ainesosien nauttimista yksittäisinä lisäravinteina [190]. Monipuolisesta ruoasta saamme kaikki tarvitsemamme antioksidantit.
- 6) **Proteiinitäydennys.** Urheilijat uskovat itsepintaisesti, ettei tavallisesta, monipuolisesta ruoasta saa proteiinin tarvettaan tyydytettyä. Uskokaa nyt ihmeessä, että proteiinitäydennys on turhaa! Näin sanoo ravintotiede [209]. Proteiinitäydennystä tarjoavat tuotteet ovat täynnä tyhjiä lupauksia, eli ne tuottavat hyvin kallista vartalorasvaa ja virtsaa [1098]. Proteiini- ja rasva-aineiden ympärillä pyörivät suuret rahat johtavat herkästi ylilyönteihin markkinoinnissa kun urheilijoita houkuttelevat aineiden käyttäjiksi.

- 7) Vitamiinit ja kivennäisaineet. Todisteita siitä, että suojaravinteiden nauttimisesta yli kehon oman tarpeen (varsinkin jos urheilija on normaalissa ravitsemustilassa), olisi hyötyä urheiluvoitoksissa, ei ole [1420]. Monivitaminipillerin nauttiminen lieene kuitenkin varsin vaaraton ratkaisu urheilijan kokeiltavaksi [1492].
- 8) Glyceroli. Teho perustuu aineen vettä sitovaan ominaisuuteen mikä johtaa suurentuneisiin nestevarantoihin [1363,1367]. Parantaa nestetasapainoa. Hyödyksi jos pitkän suorituksen aikana ei ole mahdollisuutta nesteiden nauttimiseen. Hyötyjä ollut kun kilpaillaan kovin kuumissa olosuhteissa.
- 9) Fosfaatit. Ajatuksena on tehostaa ATP:n ja kreatiinifosfaatin muodostusta ja toimiminen puskurina. Fosfaatitankkaus on nykyvalossa varsin epävarmalla pohjalla. Mahdollisesti hyötyä jos ottaa fosfaatteja ennen vaativaa, kovatehoisia kestävyysvoitoksia [1363,1367]. Tutkimustyöt pahasti kesken.
- 10) Natriumsitraatti ja -karbonaatti. Hyödyn väitetään kohdistuvan lihasten ja veren happamoitumisen ehkäisemiseen. Saavutetut hyödyt muutaman minuutin kestävässä suorituksissa ovat hyvin yksilöllisiä. Voi mahdollisesti auttaa myös pidemmissä ja erittäin kovatehoisissa suorituksissa [1363,1367].
- 11) Aminohapotäydennys. Nyt tiedän saavani monen urheilijan (ja myyjän) vihat niskoilleni väittämällä, että yksittäisten aminohappojen tai niiden yhdistelmien nauttimisesta ei ole hyötyä. Monipuolinen perusravinto riittää kaikille urheilijoille sekä proteiinien että yksittäisten aminohappojen osalta.
- 12) HMB. Väitetään aineella olevan antikatabolinen vaikutus, edistävän palautumista ja lisäävään sekä lihaskasvua että hapenottoa [1363,1367]. Hyvin vaatimatonta näyttöä tästä. Saattaa suojata lihasta soluvaurioilta.
- 13) Karnitiini. Karnitiinin kyky sitoa rasvahappoja ja kuljettaa niitä soluihin on kiehtova asia. Tähän aineeseen kiehtovuus sitten loppuukin. Karnitiinia on kehossamme aivan riittävästi muutenkin [193]. Turha ostos [1363,1367].
- 14) Ternimaito. Usko ternimaidon suoritusta parantavaan tehoon täytyy perustua vääriin tutkimuksiin. Markkinoilla ei ole suoritusta parantavaa ternimaitotuotetta. Vastustuskykyä parantavasta vaikutuksesta on pienempiä oviita [1363,1367]. Katso lisävalaistusta tähän uskonkappaleeseen tästä opuksesta ternimaidon kohdalla. Lisävalaistuksen kyljessä luvattua voiman ja kestävyuden lisääntymistä ei voi taata. Efedriinistä ja pseudoefedriinistä on hyötyä piristeenä, mutta näiden kiellettyjen dopingaineiden listalta löytyvien aineiden käyttöön on liitetty riski häiriöistä verenkiertoelinten toiminnassa [190]. Erytropoetiinista (EPO) on hyötyä (lisää hapenottoa), mutta se on dopingaineiden listalla ja EPO:n käyttöön liittyy paljon terveysriskejä [190]. Amerikassa suosion saavuttanut tuote beta-hydroxy-beta-methylbutyraatti on ollut tehokas tuote vähän harjoittelijoilla, mutta aktiiviurheilijoilla aineesta ei ole ollut hyötyä [190,220]. Dopingaineena listatuista kasvuhormoneista ja insuliinista on hyötyä pistoksena, mutta ei suun kautta nautittuna [190]. Hittituotteista, joissa on pyruvaatteja, on saatu ristiriitaisia tuloksia [190]. Anaboliset steroidit (dopingaineita!) lisäävät lihasmassaa ja voimaa, mutta näihin aineisiin liittyy vakavia terveysriskejä [190,355,605]. Vuonna 2004 paljastui USA:ssa ns. THG-skandaali, jossa tetrahydrogestrinoni-niminen dopingtestien huijaukseen suunniteltu anabolinen steroidi osoitti joidenkin yksittäisten huippu-urheilijoiden käyttäneen nykyaikaista laboratoriotuotteen urheilumenestyksen varmistamiseksi [355]. Jos ravintoaineita nautitaan suuria määriä lisävalaistuksen avulla on vaarana, että lisävalaistuksen kautta nautitut ravintoaineet ”kilpailevat” muiden ruoasta saatavien ravintoaineiden kanssa [173]. Useimmilla ravintoaineilla on suolessa omat imeytymisjärjestelmänsä, mutta nämä järjestelmät voivat mennä sekaisin yksipuolisella lisävalaistuksen suosimisella. Suuria määriä yksittäistä aminohappoa sisältävän valmisteen nauttiminen voi vallata suoliston imeytymistien siinä määrin, että samaa tietä käyttävät muut aminohapot eivät imeydykään [173]. Tästä syystä liiallista lisävalaistuksen käyttöä ei voi pitää hyvänä. Omana mielipiteenä lausun myös, että kemiallisesti muutetut aminohapot saattavat häiritä ruoan aminohappojen (pilkottujen proteiinien) normaalia imeytymistä (tästä olisi mukava saada tutkimusnäyttöä, lisävalaistusta valmistajista tuskin on sponsoreiksi!). Proteiinien ylettömällä nauttimisella totutetaan keho tiettyyn proteiinitasoon ja olen itse huomannut miten proteiinihuurolin loppumisen jälkeen ikään kuin keho valuisi kaikki voimat pois. Vievätkö proteiinihuurolin keho epätasapainoon ja ravinnon kautta saatavien aminohappojen imeytyminen heikentyy?

Lämmönsäätely ja urheilu

Perustietoa

Kaikki elimistön aineenvaihdunnallisesti toimeliaat kudokset tuottavat lämpöä ja lämmönsäätelyssä on kysymys tuotetun lämmön ja tavalla tai toisella luovutettavan lämmön tasapainosta [1492]. Kuormituksen aikana on normaalia, että kehon sisäinen lämpötila lähtee nousemaan ja tasoittuu niin, että lämpötila on 38-39 C. Lämpötilan nousu on tyypillisesti suorassa suhteessa kuormituksen intensiteettiin muiden olosuhteiden ollessa vakioit. Syntyneestä lämmöstä on päästävä eroon, jotta elimistön sisäinen lämpötila ei nousisi haitallisen korkeaksi ja heikentäisi elimistön toimintaa ja suorituskykyä. Kehon lämpötilan noustessa yli 39 C alkaa suorituskyky laskea nopeasti. Tavallisesti lämpöuupuminen aiheuttaa voimakkaan pahanolontunteen, vähentyneen hikoilun, tihentyneen hengityksen, nopean sykkeen ja alhaisen verenpaineen [1492]. Kehon sisäisen lämpötilan noustessa yli normaalin aiheuttaa se aina kilpailutilanteen verenkierrolle: lihastyö vaatisi lisääntyneen verenkiertoa lihasten huoltamiseen, mutta samalla kiihtyvä lämmöntuotto vaatisi tehokkaan lämmönpoistomekanismin ja verenkierron ohjautumisen iholle. Tässä tilanteessa voittaa normaalisti lämmönpoisto, koska se on terveydelle edullisinta. Näin ollen suorituskyky laskee [1492]. Elimistön lämmönsäätelyä vastaa hypotalamus ja autonominen hermosto, jotka säätelevät verenkiertoa ja hikirauhasten toimintaa kehoista saamiensa ärsykkeiden mukaisesti [1492]. Elimistön lämpötasapainoon vaikuttavat seuraavat tekijät: Perusaineenvaihdunta, ympäristöolosuhteet, lihastyö, kuljettuminen, haihtuminen, säteily ja johtuminen. Huoneenlämmössä keskimääräinen ihon lämpötila on 33-34 C ja kolme ensimmäistä mekanismia toimivat

hyvin vain silloin, kun lämpötila on alle 30 C, koska nämä mekanismit vaativat lämpötilaeroa ihon ja ulkoilman välillä ja toisaalta ihon ja elimistön välillä. Lämmön kuljettajana sisäelinten ja lihasten välillä toimii verenkierto, mutta lämpöä siirtyy kudoksiin myös johtamalla. Lämmön kulkeutuminen iholta on tehokasta muun muassa silloin, kun ympäristön lämpötila on matala ja kehoa ympäröivä ilma vaihtuu tehokkaasti (esim. ajoviiman, tuulen, tai tehokkaan ilmanvaihdon vaikutuksesta). Hikoilu on tehokas keino alentaa kehon lämpötilaa, mutta hien muodostaminen suuressa määrin johtaa nestevajeeseen ja elektrolyytitasapainon heikentymiseen [1492].

Kestävyysuorituskyky lämpimissä olosuhteissa laskee lämpötilan noustessa, toisin kuin oletettavasti nopeus- ja voimasuorituksissa. Optimaalinen lämpötila kuormitukselle on noin 11 C. Korkeammassa lämpötiloissa on huomattu suorituskyvyn heikkenemistä sekä kilpailuissa että laboratorioissa tehdyissä tutkimuksissa. Erityisesti yli 21 C lämpötiloissa alkaa näkyä merkkejä eri suorituskykytekijöiden heikkenemisestä [1492]. Kun ilman lämpötila on 35 C tai yli, ainoaksi elimistön keinoksi poistaa lämpöä jää hikoilu. Jos ilma on hyvin kuiva ja ilman suhteellinen kosteus matala, hikoilun iholle tuottama hiki haihtuu ja jäädyttää ihon pintaa. Jos ilma on hyvin kostea, ei haihtumista juurikaan tapahdu ja hikoilu ei laske kehon lämpötilaa kovinkaan tehokkaasti [1492].

Maitovalmisteet kannattaa mahdollisesti nauttia vähärasvaisina

Perustietoa

Suosituksissa hyväksi suomalaisiksi ruokavalioksi korostetaan maitovalmisteiden tärkeyttä [210,1098,1663]. Nauti rasvattomia ja vähärasvaisia maitovalmisteita ja vähärasvaisia juustoja, sanotaan virallisissa ravintosuosituksissa [142,177,235]. Tuskin tässä tieteen tahtoen halutaan kansaa johtaa harhaan? Vuonna 2006 43 prosenttia suomalaisista miehistä kertoi juovansa rasvatonta tai ykkösmaitoa, ja vastaava osuus naisista oli 53 prosenttia [1717]. Kolme lasillista maitoa tai piimää päivässä ja pari viipaleta juustoa takaa riittävän kalsiumin saannin [210]. Maito sisältää ravintoaineita, jotka edistävät luuston terveyttä [1573]. Ilman maitovalmisteita voi olla vaikeaa saada riittävästi kalsiumia, sillä muut ruoka-aineet sisältävät kalsiumia niukasti ja heikosti imeytyvässä muodossa [195]. Riittävä kalsiumin saanti ravinnosta on tärkeää luun huippumassan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi myöhemmällä iällä. Valitse rasvattomia tai vähärasvaisia (1-1,5 % rasvaa) laatuja. Juustoista 10-17% rasvaa sisältävät juustot sopivat arkipäivään. Rasvaiset juustot taas juustotarjottimelle ja jälkiruoaksi. Jos vatsasi ei oikein siedä maitoa, kokeile hapanmaitotuotteita. Ne sopivat herkälle vatsalle. Jos et voi syödä lainkaan nestemäisiä maitovalmisteita, 5-6 tukevaa viipaleta juustoa takaa riittävän kalsiumin saannin. Kalsiumin lisäksi maitovalmisteissa on ainutlaatuisen hyvää ja edullista heraproteiinia (20%) ja kaseiinia (80%) [177,193, 1065]. Luonnostaan maito sisältää merkittäviä määriä mm. riboflaviinia, niiasiinia, B12-vitamiinia, jodia, fosforia, sinkkiä, seleeniä, kaliumia ja magnesiumia [1214]. Maitoproteiineja on kaupallisesti saatavilla 1) kokomaitoproteiineina, 2) heraproteiineina, 3) kaseiineina tai kaseinaatteina ja 4) ternimaitovalmisteina [1065].

Jos vatsasi ei oikein siedä maitoa, kokeile maitolaatuja, joissa laktoosi eli maitosokeri on valmiiksi hajotettu. Kokeile myös hapanmaitotuotteita [1098]. Maitovalmisteissa on vaihtelevia määriä laktoosia, eli maitosokeria [193].

Kypsytytyissä juustoissa ei laktoosia ole ollenkaan. Osalla meistä laktoosia pilkkovaa entsyymiä (laktaasia) syntyy vähän tai ei lainkaan. Kun tuolloin nauttii laktoosia sisältäviä maitotuotteita sitä seuraa ilmavaivoja, ripulia ja pahoinvointia [193]. Puhutaan oireesta nimeltään laktoosi-intoleranssi. Tämän lisäksi ihminen voi olla allerginen maidon proteiineille [193]. Terveiden kannalta maitovalmisteiden haitallisin ainesosa on rasva. Suuri osa maidon rasvasta on tyydyttynyttä rasvaa [193]. Tosin asiantuntijat kiistelevät maitorasvojen terveysvaikutuksista [1579] ja monet ovat valinneet elämäntavan jossa korostuu rasvaisten maitotuotteiden hallittu syönti (kuten esimerkiksi terveellinen meijerivoi) [1606]. Useimmissa juustoissa on rasvaa 20-30% painosta.

Suomalaiset juovat maitoa noin 150 litraa vuodessa [210,235], mutta maitotuotteiden kulutus on koko ajan ollut laskusuuntaista. Jogurtin (17 kg) ja juuston (16,6 kg) kulutus on kasvettaaan voimakkaasti 1980-luvulta lähtien tasaantunut [235].

Monipuolinen ruokavalio

Perustietoa

Urheilija pärjää hyvin pitkälle ilman kukkaroa rasittavia lisäravinteita huolehtimalla siitä, että syö monipuolisesti ihan vain peruseruoka-aineita [902]. Monipuolisessa kasviksia ja eläinkunnan tuotteita sisältävässä ruokavaliossa on kaikki tarvitsemamme ravintoaineet helposti saatavassa muodossa [193,210]. On hyvä pitää mielessä ruokaympyrä ja sen sisältö. Ruokaympyrässä ravintosisällöltään samankaltaiset elintarvikkeet on ryhmitelty samoihin lohkoihin ympyrässä [177]. Lohkojen koko vastaa eri elintarvikeryhmien keskinäistä suhdetta ruokavaliossa (pieni lohko rasvoille, isoja lohkoja hedelmille, leivälle ja lihavalmisteille). "Tavallinen" ruoka on kaikkein parasta ja monipuolisinta niin kuntoilijalle kuin aktiivisesti urheilua harrastavalle [77,245,1223, 1704]. Vitamiinien, kivennäisaineiden ja proteiinien tarve lisääntyy harjoittelun vaikutuksesta, mutta monipuolinen ruokavalio, josta saadaan riittävä määrä energiaa tyydyttää myös yleensä näiden ravintoaineiden lisääntyneen tarpeen [73,173,373]. Ongelmana tässä yhteydessä on se, että urheilijat eivät valistuksesta huolimatta kokoa ravintolähteitä riittävän monipuolisesti [1223]:

- viljatuotteita
- kasviksia
- marjoja
- vihanneksia
- hedelmiä

- vähärasvaista lihaa
- kalaa
- kananmunia
- vähärasvaisia maitotuotteita
- mineraalipitoisia juomia

Varsinkin marjat, kasvikset ja vihannekset jäävät liian usein pois päivittäisestä ruokavaliosta [1223]. Koti-oloissa ruokailtava urheilija oikaisee liian helposti helpommin valmistuvan valmisruoan tai pikaruoan pariin. Biokemialliset tutkimukset urheilijoiden ravitsemustilasta useiden vuosikymmenten ajoilta viittaavat vahvasti siihen, että monipuolisesta ruokavaliosta saatavat suojaravintoaineet riittävät kattamaan päivittäisen tarpeen [185]. Päivittäin tekemämme ruokavalion valinnat ovat tärkeitä, sillä yksittäiset ruoat tai ravintoaineet eivät rakenna (tai tuhoa) kokonaisuutta [193]. Kaikkea voi syödä, kunhan suhteet ovat oikein (paljon hiilihydraatteja (60%), vähän rasvaa (25%) ja sopivasti proteiineja (15%)). Helsingin olympialaisten (1952) aikana tehdyt urheilijoiden ravintoselvitykset antoivat energiaravintoaineiden suhteiksi: 40% hiilihydraattia, 40% rasvaa ja 20% proteiinia [804]. Ajat muuttuvat: Antiikin kreikkalaiset urheilijat söivät pääasiassa vihanneksia, herneitä, viljavalmisteita ja hedelmiä [804]. Erikoisuutena mainitaan painija Milo Crotonista, joka voitti olympialaiset vuosina 532-516 e. Kr. Hänen väitetään syöneen 9 kg lihaa, 9 kg leipää ja 8,5 l viiniä päivittäin valmistautuessaan kisoihin [804]. Aiempina vuosisatoina länsimaiden suurin ravitsemuksellinen epäkohta on ollut ruoan puute ja yksipuolisuus, joista on aiheutunut nälkää ja puutostauteja. Sotavuosien jälkeen 1950-luvulla tilanne kääntyi toisinpäin ja epäkohdaksi muodostui ylensyönti. Päivittäin läpivietävien kehittyvien ja tehokkaiden harjoitusten suorittaminen onnistuu vasta, kun ruokavalion koostumus on urheilijan tarpeiden mukainen. Ravitsemuksen suunnittelussa ensisijaisia ovat energian tarpeen tyydytys, nestetasapainon säätely, hiilihydraattien, rasvojen ja proteiinien määrä ja laatu sekä suojaravintoaineiden riittävän saannin turvaaminen [1213]. Lisäksi on syytä huomioida harjoituskausi, ruokailurytmi, harjoitusten kesto ja -tiheys, mahdolliset allergiat ja mieltymykset sekä huolehtia urheilijan ravitsemustilan seurannasta säännöllisesti. Tarvittaessa ravitsemustilaa voidaan seurata kliinisin ja biokemiallisin mittauksin. Läheskään kaikki urheilijat eivät kuitenkaan noudata riittävän monipuolista ruokavaliota. Usein urheilija noudattaa kaavamaisesti tiettyä rutiinia, niin harjoittelun kuin ruokavalionkin suhteen, jolloin ruokavaliosta saattaa muodostua liian yksipuolinen ja joidenkin ravintoaineiden osalta puutteellinen [73]. Yhteinen perheruokailu näyttää tukevan lasten ja nuorten terveitä ruokavalintoja [198]. Erytisen tärkeänä pidetään nuoriin kohdistuvaa valistusta mitä kannattaa syödä mikäli haluaa saavuttaa terveellisemmät elämäntavat [1111]. Niissä perheissä, joissa oli säännöllisesti yhteinen päivällinen, lapset söivät harvemmin makeisia ja pikaruokaa. Ruoanlaittoon pitäisi käyttää enemmän aikaa, jotta ei aina tarvitsisi käyttää pikaruokia. Kunnan kehittämisen kannalta on parempi jopa jättää 15 min lenkistä pois ja käyttää se ravintorikkaan ruoan valmistamiseen [1212]. Mielenkiintoista on että, kenialaiset kestävyysjuoksijat syövät erittäin paljon hiilihydraatteja (71-76%) ja hyvin vähän rasvaa (13-15%) ja proteiineja (10-13%) [102,1424,1433]. Ruoka oli varsin yksinkertaista, pääosin kasvispohjaista ja jokseenkin yksipuolista (leipää, riisiä, perunoita, puuroa, vihanneksia, maissia ja papuja) [1424,1433]. Joitakin vitamiineja saatiin ruoasta vähemmän kuin FAO/WHO:n ravitsemussuosituksissa neuvottiin nauttimaan [1424]. Lihaa kenialaiset juoksijat söivät neljä kertaa viikossa kulloinkin noin 100 gramman verran [1433]. Erikoisuutena Viljanen [1433] mainitsee referaatissaan, että kenialaiset juovat paljon runsaasti sokerilla makeutettua teetä. Mitään lisäravinteita eivät kenialaiset käytä. Mutta mitä tärkeintä, juoksu kulkee!

Ruokavalion ravitsemuksellinen laatu parantuu pienillä ruokatottumusten muutoksilla, joista ei ole kohtuutonta vaivaa [210]. Kun syödään monipuolisesti, vaihtelevasti ja kohtuudella, saadaan riittävästi kaikkia suojaravintoaineita. Mitä pienempi on energian tarve, sitä ensiarvoisempia oikeat ruokavalinnat ovat, jotta saadaan kaikkia välttämättömiä ravintoaineita. Jos saamme ravinnosta liian vähän vitamiineja ja hivenaineita, syy ei ole ravinnossa sinänsä vaan ravintotottumuksissamme, jotka ovat muuttuneet huonompaan suuntaan. Me syömme yksinkertaisesti liian paljon epäterveellistä ruokaa. Erityisesti vanhusten, laihduttajien ja kevyttä työtä tekevien naisten on valittava syömisensä monipuolisesti saadakseen ateroistaan kaiken tarpeellisen. Hetkellinen hairahdus rasvaisen ruoan pariin ei ole mikään katastrofi [591]. Vasta sitten kun rasvaisesta ruoasta tulee tapa, voidaan puhua kohonneesta riskistä lihoa tai saada liikaa kolesterolia.

Urheilijan pääaterioiden pitäisi muodostua viljatuotteista ja perunoista [67]. Perunan ravintoarvo on hyvin korkea. Hiilihydraattien saannin kannalta hyviä perusruoaka-aineita ovat: pasta, riisi ja nuudelit [67]. Leipä kuuluu hyvänä hiilihydraattilähteenä urheilijan peruselintarvikkeisiin. Yleisesti ottaen urheilijan tulee välttää rasvoja, mutta jonkin verran hyödyllisiä tyydyttymättömiä rasvoja on syytä nauttia esim. pistämällä kasvisrasvalevitteitä leivän päälle [67]. Tuoret kasvikset, hedelmät ja marjat ovat hyödyllisiä niiden sisältämien vitamiinien ja suurien antioksidanttimäärien vuoksi (C-vitamiini, karotenoidit ja flavonoidit) [67]. Maitotuotteiden merkitys urheilijalle on suuri niiden sisältämän proteiinin ja kalsiumin vuoksi. Rasvaton maito, maitorahka, raejuusto ja rasvaton jogurtti sopii jokaisen urheilijan ruokapöydälle [67]. Banaani antaa nopeasti energiaa ja soveltuu hyvin palautumisvälipalaksi kun taas sitrushedelmät, omenat, päärynät ja persikat tulisi nauttia ennen harjoitusta [67]. Tuoretta kalaa tulisi syödä vähintään kaksi kertaa viikossa. Muita hyviä lihavalmisteita ovat vähärasvainen broileri, naudan paistisuikaleet ja sian fileesuikaleet [67]. Eräässä amerikkalaisessa tutkimuksessa todettiin, että veteraani-ikäiset (50.4 vuotta) pyöräilijät ja juoksijat pystyivät tyydyttämään ravintotarpeensa syömällä monipuolista perusruokaa ja lisäravinteista ei ollut hyötyä [112].

Nestehukan syntyminen

Perustietoa

Suorituksen aikana syntyy suuria määriä lämpöä, josta on päästävä eroon, jotta elimistön lämpötila ei nousisi haitallisen korkeaksi. Lämmön kulkeutuminen iholta on tehokasta vain silloin, kun ympäristön lämpötila on matala ja keho ympäröivä ilma vaihtuu tehokkaasti (esim. ajoviiman, tuulen, tai tehokkaan ilmanvaihdon vaikutuksesta). Sen sijaan lämpimissä olosuhteissa ainoa tehokas keino alentaa kehon lämpötilaa on hikoilu. Kuumalla ilmalla hikoilun määrä voi ylittää jopa 2-3 litraan tunnissa, keskiarvojen ollessa n. 1,5 l/h. Raskaassa liikunnassa hikoilu on runsasta myös ilman lämpötilan ollessa matala, joten nestehukka ei ole ongelma ainoastaan lämpimissä olosuhteissa [130]. Kovin kuumassa harjoittelemisen on lisäksi kova fyysisen stressi urheilijalle [1477]. Aikuisen painosta n. 60% on vettä. Viileissä olosuhteissa menetetään nestettä liikunnan muodosta ja tehosta riippuen keskimäärin n. 0,5-1 l/h. Hikoilun määrä vaihtelee kuitenkin suuresti yksilöiden välillä [130]. Eräässä tutkimuksessa todettiin, että tunnin reipas pyöräily 20 asteen lämmössä ei aiheuttanut merkittävää nestehukkaa [517].

Harjoittelun nestehävikki liikunnan ensimmäisten tuntien aikana vaihtelee yleensä välillä 1,0 - 2,5 litraa tunnissa riippuen mm. henkilön koosta, liikunnan tehosta, ilmastosta ja vaatetuksesta [82]. Harjoittelun aiheuttamaa nestehävikkiä voi arvioida melko hyvin mittaamalla painon lasku harjoituksen aikana ja sen jälkeen – tässä tapauksessa painon lasku kuvastaa nestehävikkiä (huomioitava harjoituksen aikana juotu neste).

Olisi hyödyllistä, että urheilija kykenisi arvioimaan nestehävikkiään eri tilanteissa, sillä yksilöllinen vaihtelu hikoilussa voi olla suurta (0.50 – 3 l/tunti) [85,493]. Lisäksi nestehävikin suuruudesta tulee olla arvio, sillä nestetasapainon tehokas ylläpito edellyttää sopivan nestemäärän juomista tietoisesti – ainoastaan janon tunteeseen perustuva juominen johtaa yleensä nestehukkaan [493]. Esimerkiksi kuumassa ilmastossa vain janon tunteen mukaan juovat urheilijat tyypillisesti juovat vain alle puolet tarvittavasta määrästä. Janon tunne reagoi selkeästi vasta noin 2 % painonlaskun (n. 1,5 litraa 75 kg miehellä) suuruiseen nestehukkaan – tässä vaiheessa suorituskyky on jo heikentynyt – ja vastaavasti janontunne voi sammua kun nestehukka pienenee välille 1-2 % (painosta) [82]. Tohtori Armstrong ei löytänyt selkeää heikennystä juoksupöytä tutkimuksessaan vaikka nestehävikki oli 5 % luokkaa [1476]. Saattoi tosin johtua siitä syystä, että suoritus kesti vain 10 min.

Nesteen imeytyminen liikunnan aikana voi olla yli 1 litra tunnissa, mutta useimmilla henkilöillä (ja lajista riippuen) juomisen maksimaalinen määrä on noin 8-10 dl tunnissa – käytännössä juominen jää usein liian vähäisen juomisen vuoksi 4-6 dl tunnissa [82]. Joka tapauksessa nautittavissa oleva nestemäärä jää monissa lajeissa vähäisemmäksi kuin liikunnan aikainen nestehävikki – liikunnan aikana nestevajetta ei siis kyetä estämään, mutta sitä pystytään minimoimaan ja ylläpitämään mahdollisimman hyvää suorituskykyä. Laskennallisesti nestehävikki ei yleensä ole kuitenkaan aivan niin suurta kuin odotetaan, sillä rasituksessa elimistöön vapautuu ylimääräistä vettä, joka hieman pienentää nestehukkaa [82].

Koska mahalaukussa ei tapahdu imeytymistä, on nopeus jolla neste ja ravintoaineet siirtyvät mahalaukusta ohutsuoleen ratkaisevassa asemassa nesteiden imeytymisnopeuden määrittämisessä [1492]. Harjoittelustaustalla, liikkumistavalla, hiilihapolla ja nautittavien nesteiden lämpötilalla (jos eivät poikkea suuresti normaalista) ei ole ilmeisesti vaikutusta mahalaukun tyhjentymisnopeuteen. Stressi, kuidut, pH (neutraalista poikkeavat), rasvat ja proteiinit sen sijaan hidastavat tyhjentymistä [1492].

Mahalaukun tyhjenemisnopeuteen liikunnan kiihkeys vaikuttaa jonkun verran. Kovassa kuormituksessa (yli 70 % VO₂max) mahalaukun tyhjentymisen heikkenee hieman [1492]. Kovilla tehoilla liikuttaessa suorituksen kesto on yleensä kuitenkin lyhyehkö, jolloin nestevaje ei ehdi muodostua suureksi, runsaasta hikoilusta huolimatta.

Kovatehoisissa suorituksissa laimeiden ja nopeasti imeytyvien juomien käyttö on suositeltavaa. Tutkimukset osoittavat, että matalissa ja kohtuullisissa kuormituksissa mahalaukun toiminta säilyy ennallaan. Hyvin matalilla kuormituksilla mahalaukun tyhjentymisnopeus saattaa jopa lisääntyä [1492].

Mahalaukun tyhjenemisnopeuteen vaikuttaa eniten nautitun nesteen määrä ja sisältö, vaikkakin yksilöiden välillä on suurta vaihtelua. Nopean tyhjenemisen ylläpitämiseksi pitäisi mahalaukussa olevan nesteen määrä pysyä suurehkona koko suorituksen ajan. Suuri nestemäärä vilkastuttaa mahalaukun tyhjentymistä [1492]. Jos tilavuus on suuri, mutta neste sisältää paljon hiilihydraatteja niin tyhjentymisen hidastuu. Tyhjentymisen hidastuu välittömästi nesteen määrän laskiessa. Mahalaukussa oleva suuri nestemäärä saattaa joillakin aiheuttaa ikävän tunteen. Ruoansulatuskanava on kuitenkin hyvin sopeutuvainen elin ja liikkumiseen täysinäisellä vatsalla voi sopeutua harjoittelemalla [1492].

Mahalaukun tyhjenemiseen vaikuttaa myös nautitun nesteen sisältämä hiilihydraattien määrä (toisin sanoen energiatiheys). Mitä suurempi nesteen sisältämä hiilihydraattien määrä on sitä hitaammin nesteet siirtyvät mahalaukusta ohutsuoleen. Nesteissä olevan glukoosin määrän vaikutusta mahalaukun tyhjentymiseen on tutkittu [1506]. Havaittiin, että nesteet jotka sisältävät enintään 20 g/l glukoosia tyhjenevät vatsasta vielä samaa vauhtia kuin vesi. Sen sijaan 40 g/l glukoosia sisältävät nesteet tyhjenevät vatsasta jo hieman hitaammin kuin vesi. Glukoosipitoisuuden ylittäessä tämän määrän on vatsan tyhjeneminen jo entistä hitaampaa. Hiilihydraattien määrän lisääminen tietenkin nopeuttaa hiilihydraattien tyhjentymistä, mutta heikentää nesteen läpikulkua. Eri tutkimuksista on saatu hieman erilaisia tuloksia hiilihydraattien pitoisuuden vaikutuksista mahalaukun tyhjentymiseen. Tämä johtuu erityisesti siitä, että on käytetty erilaisia mittaustapoja, hiilihydraatteja, osmolaliteetti on vaihdellut ja elektrolyyttejä on ollut eri määriä [1492]. Näyttää siltä, että nesteet, jotka sisältävät alle 25g/l (2,5 %) hiilihydraatteja tyhjenevät vatsasta yhtä nopeasti kuin pelkkä vesi ja 25-60 g/l (2,5-6 %) hiilihydraatteja sisältävät nesteet tyhjenevät vatsasta lähes yhtä nopeasti, mutta hiilihydraattipitoisuuden ylittäessä tämän on vatsan tyhjeneminen jo huomattavasti hitaampaa [1492,1506].

Osmolaliteetti kuvaa nesteeseen liuenneiden molekyylien määrää. Nesteiden osmolaliteetti riippuu paitsi hiilihydraattikoostumuksesta myös elektrolyyttipitoisuudesta. Osmolaalisuuden kasvaessa mahalaukun tyhjentymisen

heikkenee, etenkin hypertoniset nesteet tyhjäntyvät huonosti. Hiilihydraattien muodolla on vaikutusta osmolaliteettiin [1492]. Glukoosin korvaaminen glukoosipolymeerillä alentaa nesteen osmolaliteettia. Käyttämällä glukoosipolymeerejä nesteessä saavutetaan suurempi mahalaukun tyhjentymisnopeus ja samalla ylläpidetään hiilihydraattien toimitusta samalla tasolla. Tämä on johtanut eri pituisten glukoosipolymeerien käyttöön urheilujuomissa. Eräässä tutkimuksessa todettiin, että glukoosin korvaaminen glukoosipolymeerillä kasvatti mahalaukun tyhjentymisnopeutta [1507]. Näin tapahtui hiilihydraattikonsentraation vaihdellessa 4 prosentista 18 prosenttiin. Tällä on merkitystä etenkin kun suuria määriä energiaa ja nesteitä täytyy korvata kuormituksen jälkeen. Edellä mainittu asia mahdollistaa myös erilaisten hiilihydraattien käytön ja näin ollen maun optimoimisen [1492].

Nesteiden, hiilihydraattien ja elektrolyyttien imeytyminen tapahtuu ohutsuolessa [1492]. Hiilihydraattien kuljetus on energiaa vaativa aktiivinen prosessi, johon natrium liittyy olennaisesti. Veden imeytyminen tapahtuu osmoottisen tilanteen mukaisesti. Paras imeytyminen saavutetaan nesteillä, jotka sisältävät hiilihydraatteja ja elektrolyyttejä siten, että niiden osmolaalisuus on lievästi hypotoninen (200-260 mosmol/kg) verrattuna plasmaan. Ohutsuolen imeytymisnopeuteen liikunnan kiihkeys vaikuttaa jonkun verran. Korkeassa kuormituksessa (yli 70 % VO₂max) imeytyminen heikkenee hieman [1492].

Hiilihydraatit ja natrium ovat tärkeimmät tekijät jotka, vaikuttavat nesteen imeytymiseen. Optimaalisen veden imeytymisen aiheuttavat nesteet sisältävät 60-160 mmol/l glukoosia ja 50-120 mmol/l natriumia. Imeytymisen jälkeen natrium ja glukoosi luovat yhdessä osmoottisen tilan, joka parantaa nesteen imeytymistä. Näin ollen nestevajeen korjaus tapahtuu nopeammin. Runsaasti hiilihydraatteja (yli 8 %, 80 g/l) sisältävät nesteet imeytyvät selvästi heikommin kuin vähemmän hiilihydraatteja sisältävät nesteet ja saattavat aiheuttaa nesteen palautumista ohutsuolessa johtuen osmoottisesta tilanteesta [1492]. Kaksi erilaista hiilihydraattia nesteessä vilkastuttavat nesteen imeytymistä paremmin kuin yksittäinen hiilihydraatti [1508]. Erilaisilla hiilihydraateilla ja hiilihydraattipitoisuuksilla oli poikkeavia vaikutuksia nesteen, natriumin ja hiilihydraattien imeytymiseen. Erilaiset nesteet saavat tästä johtuen aikaan erilaisia vaikutuksia imeytymisprosessissa [1492]. Natriumilla on erittäin tärkeä tehtävä nesteiden imeytymisessä, koska se tehostaa hiilihydraattien imeytymistä ja sen lisäksi myös nesteen imeytymistä yhdessä hiilihydraattien kanssa. Muilla elektrolyyteillä (kalium, magnesium, kalsium) ei ole juurikaan vaikutusta imeytymiseen, mutta ne osallistuvat nesteen osmolaliteetin määräämiseen. Isotoniset (270-280 mosmol/kg) nesteet imeytyvät hieman hitaammin kuin hypotoniset nesteet. Hyvin hypertoniset nesteet (> 280 mos-mol/kg, esim. liian väkevä urheilujuoma) imeytyvät huomattavasti hitaammin eivätkä stimuloi nesteen imeytymistä [1492,1508].

Nestetasapainon ylläpito

Perustietoa

Elimistön nestetasapainoon vaikuttaa toisaalta nesteiden menetys toisaalta nesteiden saaminen [1492]. Vesi on suurin yksittäinen komponentti ihmisen kehossa. Elimistössä on vettä keskimäärin 60%. Lihaksissa on 75% vettä. Vedestä 2/3 on solujen sisällä ja loput soluja ympäröivässä ulkoisessa nesteessä [206]. Nestettä soluissa sitoo kalium ja vastaavasti solun ulkoisessa nesteessä natrium, ja veriplasmassa natriumin lisäksi proteiinit [206]. Kaikki solujen aineenvaihduntareaktiot tapahtuvat muuttumattomissa olosuhteissa vesiliuoksessa. Tämän vuoksi elimistön veden määrä ja koostumus niin solujen sisällä kuin ulkopuolella säilyvät lähes vakioina, ja ovat hormonaalisen säätelyn alaisia. Kehon vesipitoisuuteen vaikuttaa rasvan määrä ja ikä. Mitä enemmän elimistössä on rasvakudosta, sen pienempi on veden määrä, koska rasvakudoksessa on vettä vähän verrattuna muihin kudoksiin [206,1492]. Aikuisen naisen kehossa vettä on 45-55% ja miehillä vastaavasti 55-65%, koska miehillä on enemmän rasvatonta kudosta [206]. Myös ikä vaikuttaa kehon vesipitoisuuteen. Imeväisikäisellä on vettä elimistössä noin 75%. Vesi sitoo tehokkaasti lämpöä. Vesi on osana ruoansulatusnesteissä (8-10 l/vrk) [206].

Urheilijan tulee muistaa juoda runsaasti nestettä, sillä nestevajeeseen joutuminen on helpoin tapa nopeasti heikentää suorituskykyään [82,83,85, 238,606,1147, 1631,1723]. Jo tunnin aikana urheilija voi heikentää suorituskykyään kymmeniä prosentteja, mikäli nestehuolto ei toimi. Alle tunnin kestävässä kilpailussa ei pääsääntöisesti tarvitse nauttia nesteitä edes kovalla helteellä mikäli nestetasapainosta on huolehdittu ennen kilpailua [209]. Tilanne on tyystin toinen 1-3 tuntia kestävässä kilpailussa. Jo hyvin vähäinen nestevaje heikentää suorituskykyä ja mitä suuremmaksi nestevaje tulee, sitä enemmän suorituskyky heikentyy [82,75]. Jo prosentin (painosta riippuen esim. 5-8 dl) nestehukan on havaittu heikentävän taito- ja tarkkuusominaisuuksia ja heikentävän keskittymiskykyä. Yli prosentin nestehukassa suorituskyky alkaa heikentyä joissakin fyysisissä suorituksissa ja 2-3 % nestehukassa suorituskyvyn heikkeneminen on jo tuntuvaa kaikilla fyysisen suorituskyvyn osa-alueilla [130,217,619, 1163]. 2 % nestehukan on havaittu mm. heikentävän jaksamista lyhytaikaisessa maksimaalisessa suorituksessa 20–30% ja kestävyysjuoksussa esimerkiksi 10 km matkalla aika on heikentynyt jopa minuutteja – etenkin kuumalla ilmalla suorituskyky heikkenee voimakkaasti [1492]. Kuumalla ilmalla hikoilun määrä voi ylittää jopa 2-3 litraan tunnissa. Kuumalla ilmalla raskaassa liikunnassa hikoilu voi nostaa nestevajeen jopa 6 litraan, joka on noin 8 % painosta. Raskaassa liikunnassa hikoilu on runsasta myös ilman lämpötilan ollessa matala, joten nestehukka ei ole ongelma ainoastaan lämpimissä olosuhteissa. 10-12 C lämpötilassa maratoonarit menettävät nestettä tyypillisesti 1-5 % painostansa. Viileissä olosuhteissa menetetään nestettä liikunnan muodosta ja tehosta riippuen keskimäärin n. 0,5-1 l/h. Hikoilun määrä vaihtelee kuitenkin suuresti yksilöiden välillä [1492].

Edellä mainittujen vaikutusten vuoksi nestetasapainon ylläpito on suorituskyvylle keskeinen tekijä kaikissa urheilulajeissa. Mikäli mahdollista urheilijan tulisi sovittaa nesteen nauttimisen hien erityksen määrään [217]. Mielenkiintoisena seikkana todetaan, että veteraanuurheilijoilla on taipumus hikoilla vähemmän kuin nuoremmat urheilijat [659] ja hikoilu alkaa myöhäisemmässä vaiheessa suoritusta [658]. Ei tiedetä miten tämä vaikuttaa

veteraaniurheilijoiden nesteen nauttimistarpeeseen. Nestehukan suoritusta heikentävää ominaisuutta urheilijassa ei tunneta vielä kovinkaan hyvin ja tarvitaan lisää tutkimustyötä [606]. Monessa tutkimuksessa todetaan, että nesteitä nautitaan liian vähän lämpimissä olosuhteissa [1140]. Huippu-urheilija eroaa monin tavoin urheilua vähemmän vakavasti harrastavasta. Tutkijat ovat nyt saaneet selville, että huippu-urheilijoiden kokema nestevaje ei olennaisesti häirinyt triathlonkisassa. Vaikka urheilijat menettivät 3 % painostaan (suurin osa oli vettä) kilpailun aikana, heidän kehon lämpötilansa ei noussut 1 astetta enempiä kuin normaalisti. Tutkijat epäilevät, että suorituksen aikaisessa nesteen nauttimisessa voi olla hiukan huolimattomampi kuin mitä nykyään annetaan olettaa [1391].

Suorituksen aikana veren virtaus sekä työskenteleviin lihaksiin (ravintoaineiden ja hapenkuljetuksen takia) että ihonalaisiin verisuoniin (lämmönsäätelyn takia) on pysyttävä suurena. Kun veren volyyymi pienenee, vähenee veren virtaus ihon verisuoniin ja elimistön lämpötila nousee [130]. Lämpötilan nousu puolestaan heikentää elimistön työkykyä ja johtaa uupumukseen. Nestehukka ei vähennä ainoastaan ihon verenkiertoa, vaan myös työskentelevät lihakset joutuvat tulemaan toimeen pienemmällä verimäärällä, mikä luonnollisesti heikentää suorituskykyä. Nestehukan aiheuttama veren volyymin pieneminen aiheuttaa myös sykkeen nousua sydämen iskutilavuuden pienentyessä. Nestevaje kiihdyttää lisäksi lihasglykogeenin käyttöä energiaksi, mikä on haitaksi pitkissä suorituksissa, joissa glykogeenin riittävyys on oleellista [130].

Liikunnan aikainen nestehävikki korjaantuu nauttimalla liikunnan jälkeen noin 1,5 – kertainen määrä nestettä hävikkiin nähden [82,83,563]. Tätä nestemäärää ei tule pyrkiä nauttimaan kerralla, sillä se sammuttaa janontunteen liian aikaisin ja pienentää kehoon jäävän nesteen osuutta. Janontunne ohjaa useimmilla henkilöillä juomista [130]. Janontunne syntyy kun elimistön nesteet väkevöityvät nesteenmenetyksen myötä [1492]. Myös veritilavuuden pienentyminen aiheuttaa janontunnetta. Janontunne syntyy kuitenkin vasta kun nesteenmenetys on n. 2%, jolloin suorituskyky on jo alentunut [130,1492]. Kun juodaan, janontunne katoaa nopeasti, jo paljon ennen kuin nestetasapaino on saavutettu.

Janontunteeseen perustuva juominen on siis riittämätöntä ja johtaa pitkäkestoisen suorituksen aikana väistämättömästi nestevajeeseen ja heikentyneeseen suorituskykyyn. Veteraaniurheilijoilla on syytä huomata, että janontunne heikentyy yleensäkin iän lisääntyessä [660,661].

Juomalla ”enemmän kuin tekisi mieli” voidaan ehkäistä nestevajeen syntyä ja säilyttää optimaalinen suorituskyky suorituksen aikana [130]. Nestetasapainon korjaantuminen tapahtuu natriumpitoisella juomalla huomattavasti nopeammin kuin pelkällä vedellä. Puhdas vesi tai muut juomat, jotka eivät sisällä natriumia (esim. mehut, virvoitusjuomat) korjaavat nestevajetta huonosti [75,130,217]. Näillä nesteillä on huono retentiokyky: virtsaneritys suurenee, ja vain pieni osa (30-40 %) nautitusta nesteestä jää elimistöön. Tällaisia juomia on juotava yli 2 kertaa nestevajeen määrä, jotta nestetasapaino korjaantuisi.

Hien mukana urheilija menettää elektrolyyttejä, jotka on korvattava suorituksen aikana sekä sen jälkeen. Hien koostumus ja menetettyjen elektrolyyttien määrä vaihtelee suuresti riippuen yksilöstä, hikoamisnopeudesta ja hien määrästä [1492]. Natrium muodostaa ylivoimaisesti suurimman osan elektrolyyttipitoisuudesta; natriumkloridia on hikilitrassa keskimäärin n. 2.9 g. Muista tärkeistä elektrolyyteistä, kloridin, kaliumin, kalsiumin ja magnesiumin menetys hiekeen on minimaalista eikä niiden korvaaminen ole ensisijainen tärkeää urheilijan elektrolyyttitasapainon korjaamisessa [1492]. Hikoilun lisääntyessä munuaiset aloittavat elektrolyyttejä ja nestettä säästävän mukautumisen uuteen tilanteeseen. Aldosteroni-hormoni säätelee natriumin tasoa elimistössä ja sen erityis lisäänty samoin kuin antidiureettisen (ADH) hormonin erityis [1492]. Tämän tehtävänä on lisätä veden takaisin ottoa munuaisissa ja näin ollen ylläpitää nestetasapainoa ja oikeaa osmolaliteettia. Osmolaliteetti kuvaa nesteeseen liuenneiden molekyylien määrää. Elektrolyyttien ja nestetasapainon muutokset johtavat reagointiin joko osmoreseptoreissa, tilavuusreseptoreissa tai munuaisten natrium reseptoreissa. Näiden reseptoreiden reagointi johtaa signaaleihin, jotka aiheuttavat edellä mainittujen hormonien erittämisen tilanteesta riippuen. Näillä toimenpiteillä elimistö pyrkii säilyttämään riittävän määrän suoloja ja nestettä verenkierrossa. Hikoilu kuormituksessa johtaa plasman osmolaliteetin nousemiseen, koska menetämme hien mukana nesteitä ja hiki on hypotonista verrattuna kehon muihin nesteisiin. Tämä plasman osmolaliteetin nousu sekä nesteen tilavuuden lasku stimuloivat ADH:n erityistä liikunnan aikana. Myös aldosteronin erityis lisääntyy liikunnan aikana [1492].

Nopea ja täydellinen nestevajeen korjaaminen vaatii siis sekä nestettä että elektrolyyttejä [75]. Hyvä on nauttia elektrolyyttejä yhdessä hiilihydraattipitoisen juoman kanssa [602]. On myös syytä muistaa nauttia vesipitoisia hedelmiä, koska niistä saa nesteiden lisäksi mm. vitamiineja, hivenaineita ja kuituja [84]. Kovin kuumassa ja kosteassa ilmassa sekä pitkään jatkuvassa suorituksessa (erityisesti triathlon) on aina hyponatremian (liian vähän suoloja veressä ja kudostenesteissä) vaara [85,217,631, 1145,1222]. Juomisen tulisi alkaa ja jatkua tasaisena (6-10 dl/h) kunnes liikunnan aikainen hävikki on korvattu. Natrium lisää kehoon jäävän nesteen osuutta, mutta natriumrikastettujen (kuten urheilujuoma) tuotteiden käyttäminen ei ole tarpeellista, sillä liikunnan jälkeisestä ruuasta tarvittava natrium saadaan yleensä helposti [82]. Alkoholilla ja kofeiinilla on selkeä diureettinen (virtsaneritystä lisäävä) vaikutus ja niiden nauttiminen hidastaa nestetasapainon korjaantumista. Niitä sisältäviä juomia tulisi välttää suorituksen jälkeisinä tunteina palautumisen nopeutumiseksi [75].

Korkeatehoinen liikunta hidastaa nesteen tyhjenemistä vatsasta [130]. Nesteen lämpötila ja maku vaikuttavat juomisen määrään [130]. 5-15 asteinen juoma koetaan useimmiten maistavimmaksi. Alle 5 asteinen juoma aiheuttaa suuremman kylläisyyden tunteen, jolloin juominen saattaa jäädä liian vähäiseksi [130]. Hyvin kylmä neste imeytyy myös huonommin. Tutkimukset ovat osoittaneet että kaupallisia urheilujuomaa tulee nautittua jopa 50-80 % enemmän kuin esimerkiksi vettä, laimennettua appelsiinimehua tai kotitekoista urheilujuomaa, ja että tämä johtuu urheilujuomien optimaalisesta mausta [130,498]. Eräissä tutkimuksissa todettiin, että urheilijat tyydyttivät nesteen tarpeensa parhaiten

kaupallisilla urheilujuomilla, sen jälkeen tuli vesi ja heikoimmin tuli juotua laimennettua appelsiinimehua [498]. Edellä mainittu tutkimus tehtiin Gatoraden tutkimusinstituutissa, joka saattaa vaikuttaa urheilujuoman hyvään menestykseen. Itse suosittelen urheilijan janojuomaksi raikasta vettä. Koska juoman hyvä maku vaikuttaa suuresti haluun juoda, on erittäin tärkeä että urheilija löytää urheilujuoman jonka maku miellyttää juuri häntä. Tällöin juomisesta tulee nautinto "pakkopullan" sijasta [498].

Vesitasapainon säätelyyn liittyy monimutkainen solujen pinnalla olevien reseptoreiden viestisysteemi, joka reagoi verenpaineeseen (kehon nesteen määrään) ja veren ionien, erityisesti natriumionien pitoisuuksien vaihtumiseen [206]. Viestijärjestelmän aktivoituminen puolestaan vapauttaa hormoneja, jotka välittävät viestejä niin aivojen janokeskukseen kuin munuaisiin. Vesitilan palautuminen fysiologiseksi tapahtuu joko juomalla ja/tai erityistä säätelemällä munuaisissa. Esimerkiksi runsaasti suolaa (natriumkloridia) sisältävien ruokien syönte lisää veren natriumin määrää. Natrium sitoo vettä, mikä kohottaa verenpainetta verimäärän lisääntyessä. Tämä laukaisee viestisysteemin, joka aikaansaa ylimääräisen natriumin (suolan) ja veden erittymisen virtsaan sekä vesi- ja ionitilan palautumisen. Vastaavasti natriumin määrän pienentyessä veressä alenee myös verenpaine. Nämä muutokset aktivoivat viestisysteemin, jonka vaikutuksesta niin veden kuin natriumin erityksen pienenee. Viestisysteemi säätelee myös happo-emästasapainoa. Jos elimistöön kertyy ylimäärin happoja tai emäksiä, ne erittyvät virtsaan [206].

Nälkä lähtee syömällä oikein

Perustietoa

Nälän tunne on luonnollinen signaali siitä, että maha on tyhjä ja elimistö kaipaa täydennystä energiavarastoihin. Yleinen käsitys, että rasvainen ruoka antaisi parhaan ja pisimpään kestävästä kylläisyyden tunteen, ei pitäne paikkaansa [173]. Iloutuisena urheilijoille kerrottakoon, että nälkä lähtee parhaimmin aterialla, jossa on runsaasti hiilihydraatteja ja proteiineja [770]. Runsaskuituinen kasvisvoittoinen ruoka on tilavaa, täyttää vatsan hyvin ja säilyttää vaikutuksensa pitkään. Nälkä ei myöskään pääse yllättämään tarpeeksi tiheällä ruokailurytmillä (esim. 6-8 ateriaa ja välipalaa päivässä).

Närästys on ikävää

Perustietoa

Närästyksellä tarkoitetaan happaman mahanesteen nousemista ruokatorveen tai suuhun ja sen aiheuttamaa polttavaa tunnetta rintalastan alla. Pitkäaikainen närästys voi johtaa ruokatorven krooniseen tulehdukseen. Närästys johtuu useimmiten mahanportin sulkijalihaksen löysyydestä [135]. Syytä sulkijalihaksen vajaatoimintaan ei tiedetä, mutta se saattaa olla periytyvää. Sulkijalihaksen toimintaan vaikuttaa kielteisesti myös tietyt lääkkeet, rautavalmisteet, tupakka, suklaa, piparminttu, alkoholi, rasvainen ruoka sekä kahvi ja muut kofeiinipitoiset juomat, erityisesti tyhjään vatsaan juotuna [135]. Myös tomaatit, sitrushedelmät ja –mehut, ananas sekä chili ja muut vahvat mausteet voivat aiheuttaa oireita. Näiden ruokien välttäminen voi vähentää oireita. Närästysten esiintyminen voi myös johtua hidastuneesta mahan tyhjenemisnopeudesta. Tällöin on syytä pienentää annoskokoja sillä suuret annokset viipyvät kauan mahassa ja lisäävät mahahapon eritystä. Jos on taipumusta närästykseen ja harjoittelu pahentaa tilannetta, on syytä välttää kiinteän ravinnon syömistä 4 viimeisen tunnin ajan ennen harjoittelua. Maltillisesta liikunnasta on hyötyä närästysten hoidossa, mutta kova liikunta saattaa pahentaa oireita, selviää puolalaisesta tutkimuksesta [1394]. Närästysten äityessä vallan mahdollittoman pahaksi on urheilijankin joskus turvaututtava protonipumpun estäjiin (moderni närästyslääke), joka vähentää mahalaukun suolahaponeritystä. Pitkään jatkuva närästys saattaa altistaa limakalvomuutoksille ja ruokatorven ahtaumille [1302]. Närästystä ja oksentelua voi ehkäistä [135,1240,1302]:

- Välttämällä oireita pahentavia ruokia (erityisesti liha, kala, munat, alkoholi, kahvi ja tee). Pidä kirjaa oireista ja yritä löytää ruoat ja toimenpiteet jotka pahentavat oireita.
- Laihduttamalla jos on ylipainoinen
- Närästyslääkkeillä (kalsiumia ja magnesiumia sisältävät)
- Vatsan tyhjenemistä nopeuttavilla prokineettisillä lääkkeillä

Palautumisvaiheen ruokailu

Perustietoa

Palautuminen rasituksesta on niiden muutosten korjaamista, mitä fyysinen suoritus on tuottanut elimistölle ja aineenvaihdunnalle. Neste- ja ravintotasapainon korjaaminen rasituksen jälkeen, tai jopa pitkäkestoisen rasituksen aikana, nopeuttavat palautumista [1213,1430]. Nopea palautuminen rasituksesta mahdollistaa usein tapahtuvan tehokkaan harjoittelun. Alkoholin nauttimista ei suositella. Palautuminen harjoituksesta tai kilpailusta hidastuu alkoholin vaikutuksesta. Harjoitteluvälmiuteen ja vireystilaan voidaan vaikuttaa oikeaoppisella ruokavaliolla. Tarkoituksenmukaisella arkiruokailulla varmistetaan ravintoaineiden riittävä saanti ja edistetään siten palautumista harjoittelusta ja kilpailusta [129,209]. Päivittäin harjoittelevalle ja ahkerasti kilpailevalle palautumisvaihe on samalla usein jo valmistautumista seuraavaan harjoitukseen tai kilpailusuoritukseen. Kunnollisella, runsaasti hiilihydraattia sisältävällä perusruokavaliolla, ylläpidetään valmiutta harjoitella kovaa päivästä toiseen [129,371,1430]. Oikealla ravitsemuksella vaikutetaan moneen palautumisen osa-alueeseen: neste- ja elektrolyytitasapainon palautumiseen, lihas- ja maksaglykogeenivarastojen täydentämiseen, solutason lihaskuitujen korjaamiseen ja anabolisen hormonitasapainon luomiseen [75,371]. Vitamiini- tai kivennäisaineliset eivät nopeuta palautumista [209]. Maitohapon poistumista väsyneistä lihaksista nopeutetaan hyvällä loppuverryttelyllä, ei ravintokikkailulla [209].

Suorituksen jälkeisessä palautumisvaiheessa ensisijaisena tavoitteena on täyttää glykogeenivarastot ja korjata nestetasapaino [7,21,209, 959,1015,1034, 1037,1038,1430]. Hyvin tärkeää on kuitenkin myös minimoida lihasproteiinin hajoaminen ja maksimoida sen uudelleenrakentuminen [7]. Tutkimuksissa on todettu, että hyvänmakuisen urheilujuoma houkuttelee juomaan tarpeeksi nesteitä urheillessa [50,498,912]. Sen sijaan tietoisuus juoman terveellisyydestä tai energiapitoisuudesta ei houkutellut juomaan nesteitä yhtä paljon [50].

Eri urheilulajeissa on erilaisia palautumisvaatimuksia [209]. Taito- ja voimalajeissa palautuminen kilpailuista on nopeaa. Mutta raskaasta voimaharjoituskerrasta palautumisaika voi olla hyvin pitkä (48-72). Kevyestä treenistä tai kilpailusta palautumiseen yleensä yksi hiilihydraattipitoinen ateria ja riittävästi nesteitä riittää jos on kovat helteet. Nopeus- ja kamppailulajeissa nestetasapainon palauttaminen on tärkeintä kilpailun jälkeen [1213]. Jos on aikaa ottelujen välillä, voi harkita kevyen hiilihydraattipitoisen aterian nauttimista. Pallolajeissa sarjakauden aikana yksittäisestä ottelusta palautuminen vaatii neste- ja hiilihydraattimenetysten korvaamista [1033]. Mitä pitemmistä kestävyyslajeista on kysymys, sitä tärkeämpää on varmistaa riittävä palautuminen nesteillä ja hiilihydraattipitoisella ruoalla. Kestävyyttä vaativan kilpailun jälkeen kehon glykogeenivarastot palautuvat normaaliksi kahdessa-kolmessa päivässä [209].

Nykytietämyksen mukaan voi kestävyysurheilijoille ja voimalajien edustajille erityisesti, suositella hiilihydraattipitoisen juoman nauttimista tunnin sisällä suorituksen jälkeen [1,371,499]. Rakentavan (anabolisen) vaiheen voimistamiseen voidaan suositella hyvälaatuisen heraproteiinin lisäämistä palautumisjuomaan [333,712,946, 1274,1295], vaikka tulokset eivät ole olleet kaikin osin yhdenmukaisia ja tarvitaan lisätutkimuksia [620,711]. Kun palautusjuoman jälkeen sitten huolehditaan monipuolisesta ruokailusta mahdollisimman nopeasti urheilijalla säilyy hyvä valmius harjoitella tehokkaasti. Jokseenkin selvästi on tutkimuksissa osoitettu, että palautumisjakson aikana nautittu hiilihydraattipitoinen ravinto vaikuttaa myönteisesti kehon hormonitasapainoon [330,371,936].

Proteiinilähteitä urheilijalle

Perustietoa

Proteiinin tarvetta urheilijalle liioitellaan lisäravinnemainoksissa. Minun henkilökohtainen mielipiteeni on, että proteiinilisten ostossa tulisi käyttää omaa järkeään. Niin kauan kuin huolehditaan siitä, että ruokailu on monipuolista ja riittävää, ei ole tarvetta proteiinilisten nauttimiselle. Proteiinien ylettömällä nauttimisella totutetaan keho tiettyyn proteiinitasoon ja olen itse huomannut miten proteiinkuuriin loppumisen jälkeen ikään kuin kehosta valuisi kaikki voimat pois. Vievätkö proteiinivalmisteet kehoa epätasapainoon ja ravinnon kautta saatavien aminohappojen imeytyminen heikentyy? Tämä on omaa spekulatiota, jolle olisi mukava saada tutkimustietoa. Tätä kirjoitettaessa löytyy tutkimustietoa, jonka mukaan urheilija tottuu korkeaan proteiinitasoon ja siksi neuvotaan pitämään kahden kuukauden taukoja jolloin syödään hyvin paljon hiilihydraatteja, jotta keho taas osaisi käyttää hyväkseen proteiinilisen [251]. Sinikka Pakeman [1098] muistuttaa, että elimistö tunnistaa ja siten myös hyödyntää parhaiten luonnollisessa muodossa olevan ravinnon [1098]. Tutkija Fogelholm raportoi proteiinien vähentämisellä ja hiilihydraattien lisäämisellä 3-5 päivän aikana saatavasta merkittävästä hyödystä anaerobisissa suorituksissa [620].

Kaupan hyllyiltä löytyvissä proteiinivalmisteissa on melkoisia laatuvariaatioita. Proteiinit voidaan hankkia hyvin eri muodossa ja tämä on usein aiheuttanut sekaannusta: hera, kaseiini, soija, maidon valkuainen, ternimaito, alfa-laktalbumiini, beta-laktoglobuliini, glykomakropeptidit, immunoglobuliinit, laktoperoksidaasit ja laktoferrini ihan vain muutaman mainitakseni [946]. Lisäksi täytyy ottaa huomioon, että proteiinilisät ovat tunnetusti kalliita. Jonkin verran tukea löytyy ajatukselle, että urheilijat syövät itse asiassa liikaa proteiinia ja keho olisi vaarassa joutua kuona-aineiden myrkyttämäksi [84,162,251]. Liian runsas proteiinien nauttiminen voi aiheuttaa lihas- ja nivelsärkyä tyyppä sisältävien aineiden kerääntymässä elimistöön [233,251]. Arvostetussa lääkirlehdessä, The Lancet, ilmaistiin huoli kehonrakentajien nauttimien vaarallisen runsaiden proteiinilisten munuaisille aiheuttamista vaurioista (chronic glomerulonephritis) [335]. Epäilen itse, että mahdollisia munuaisvaurioita on tässä ja muissakin kirjoituksissa sensaatiohakuisesti liioiteltu. Ajatusta tukee mm. tutkija Manninen [1061]. Munuaisongelmaa on jonkin verran tutkittu, mutta tulokset ovat olleet hyvin vaihtelevia, tosin suositellaan varovaisuutta proteiinilisten nauttimisessa [376,1098,1564]. Turvallisena proteiinimääränä munuaisia silmälläpitäen pidettiin 2.8 g/kg [376], eli voimalajien edustajien on syytä hiukan harkita yletöntä proteiinien ahmimistaan [946]. Sopivana proteiinin saantina voidaan ehkä pitää 1.2 g/kg [1426]. Runsaasta proteiinin saannista ei ole osoitettu olevan yleisesti ottaen haittaa luustoon, munuaisiin, maksaan, veren rasvaproteiiniin eikä verenpaineeseen terveillä ihmisillä [787,1061,1065, 1176,1565,1566, 1567]. Korkeana jatkuva proteiinien määrä ruokavaliassa johtaa kalsiumin erittymiseen kehosta ja erityisesti naisurheilijoilla tämä voi näkyä osteoporoosina (luukato) [1098].

Proteiinilisten kannattajia on niin paljon, että jokin hyöty lisäravinteiden nauttimisesta täytyy ilmeisesti olla, tai sitten on kyse tosi tehokkaasti proteiinien markkinoinnista. Finravinto 2002-tutkimuksessa todettiin, että suomalaiset syövät liikaa proteiinia [235]. Valmentajilla voi olla liian voimakas tarve suositella proteiineja valmennettavilleen [247]. Lukija muodostanee oman mielipiteensä lukemansa ja varsinkin omien kokemustensa perusteella. Asiantuntijat kiistelevät edelleen urheilijoiden proteiinin tarpeesta [713,715,716, 787,804,946, 1098,1426,1492]. Mielipiteet ovat saattaneet vaihdella hyvinkin paljon riippuen siitä, kuka on kulloinkin äänessä tai kynän varressa. Kuitenkin viime vuosina ravintoasiantuntijoiden keskuudessa on syntynyt yhtenäinen linja, jonka mukaan melko tarkkojenkin neuvojen antaminen on tullut mahdolliseksi [1098]. Liikuntaa harrastavilla proteiineja tarvitaan liikuntaa harrastamattomia enemmän mm. lihasten kasvattamiseen, korjausprosesseihin (voimaurheilijat) ja entsyymien synteysiin sekä myös energiaksi liikuntasuorituksen aikana [1492,1544]. Jos liikuntaa harrastavilla energiansaanti jää alhaisemmaksi kuin

mitä energiankulutus on, niin elimistön funktionaalisia proteiineja ja rakenneproteiineja aletaan käyttämään energiaksi lisääntyvässä määrin korjaamaan tätä epäkohtaa. Alhainen hiilihydraattien saanti aiheuttaa myös proteiinien hajoamisen lisääntymisen [1492].

Liikunnan intensiteetin ja keston lisääminen, ainakin kestävyysurheilussa, aiheuttaa lisääntyneen proteiinin käytön energiaksi. Kestävyysliikunnan harrastajilla proteiinin tarve lisääntyy noin 50-75 % (0,8 g/kg -> 1,2-1,4 g/kg) [1492]. Sen sijaan voimaharjoittelu lisää proteiinin tarvetta noin 100 % (0,8 g/kg -> 1,6-1,8 g/kg), mutta ei lisääntyneestä proteiinin käytöstä energiaksi, vaan lähinnä proteiinisynteesiin ja ylläpitämään suurempaa lihasmassaa. Erityisesti voimaharjoittelun alussa syntyy lihasvaurioita ja näiden korjaukseen tarvitaan mahdollisesti lisääntyntä proteiinien tarvetta. Aikaisempi harjoittelu näyttää suojaavan uusien lihasvaurioiden syntymiseltä, joten saattaa olla, että kokeneemmilla voimaharjoittelijoilla (ja muissakin lajeissa, joissa syntyy lihasvaurioita) proteiinin tarve on vähäisempi kuin aloittelijoilla [1492]. Naisvoimailijoilla on raportoitu runsaampaa proteiinin tarvetta kuin liikuntaa harrastamattomilla kanssasisarilla [1545].

Korkeintaan noin puolet suolessa olevista proteiineista on peräisin nauttimastamme ruoasta, sillä lähes yhtä paljon proteiinia kulkeutuu suolistoon sisäisen erityksen kautta (ruoansulatuseritteitä ja kuolleita uudelleen käytettäviä soluja) [179,206]. Ulosteesta löytyy kuitenkin hyvin vähän tyypeä (1-2 g), mikä tarkoittaa että proteiinit imeytyvät suoesta erittäin tehokkaasti. Proteiinipitoisen ruoan jälkeen maksassa tapahtuu ohimenevä proteiinisynteesin lisääntyminen, jonka aikana harjoittelun aikana menetetyt proteiinit korvaantuvat uusilla [181]. Maksassa syntyy n. 50 g uutta proteiinia päivässä. Lihaksiin näistä proteiineista tosin päätyy aika vähän, sillä maksan syntetisoimat proteiinit ovat enimmäkseen albumiinia, veren hyytymistekijöitä ja kuljetusproteiineja.

Hyvälaatuisessa proteiinissa on oikeassa suhteessa välttämättömiä aminohappoja ihmisen tarpeeseen nähden. Eläinproteiineissa välttämättömien aminohappojen koostumus on lähellä ihmisen tarvetta, minkä takia eläinkunnan proteiinit ovat parempia kuin yksittäiset kasviproteiinit (esim. pavut tai viljavalmisteet) [206,251,1492]. Kasvikunnan tuotteissa on yleensä erityisen vähän jotakin välttämätöntä aminohappoa tai se puuttuu kokonaan (metioniini). Tällaista aminohappoa kutsutaan raja-aminohapoksi [206]. Tärkeimmät proteiini lähteet suomalaisessa ruokavaliossa ovat maitovalmisteet, juusto, liha ja lihavalmisteet sekä viljavalmisteet, joista saamme lähes 80 % kaikesta kuluttamastamme proteiinista [1492].

Kova rasitus voi aiheuttaa mikroaurioita lihasrakenteissa, joiden korjaamiseen tarvitaan ravinnon proteiineja [75,1274]. Myös aminohappojen käyttö energiaksi lisää proteiinitarvetta kovaa harjoittelevalla kestävyysurheilijalla [1274]. Lihasproteiinin käyttö energiaksi on suurinta pitkään kestävässä ja kovalla teholla tapahtuvassa suorituksessa, joissa lihasglykogeeni nopeasti hupenee [1274]. Riittävä proteiiniinsaanti on noin 10-15 energiaprosenttia, mikä vastaa 4000 kcal ruokavaliossa 100-150 g proteiinia, eli 75 kiloosella urheilijalla n. 1,3-2,0 g painokiloa kohti [73,95,185,209,251,374,375,1177]. Voimailijat joutuvat joidenkin tutkijoiden mukaan syömään 3-4 g/kg/vrk proteiinia saavuttaakseen optimaalisen anabolisen tehon [251], määrää mitä minä pidän liian suurena. Tarkasti suoritettujen tutkimusten väittävät proteiinilisten tuovan minimaalisen pienen hyödyn voimaharjoittelussa [688]. Asiantuntijoiden linjaksi on muodostumassa toteamus, että voimailija saattaa tarvita jonkin verran enemmän proteiinia kuin kestävyysurheilija [1274], mutta vanhat myytit runsaista proteiinimäärästä on syytä heittää romukoppaan [1098]. Lihaskasvu vaatii enemmän proteiinia kuin lihasmassan ylläpitäminen [1274]. Joka tapauksessa on muistettava, että terve aikuinen voi käyttää enintään 2,5 g painokiloa kohti päivässä [1098]. Riittävästi energiaa sisältävä sekaruokavalio, joka sisältää maitotuotteita, lihaa, kalaa ja kanaa sekä kananmunia sisältää yleensä riittävästi proteiinia [177,911], eikä proteiinilisiä ole Ilanderin [73,1274] mukaan tarpeen käyttää. Kuuden valkuaisen omeletit, isot pihvit, tonnikalapurkit ja säännöllisesti nautitut proteiinivalmisteet eivät juurikaan vaikuta lihasmassan lisääntymiseen vaan kasvattavat kehon varastorasvan määrää [1098]. Lihasmassan kasvulle on olennaisinta voimakas harjoittelu ja tasapainoinen ruokavalio. Proteiinia saadaan helposti jopa suosituksia enemmän kun syödään riittävän suurien ruoka-annoksien energiansaannin riittäväksi turvaamiseksi [1274]. Riskiryhmässä matalan proteiiniensaannin suhteen ovat lähinnä laihduttavat tai muista syistä vähän energiaa saavat urheilijat, hiilihydraattipitoista ruokavaliota orjallisesti noudattavat sekä kasvisruokavaliota noudattavat [1274]. Liian niukka proteiiniensaanti on yleisempää naisurheilijoilla kuin -miehillä [1274]. Proteiinia perinteinen suomalainen ruokavalio sisältää runsaasti ja proteiinin osuus kokonaisenergiasta on pysytellyt 15% tuntumassa [174]. Amerikkalaisessa tieteellisessä tutkimuksessa todettiin runsasproteiinisen ruokavaliota vähentävän nälän tunnetta [118]. Ainoa tapa saada tietää proteiiniensaantinsa riittävyys on ruokapäiväkirjanpidolla ja sen asiantuntevalla tulkinnalla [73].

Vaikka hiilihydraatit ovat ehdottoman tärkeitä kestävyysurheilijalle niin pelkällä pastalla ei kuitenkaan pärjää vakuuttaa Ilander [7]. Proteiini toimii lihasten rakennusaineena, nopeuttaa rasituksesta palautumista ja siitä saadaan myös energiaa kovassa rasituksessa [7,1274]. Pieni proteiiniannos lisää myös palautumista edistävien anabolisten hormonien (mm. insuliini, kasvuhormoni ja testosteroni) tuotantoa, mikä parantaa harjoitusvastetta [75,251,515,581,689]. Tämä voikin olla tärkein syy proteiinivalmisteiden nauttimiseen ravintolisänä (kehon yleisten anabolisten prosessien edistäminen) [251,1274]. Liian vähäinen ravinnon proteiinin ja rasvan saanti voi jättää testosteronin alhaiseksi voimajien edustajissa [689]. Joissakin tutkimuksissa on todettu suurten proteiiniannosten alentavan veren testosteronitasoja [690,691] vaikka proteiinien uskotaan toimivan juuri päinvastoin. Tietenkin harjoitteluun nähden liian vähäinen hiilihydraattien saanti on pitkällä aikavälillä turmiollista ja saattaa aiheuttaa lihaskudoksen vähenemiseen ja vastustuskyvyn heikentymiseen [1274,1434].

Mielenkiintoista on, että proteiinilisen on todettu estävän maitohapon kerääntymistä lihaksiin [251]. Palautumisessa proteiiniinlähteinä voi olla tavallinen ruoka (jogurtti, kananmuna, maito jne.), jota nautitaan esim. urheilujuoman (josta

saadaan tarpeellinen neste, hiilihydraatit ja elektrolyytit) lisäksi [251,330,331, 332,333,334]. Lisäravinteiden heraproteiini ja erilaiset hydrolysoidut (pilkotut) proteiinit imeytyvät jonkin verran tavallisen ruoan sisältämää proteiinia nopeammin, joten niistä voi olla palautumisessa lisähyötyä ruokaan verrattuna [75]. Suurin hyöty valmisteista on kuitenkin niiden kätevyys: yhdestä hiilihydraatti-proteiinijuomasta saadaan kaikki tarvittava helposti kuljetettavassa ja nautittavassa muodossa [75]. Proteiini- ja palautumisvalmisteiden väliset erot ovat pieniä ja useimmiten kannattaakin valita edullisin [75]. Proteiinilähteistä parhaita ja yleisimpiä ovat maidon hera (whey) ja kaseiini [1,144,251, 620,1124]. Maidon heratiiviste on paras proteiinilähde, sen jälkeen tulee n. 20% alhaisemmalla biologisella proteiinarvolla maidosta saatava kaseiini, liha, siipikarjan ja kalan proteiinit [1,7,251]. Soijaproteiini on aika paljon alempaa arvoltaan ja kaikki muut kasviproteiinit ovat vielä sitäkin alhaisempia (johtuen välttämättömien aminohappojen vähäisestä määrästä tai keskinäisestä suhteesta) [1,7,251]. Siksi puhdasta kasvisruokavaliota noudattavien urheilijoiden (vegaanit) on turvattava riittävän monipuolinen aminohappojen saanti käyttämällä proteiinilisiä ja/tai yhdistelemällä erilaisia proteiinilähteitä [7]. Itse asiassa, puhdas veganismi on varsin harvinaista huippu-urheilijoiden keskuudessa [620]. Liivate sisältää 85.6 g/100 g proteiinia [105]. Biologiselta arvoltaan hyviä ruokia saa rakenneltua seuraavista yhdistelmistä (suluissa biologinen arvo): Peruna + muna (137), muna + maito (122), muna + vehnä (118), maito + vehnä (105) [251].

Erityisen tärkeänä pidetään sitä, että urheilijan nauttima proteiini on hyvälaatuista (korkea biologinen arvo) [946]. Proteiini, joka on korkealaatuista kaikkien välttämättömien aminohappojen suhteen, kuten myös oikeassa keskinäisessä suhteessa, tuottaa kaikkein korkeimman IGF-tason [1]. Proteiinien imeytymisnopeudessa on eroja. Tutkimuksissa on voitu vahvistaa teoriaa ”nopeista” ja ”hitaista” proteiineista [1,119]. Heraproteiinin (”nopea” proteiini) nauttimisen jälkeen veren pitoisuuksissa havaittiin lyhyen ajan sisällä vahva nousu ja lasku. Kaseiinin (”hidas”) nauttimisen jälkeen tasot pysyivät sen sijaan tasaisesti koholla pitemmän aikaa [119]. On siis olemassa ”hitaita” ja ”nopeita” proteiineja riippuen siitä miten nopeasti tai hitaasti nautitut proteiinit pilkkoutuvat ruuansulatusjärjestelmässä aminohapoiksi ja uudelleen ovat käytettävissä raaka-aineena proteiinisynteesiin lihaksessa [5]. Heraproteiini isolaatin todettiin eräässä tutkimuksessa vähentävän harjoittelun haitallisia vaikutuksia [125] (mitattiin glutationi anti-oksidantin määräa rasituksessa). Useissa isotooppi-tutkimuksissa on todistettu, että heraproteiineilla on kyky edistää lihasten omaa proteiinisynteesiä [144]. Lisätutkimuksia tarvitaan heraproteiinien muista terveyttä edistävästä funktionaalisisista (”elintarvikkeella on perinteisen ravitsemusarvon lisäksi myönteinen vaikutus terveyteen”) vaikutuksista [144,620]. Ei ole osoitettu kuinka usein proteiineja tulisi nauttia. Usein tapahtuva ruokailu olisi kuitenkin suositeltavaa, koska tällöin veren aminohappotasot pysyvät korkealla [1492]. Tämä mahdollistaa aminohappojen tasaisen kulkeutumisen lihaksiin ja sitä kautta tehokkaan proteiinisynteesin.

Urheilujuomassa proteiinit olisi hyvä nauttia mahdollisimman vähän kemiallisesti käsiteltyinä [5]. Joihinkin urheilujuomiin on lisätty erityisiä peptidejä proteiinien joukkoon [5]. Omasta mielestäni tämä on varsin turha operaatio sillä nautitut proteiinit pilkkoutuvat kuitenkin ruuansulatusjärjestelmän omien peptidien toimesta ja keinotekoinen peptidilisiä lienee ainoastaan mainoskikkailua ja keinotekoinen tapa lisätä urheilujuomien hintaa. Korjatkaa minua jos olen väärässä!

Urheilijoiden proteiinien tarvetta on pidetty Matti Meikäläistä korkeampana [5,7,83,104,132]. Täyttä varmuutta väitteen todenperäisyydelle on vaikea saada kirjallisuudesta. Ei myöskään löydy perustetta sille miksi suurempia proteiinimääriä kannattaa nauttia kuin mitä saantisuosituksissa mainitaan [100]. Liian vähäiset proteiinimäärät ravinnossa näkyvät eräitten tutkimusten mukaan suurten lihasten vähentyneessä proteiinisynteessissä ja lihasvauriot parantuvat hitaammin [5]. Proteiinilisten on raportoitu lisäävään proteiinisynteesiä [328]. Kovaa harjoittelevat urheilijat tarvitsevat vähintään 1,4-1,8 g/kg/vrk proteiinia ylläpitääkseen lihasproteiinitasapainoan [7,21,41,83, 185,620,713, 714,715,716], tosin optimaalisista proteiinimääristä ollaan aika lailla eri mieltä [58]. Kahta grammaa korkeammilla annoksilla hyöty on epätodennäköinen [7], jos ei nyt sitten osallistu esim. Ranskan ympäriajoon jolloin proteiinia saattaa kuluu 3 g painokiloa kohti ja energiaa tarvitaan peräti 8000 kcal päivässä [7,132]. Pidetään todennäköisenä, että hyvin aktiivisten urheilijoiden proteiinintarve on kaksinkertainen liikunta harrastamattomiin nähden [620]. Tarkkaa tietoa ei ole tarvitsevatko miehet enemmän proteiinia kuin naiset [620]. Yhdessä tutkimuksessa päädyttiin suosittelemaan vähemmän proteiinia naiskestävyysjuoksijoille kuin miehille [717]. Mitään todisteita ei ole löytynyt sille uskomukselle, että hyvin suuret proteiinimäärät edistäisivät urheilijoiden lihasmassan suurenemista [185,620]. Suuri proteiinin saanti lisää kehon happamuutta ja sitä kautta voi heikentää myös äkillisesti suorituskykyä kun tällaista ravintoa nautitaan harjoitusta edeltävinä päivinä, erityisesti jos samaan aikaan hiilihydraattien saanti on alhainen [705]. Tutkimuksissa proteiinin saannilla on todettu negatiivinen vastaavuussuhde veren testosteronipitoisuuksiin [689], mikä myös viittaa siihen, että erityisen suuret määrät proteiinia eivät ole suositeltavia urheilijoille. Joissakin tutkimuksissa väläytellään sitä, että seuraavien urheilulajien edustajat olisivat mahdollisesti vaarassa saada liian vähän proteiinia ravinnosta: juoksijat, pyöräilijät, uimarit, triathlonistit, voimistelijat, tanssijat, luistelijat, painijat ja nyrkkeilijät [946].

Suomen Olympiakomitean selvityksessä suomalaisten urheilijoiden ravinnonsaannista kävi ilmi että urheilijoiden proteiinin saanti on riittävää [132,1663] ja samanlaisia tuloksia on saatu muissa suuremmissa ravintoselvityksissä [718,719,720]. Suomen Olympiakomitean toimesta selvitettiin 53 miesurheilijan ja 85 naisurheilijan ruoankäyttö ja ravinnonsaanti [132]. Miesurheilijat saivat ruokavaliostaan keskimäärin 1,6 g/kg proteiinia ja naiset 1,4 g/kg. Sekä miehillä että naisilla suurimmat proteiinin saannit olivat kestävyyslajien edustajilla; 1,9 g/kg ja 1,6 g/kg. Tässä tutkimuksessa kestävyyslajeista oli edustettuna hiihto, suunnistus, pyöräily, pikaluistelu ja uinti [132]. Proteiinin saanti ja energiansaanti ovat osoittautuneet olevan toisiinsa yhteydessä. Mitä suurempi energiansaanti, sen suurempi proteiinin saanti. Riskiryhmässä matalan proteiinin saannin suhteen ovatkin lähinnä laihduttavat tai muista syistä vähän

energiaa saavat urheilijat, liikuntaharrastusta aloittavat henkilöt, harjoitusmenetelmiä, -määriä ja -tehoa lisäävät urheilijat sekä kasvissyöjät [132]. Urheiluveteraaneille voi suositella hyvälaatuisten proteiinien nauttimista, jotta keho varmasti pysyisi anabolisessa tilassa suorituksen jälkeen [329,1723]. Ikääntyneillä lihaskudosta surkastuu ja voi olla, että heillä proteiinin saantia tulisi lisätä nykyiseen yleiseen käyttöön nähden [1492,1723].

Proteiinit, yleistietoa

Perustietoa

Proteiini tulee kreikkalaisesta sanasta ”proteos”, joka tarkoittaa ”tärkeintä”. Tämä kuvastanee sitä tosiseikkaa, että ilman proteiineja (valkuaisaineita) ihminen ei voi elää [1321]. Proteiinit ovat välttämättömiä kemiallisissa reaktioissa ja ne muodostavat noin 50 % tyypillisen solun kuivapainosta. Ihmisessä on proteiinia n. 10-12 kg. Proteiini, jota elimistö ei tarvitse, käytetään energia-aineenvaihduntaan tai se varastoituu rasvana. Liiallinen proteiinien saanti saattaa aiheuttaa vesitasapainon häiriöitä. Ravinnon proteiiniosuuden lisääntyessä lisääntyy myös muiden proteiiniaineenvaihduntaan osallistuvien ravintoaineiden tarve. Eläinproteiini on ihmiselle täysipainoisinta, mutta käytännössä suuri osa proteiineista voidaan yhtä hyvin hankkia monipuolisesta kasvisruoasta [173].

Proteiinit (eli valkuaisaineet) muodostuvat ketjuuntuneista tyyppiä sisältävistä aminohapoista [173,233,238, 920,1321,1487, 1492]. Aminohappoja on klassisen jaottelun mukaan kaksikymmentä erilaista (alaniini, arginiini, asparagiini, asparagiinihappo, fenyylialaniini, glutamiini, glutamiinihappo, glysiini, histidiini, isoleusiini, kysteiini, leusiini, lysiini, metioniini, proliini, seriini, treoniini, tryptofaani, tyrosiini, valiini). Lisäksi aminohappoihin lasketaan vielä mm. nämä: homokystiini, kystiini ja tauriini. Ravinnosta saatavat proteiinit pilkkoutuvat suoliston soluissa aminohapoiksi, jotka sitten siirtyvät elimistön käytettäväksi.

Monipuolisen ravinnon nauttiminen on erityisen tärkeää erilaisten aminohappojen saamiseksi. Elimistömme osaa muodostaa osan aminohapoista itse, mutta useimpia se ei kykene valmistamaan (välttämättömät aminohapot).

Aminohapot osallistuvat moniin biokemiallisiin reaktioihin. Aminohappoja käytetään mm. lihasten, hormonien ja entsyymien rakennusaineena. Proteiinin päivittäinen tarve vaihtelee harjoituksen ja yksilöllisten erojen mukaan.

Kuitenkin n. 1.5-2.5 g kehon painokiloa kohti on hyvä nyrkkisääntö. Energiaa proteiineissa on 4kcal/gramma (17Kj/g) [46,105].

Myytävänä on suuri kirjo erilaisia kaupallisia proteiinivaihtoehtoja. Proteiinivalmisteita voidaan nauttia kolmessa vaihtoehdoissa muodossa: 1) kokonaiset proteiinit (ruoan mukana), 2) hydrolysaatit (di- ja tripeptidit) sekä 3) vapaat aminohapot [83]. Proteiinivalmisteet voidaan luokitella ns. biologisen arvon perusteella (proteiinin käyttö elimistössä imeytyneenä proteiinigrammaa kohti). Colganin [1] mukaan korkeimman biologisen arvon saavat: hydrolysaatit (esim. maitoheravalmisteet) (110-159), kokokananmuna (100), lehmänmaito (91), kala (83), liha (83), kana (79). Eniten käytettyjä (mm. paremman imeytymisen ja rakenteen vuoksi) ovat heraproteiinit. Hydrolysoidut ja ionisoituneet vaihtoehdot ovat hinnakkaampia, mutta tutkimusten mukaan imeytyvät ruoansulatuksesta nopeammin verenkiertoon ja sitä kautta lihassoluihin [46].

Proteiinit voidaan jakaa niiden tehtävien mukaisella luokittelulla:

- 1) Rakenneproteiinit (Kollageeni ja elastiini jänneissä ja ligamenteissa)
- 2) Supistuvat proteiinit (Aktiini ja myosiini, tarvitaan lihassupistuksessa)
- 3) Varastoproteiinit (Myoglobiini, hapen varastointi lihaksessa)
- 4) Kuljetusproteiinit (Hemoglobiini, hapen kuljetus elimistössä)
- 5) Solukalvojen kantajaproteiinit (Esim. glukoosin ja laktaatin kantajat)
- 6) Hormonit (Insuliini, veren sokeritasapainon säätely)
- 7) Reseptorit (Solukalvon tunnistinmolekyylejä, esim. proteiinihormoneille ja kasvutekijöille, viestin välitys solusisäisille viestintäjärjestelmille)
- 8) Säätelyproteiinit (Solujen tumassa DNA:n transkription aktivaatio/inhibitio, esim. lihassolujen ilmiänsä säätelevät MyoD/Id proteiinit)
- 9) Puolustusproteiinit (Vasta-aineita elimistölle vieraita molekyylejä vastaan, eli immunoglobuliinit)
- 10) Entsyymit (Elimistön katalyyttejä, mahdollistavat metabolian reaktiot ruumiinlämmössä, esim. heksokinaasi)

Proteiinivalmisteet, joihin urheilija törmää ja niiden käytön perusteluja

Perustietoa

Proteiinivalmisteita on yleisesti ottaen kolmessa muodossa:

- 1) Kokonaisia proteiineja, esimerkiksi maidon kaseiini ja proteiinipitoinen ruoka
- 2) proteiinihydrolysaatit, jotka ovat tri- ja di-peptidejä sekä vapaita aminohappoja
- 3) vapaat aminohapot ja niiden yhdistelmät.

Normaali ruoka sisältää kokonaisia proteiineja. Ruoansulatuserimistön pitää pilkkoa ruoan proteiinit yksittäisiksi aminohapoiksi ja di- sekä tripeptideiksi imeytymistä varten [1]. Katso Proteiinien pilkkominen ja imeytyminen. Osa proteiineista kuitenkin jää pilkkoutumatta ja jää vaikuttamaan mm. maha-suolikanavaan [1080]. Proteiinivalmisteita on markkinoilla ravintolisänä mm. proteiinijauheina (proteiinia 30-100 %), ateriankorvikejauheina, painonlasisäysjauheina, patukoina (noin 25 g proteiinia/patukka), valmiina juomina ja tabletteina tai kapselina [1081,1492].

Urheilijoiden keskuudessa yleisesti käytettyjä proteiinivalmisteita ovat mm. hera, kaseiini (kaseinaatti), soija, ternimaitovalmisteet ja yksittäiset aminohapot sekä niiden yhdistelmät. Lisäksi näiden valmisteiden sisällä on eroja

valmistustavan suhteen. Erilaiset valmistustekniikat vaikuttavat mm. siihen, kuinka paljon tuotteessa on kaikkiaan proteiineja, kuinka hyvin nämä kokonaiset proteiinit ovat säilyneet, kuinka paljon on suojaravintoaineita, rasvaa, laktoosia ja tuhkaa. Markkinoilla on sekä proteiinikonsentraatteja, -hydrolysaatteja, että -isolaatteja.

Heraproteiinikonsentraatteja (noin 80 % proteiinia) ja heraproteiini-isolaatteja (> 90 % proteiinia) valmistetaan useilla erilaisilla tekniikoilla [1065,1081]. Useat tutkimukset osoittavat, että proteiinihydrolysaatit imeytyvät nopeammin kuin kokonaiset proteiinit tai vapaat aminohapot, mutta ei ole tarpeeksi tietoa siitä, että näkyykö tämä myös suurempana lihasmassan lisääntymisenä ja nopeampana palautumisena harjoituksesta [1082]. Viimeaikaisten tutkimusten perusteella tiedetään, että erilaiset hydrolysaatit lisäävät insuliinin pitoisuuksia tehokkaasti yhdessä hiilihydraattien kanssa [1083].

Miksi yleensä kannattaa hankkia kaupasta kalliita proteiinilisiä, eikö proteiineja saa monipuolisesta perusruoasta?

Vastauksen antaminen ei ole helppoa. Olen itse sitä mieltä, että monipuolisesta ruoasta urheilija saa tarpeeksi proteiinia.

Kaupallisten proteiini- ja aminohappovalmisteiden käyttöä voi kuitenkin perustella mm. seuraavilla seikoilla [1,75,83]:

- korkein mahdollinen biologinen arvo
- nopea imeytyminen (tunnin aikana huomattavan paljon imeytynyt)
- tiedetään ravinnon tarkka määrä
- varmistetaan ravinnon rasvattomuus
- varmistetaan välttämättömien aminohappojen saanti
- valmiste on helppo nauttia heti harjoituksen jälkeen (nopeuttaa proteiinisynteesiä)
- haaraketjuiset aminohapot (BCAA) osallistuvat myös energiantuotantoon ja estävät näin lihaskataboliaa kovassa harjoituksessa
- kätevä pakkaus, eli helppo kuljettaa mukana

Rasva lihottaa

Perustietoa

Rasvat sisältävät energiaa kaksinkertaisen määrän (38 kJ) hiilihydraatteihin ja proteiineihin verrattuna (17 kJ). Suuri energiamäärä takaa riittävän energian saannin pienestäkin ruokamäärästä. Toisaalta se aiheuttaa helposti energian liikasaantia. Elimistöön kertyneet rasvakudokset ovat sekä energiavarastoja että arkojen sisäelinten suojakudoksia. Meillä on itse asiassa kehoamme niin suuret rasvavarastot, että niistä riittää energiaa moniksi kuukausiksi (vertaa hiilihydraattivarastot, joista riittää energiaa vain muutamaksi päiväksi). Liian rasvapitoinen ruoka lisäksi yksipuolistaa ruokavaliota ja johtaa helposti muiden ravintotekijöiden vähyteen. Rasvojen liiallinen käyttö johtaa lihavuuteen, koska rasvat varastoituvat elimistöön [1,154]. Rasvaa saat aina liikaa ja rasva lihottaa ”suoraan”, eli se on valmiina siirtymään lautaselta vyötärölle ynnä muualle kehon rasvavarastoihin [1]. Keho muuttaa ylimääräiset hiilihydraatit ja aminohapot rasvamuotoon, jotta ne voidaan varastoida [1]. Sanomattakin selvää, että rasvoista ollaan monta eri mieltä.

Rasvaa niukasti, mutta laadukkaasti

Perustietoa

Urheilijan pitää suhtautua ruoan rasvaan yhtä varovasti kuin liikuntaa harrastamattoman [193,946]. Syy vain vaihtelee: urheilija välttää rasvoja varmistaakseen riittävän hiilihydraattien saannin ruoasta ja liikkumaton välttääkseen lihomista. Liian rasvainen ruoka heikentää kestävyysurheilijan suorituskykyä [154,706]. Mielenkiintoisena seikkana mainittakoon, että hyvin vähän rasvaa sisältävällä ruokavaliolla on vaikea ylläpitää testosteronitasoja yhtä korkeana kuin normaali tai runsasrasvaisella dieetillä [946,947].

Tässä joitakin rasvan käytön iskulauseita [142]: Suosi kasvirasvoja ja -öljyjä. Sipaise leivälle niukasti rasvaa. Käytä salaattinkastikkeita kohtuudella. Muista piilorasvat. Ruokavalion kovien rasvojen lähteitä on entistä vaikeampi tunnistaa, sillä niitä saadaan yhä enemmän piilorasvoista [235].

Kasvirasvoissa ja -öljyissä suosi pehmeitä rasvoja [142,173]. Myös kalan rasva on pehmeää rasvaa. Pehmeissä rasvoissa on hyvälaatuisia rasvahappoja eivätkä ne sisällä kolesterolia. Kasviöljyt ovat paras E-vitamiinin lähde. Öljy sopii kaikkeen ruoanlaittoon, leivontaan ja salaattinkastikkeisiin. Muista kuitenkin, että öljy on täyttä rasvaa. Käytä leivälle kasviöljyjä sisältäviä margariineja (25,40,60 ja 80% rasvaa) tai voi- kasviöljyseoksia (40 ja 80% rasvaa).

Elintarvikkeiden mainonnassa tapahtuu välillä ylilyöntejä. Esimerkiksi käsitys kaikkien kasvirasvojen terveellisyydestä ja paremmuudesta verrattaessa rasvahappoihin, ei ole aivan oikea [173]. Leivonnaisten sisältämät kookos- ja palmuöljyt eivät ole rasvahappojensa puolesta lainkaan parempia kuin eläinrasvat. Tosin rasvojen terveysvaikutuksista kiistellään tutkijapiireissä.

Finravinto 2002-tutkimuksessa todettiin, että suomalaiset syövät edelleen rasvaa aivan liikaa (miehet 34,9% ja naiset 32,4%) [235,1663]. Margariinia kului noin 7, kasviöljyjä 5 ja voita 3 kg henkeä kohti [235]. Kasviöljyt ovat ilahduttavasti nostaneet suosiotaan [235]. Joittenkin tutkijoiden mielestä terveyden edistämiseksi voitaisiin lisätä hyödyllisten rasvojen saantia ja pitäisi pyrkiä eroon viime vuosikymmeninä vallinneesta rasvahysteriasta [239,240].

Joillakin tutkijoilla on rasvasta hyvinkin paljon hyvää sanottavana [1262], mikä äkkiseltään tuntuu oudolta.

Ruokatottumuksissamme näkyy terveysvalistuksessamme valittu linjaus: Vuonna 2006 kertoi 64 % vastaajista käyttävänsä leivällä kevytlevitettä tai margariinia. Vain 4 % miehistä ja 2 % naisista ilmoitti käyttävänsä enimmäkseen voita leivällä [1717]. Oma mielipiteeni on, että rasvojen suhteen on monipuolisuus viisautta.

Ravinnon rasvojen laadulla näyttäisi olevan suurempi merkitys terveyden kannalta kuin rasvan määrällä, osoittaa Kuopion yliopistossa tehty tutkimus [940]. Tutkimuksessa seurattiin 1500 keski-ikäistä itäsuomalaista miestä 15 vuoden ajan. Heiltä mitattiin veren rasva-arvoja ja ravinnon rasvakoostumusta seurattiin. Ratkaisevaksi terveyden kannalta

osoittautui riittävä linolihapon, omega-6-rasvahappojen ja monitydyttymättömien rasvojen osuus ravinnosta. Mitä enemmän ravinnossa oli linolihappoa ja monitydyttymättömiä rasvoja, sitä pienempi oli sydänkuoleman riski. Jo vuosikymmeniä on kehoitettu siirtymään tyydytetyjen rasvojen käytöstä monitydyttymättömiin rasvoihin, mutta kiistämättömästi tutkimuksellista näyttöä tästä ei ole ollut ja Kuopion tutkimus on siksi erityisen merkittävä. Joissain aiemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että monitydyttymättömät rasvat alentavat LDL-kolesterolia ("paha kolesteroli") verestä ja tyydytetyt rasvat puolestaan nostavat sen määrää [940].

Rasvakeskustelu käy kiivaana ja on mahdollista, että itsestäänselvinä pidettyjä "totuuksia" joudutaan vielä uudemman kerran arvioimaan.

Rasvaprosentista muutama sana

Perustietoa

Normaalipainoisilla naisilla rasvan määrä on 20-25% ja miehillä 15-20% [206]. Rasvaprosentti kertoo kuinka suuri osa kehon painosta muodostuu rasvakudoksesta [134,193,642]. Rasvaprosenttia voi mitata useilla erilaisilla menetelmillä. Rasvaprosentin mittaamiseen liittyy menetelmästä riippumatta epävarmuustekijöitä, joten kyse on aina arviosta eikä tarkasta mitasta. Eri mittausmenetelmillä mitatut tulokset voivat erota toisistaan useita prosenttiyksiköitä. Erilaisilla mittausmenetelmillä saatuja tuloksia ei pidä vertailla keskenään [134].

Tyypillisiä kehon rasvapitoisuuksia (% painosta) eri lajiryhmissä aikuisilla miehillä ja naisilla [209]:

Urheilulaji	Miehet	Naiset
Taitolajit	6-15%	15-22%
Nopeuslajit	6-12%	18-25%
Kamppailulajit	7-15%	20-26%
Voimalajit	8-18%	20-28%
Pallolajit	7-15%	20-26%
Kestävyyslajit	4-13%	15-25%

Vaikka pitkien uintimatkojen harrastus on tyypillistä kestävyysurheilua, niin erityisesti naisuimareilla on aika korkea kehon rasvaprosentti [927].

Ihopoimumittaus on yksi tavallisimmista menetelmistä mitata rasvaprosentti [193,209]. Sen etuna on edullisuus. Jotta mittaus olisi luotettava on mittaajan kyettävä suorittamaan mittaus samalla tavalla jokaisella mittauskerralla. Tällainen mittausvarmuus syntyy vasta lukemattomien mittauskertojen jälkeen. Ihopoimumittaus ei myöskään sovellu hyvin lihaville ihmisille. Erityisistä taulukoista saadaan muunnettua ihopoimumittausten lukemat rasvaprosenteiksi.

Ihopoimujen mittaamiseen suositellaan neljää ihopoimua: 1) triceps (olkavarren takaosan kohdalta), 2) biceps (olkavarren etuosan kohdalta), 3) lavalanus (lapaluun alakärjen korkeudella pystysuunnassa) ja 4) suprailiakaali (keskikainalolinjan kohdalta suoliluun harjanteen yläpuolelta navan suuntaan) [209].

Mittaajasta täysin riippumaton menetelmä on BIA, eli bioimpedanssimittaus [134,209]. Menetelmä perustuu kehon sähkönjohtavuuteen [193]. Rasvakudos ei johda sähköä, mutta lihaskudos, joka koostuu suurimmaksi osaksi vedestä, johtaa sähköä hyvin. BIA mittauksessa heikko sähkövirta kulkee esim. mitattavan kädestä käteen (Omron) ja mittari laskee virranjohtamiskyvyn perusteella kehon rasvaprosentin ja rasvakudoksen painon kiloissa. Kun nämä lukemat ovat tiedossa, on helppo itse laskea kehon rasvaton paino, joka kuvaa hyvin lihassmassaa. Mittari ottaa huomioon myös mitattavan iän sukupuolen ja pituuden. Menetelmä on helppo ja nopea ja luotettavuus on samaa luokkaa kuin pihtimittauksessa. Poikkeava anatomia voi johtaa mittaustuloksen systemaattiseen vääristymään. Esimerkiksi käsien pituus vaikuttaa mittaustulokseen: Omronin mittari yliarvioi pitkäkäätisten henkilöiden rasvaprosenttia ja aliarvioi lyhytkätisten rasvaprosenttia. Mittari ei myöskään huomioi epätasaisesti jakautunutta rasvakudosta, vaan oletuksena on että rasvakudos on tasaisesti jakautunut ylä- ja alaruumiin välillä. Mittaustulokseen vaikuttaa myös mittaolosuhteet. Eniten vaikuttaa nestetasapaino. Jos elimistössä on ylimäärin nestettä esim. kuukautisten aikana tai jos on vastikään syönyt tai juonut mittari näyttää todellista pienempää rasvaprosenttia. Jos sen sijaan on nestehukkaa esimerkiksi hikoilusta tai alkoholin nauttimisesta johtuen näyttää mittari todellista suurempaa rasvaprosenttia. BIA mittauksella saatuja tuloksia ei pidä vertailla muiden henkilöiden tuloksiin, vaan ainoastaan omiin aikaisempiin mittaustuloksiin. BIA mittaus onkin oivallinen tapa seurata kehon koostumuksen kehitystä pitkällä aikavälillä kunhan huolehtii mittaolosuhteiden samankaltaisuudesta joka mittauskerralla.

Rasvat voivat olla hyödyllisiä

Perustietoa

Rasvat muodostuvat suurimmaksi osaksi triglyserideistä, jotka ovat kemialliselta kokoonpanoltaan glyserolin ja rasvahappojen estereitä [173,206,1321]. Rasvahapoista monitydyttymättömät n-6 ja n-3 rasvahapot ovat välttämättömiä [188,205,1719]. On muistettava, että ravintorasvojen mukana saamme myös välttämättömät rasvaliukoiset vitamiinit (A, D, E, K). Rasvojen saanti on välttämättömää mm. solukalvoille, monien hormonien muodostumiselle sekä aivojen toiminnalle [46]. Rasvaa käytetään myös raskaassa lihastyössä. Osa rasvoista kerääntyy soluihin triglyserideiksi, jotka säätelevät glykogeneeniä ja lisäävät voimaa. Lihaskalvojen säästämiseksi erityisesti pitkäkestoisen suorituksen alussa urheilijat ovat nauttineet keskipitkiä triglyseridejä (medium chain triglycerides, eli

MCT) [83,354,357, 1164,1492]. Nämä rasvat sisältävät lyhyitä 6-10 hiilen pituisia rasvahappoja ja ne ovat huoneenlämmössä nestemäisiä [378].

Energiaa rasvoissa on 9 kcal/gramma (37 kJ/g). Yleisesti ottaen urheilijan tulee välttää rasvoja, mutta jonkin verran hyödyllisiä tyydyttymättömiä rasvoja on syytä nauttia esim. pistämällä kasvisrasvalevitteitä leivän päälle [67,177] tai ruoanlaitossa käyttää öljyä, öljypohjaisia salaattinkastikkeita ja syötävä myös rasvaista kalaa, jotta rasvan saanti olisi sekä riittävän suurta, että terveellistä [73,177,193]. On myös muistettava että kasvisrasvat ovat urheilijoille tärkeän E-vitamiinin paras lähde.

Valtion ravitsemusneuvottelukunnan suositusten mukaan rasvoista tulisi saada noin 30 % päivän energiasta, josta 10 % päivän energiasta tulisi enimmäkseen olla tyydyttyneitä rasvahappoja, 10-15 % kertatyydyttymättömiä rasvahappoja ja 5-10 % monityydyttymättömiä rasvahappoja [177]. Urheilijoille räätälöityjen suositusten mukaan rasvoja tulisi saada nopeus/voimalajin urheilijan harjoituskaudella 0,5-0,9 g/painokilo (10-15 % kokonaisenergiasta), kestävyysurheilijan, pyöräilijän 1,0-1,5 g/kg (15-25 %) ja palloilijan 0,7-1,2 g/painokilo (15-20 %) [73,83,95, 1497]. Kilpailukaudella kokonaisenergiansaanti on vähäisempää kuin harjoituskaudella, koska kilpailukaudella energiankulutus on yleensä pienempää [1492]. Energiansaantia vähennetään lähinnä tällöin yleensä rasvoista ja hiilihydraateista. Syy siihen miksi urheilijoita kehoitetaan välttämään rasvaisia ruokia on myös hiilihydraattien riittävän saannin turvaaminen, sillä vain vähärasvaisessa ruokavaliossa hiilihydraattien osuudesta muodostuu riittävän suuri [73,108]. Urheilijat jotka eivät käytä lainkaan näkyvää rasvaa (öljyä, margariinia), valitsevat poikkeuksetta vähärasvaisia tai rasvattomia tuotteita ja saavat suuren osan päivän energiastaan urheilujuomista. Nämä urheilijat ovat kuitenkin vaarassa saada liian niukasti rasvaa [73]. Judon harrastajilla todettiin painonhallinnan myötä (7 päivää hyvin niukalla ravinnolla) voimakasta laskua triglyserideissä ja vapaissa rasvahapoissa mikä johti myöskin voimien ehtymiseen [86,1108].

Rasva on energiaravintoaine ja sen tärkeimpiä tehtäviä on toimia energianlähteenä niin levossa kuin liikunnassakin [73]. Urheilusuorituksessa ihonalaiseen rasvakudokseen varastoitunutta rasvaa tärkeämpi energianlähde on lihaksen sisäiset rasvavarastot, jotka ovat huomattavasti rajallisempia [179,611]. Liian vähärasvainen ruokavalio (alle 20 % kokonaisenergiansaannista (e%)) johtaa pienentyneisiin lihaskohtaisiin rasvavarastoihin ja heikentää suorituskykyä [73,611,805]. Rasvaa tarvitaan myös anabolisen harjoitusvasteen saavuttamiseksi mikä näkyy esim. korkeampina testosteronitasoina jos ravinnon kautta saadaan riittävästi rasvaa verrattuna niukasti rasvaa nautittaessa [691]. Mahdollisesti joitettujen urheilijoiden ylikunto-oireissa esiintyvä testosteronitason lasku on osittain selitettävissä liian vähäisellä rasvan käytöllä [948].

Tutkija Volek työryhmineen [691] osoitti, että tyydyttyneiden ja kertatyydyttymättömien rasvahappojen saannilla oli yhteys korkeampiin testosteronipitoisuuksiin lepotilassa terveillä voimaharjoittelua harrastaneilla miehillä. Vastaavasti monityydyttymättömien rasvahappojen saannilla ja testosteronipitoisuudella oli käänteinen yhteys. Rasvoja tarvitaan elimistössä anabolisten steroidihormonien, kuten testosteronin muodostukseen [1492], joten liian vähäinen rasvansaanti voi olla haitallista mm. lihasten kasvun kannalta [1498]. Rasvoja tarvitaan myös moniin muihin rakennusprosesseihin kudoksissa ja hermo- ja muistitoimintaan. Ravinnosta pitää erityisesti saada välttämättömiä rasvahappoja, koska elimistö ei itse pysty niitä muodostamaan. Rasvoista saadaan lisäksi rasvaliukoisia vitamiineja (A, D, E ja K) ja rasvat myös edistävät niiden imeytymistä. Rasvoja tarvitaan myös ravinnon maukkauden ja kiinteyden kannalta [1499].

Joissain lajeissa hieman suuremmasta kehon rasvakudoksesta on myös hyötyä. Rasvakudos on mm. hyvä lämmöneriste ja vähemmän tiheää kuin rasvaton kudoksesta (esim. uinnissa kelluminen on helpompaa) ja lisäksi se suojelee iskulta esim. amerikkalaisessa jalkapallossa. Energian tarpeen lisääntyessä rasvakudoksessa triglyserideinä varastoidut rasvahapot hajoavat vapaiksi rasvahapoiksi, jota adrenaliini kiihdyttää ja insuliini jarruttaa [179]. Lihasten sisäiset rasvavarastot korjaantuvat lähestulkoon harjoitusta edeltävälle tasolle 5 tunnin sisällä ja täydellisesti 24 tunnin sisällä [611].

EPA- ja DHA-rasvahapot, joita löytyy syvänmeren kaloista ja kalanmaksajäljistä, ovat hyviä urheilijalle [1].

Rasvaliukoisia vitamiineja (A, D, E, K) voi saada ravintorasvoista tai lisäravinteista [1,193].

Pitkäkestoisessa aerobisessa suorituksessa käytetään alkuvaiheessa rasvaa, jolloin hiilihydraattivarastot säästävät myöhempää vaihetta varten. Tämä on johtanut ”rasvalataus”-kokeiluihin erityisesti useita tunteja kestävässä suorituksissa [83,138,154]. Parin-kolmenkin viikon pituisia rasvalatauksia on kokeiltu joko hyvällä [377] tai huonolla [154,378,379] menestyksellä. Olen kuullut kilpakävelijöiden nauttivan 100-150 ml kylmäpuristettua oliiviöljyä noin tunti ennen 50 km kilpailua energiansaannin riittävyyden takaamiseksi koko kisan ajaksi. Lyhyehköissä kestävyys suorituksissa (40 min) ei ollut hyötyä ravinnon rasvalisästä [101].

Rautaa tarvitaan

Perustietoa

Ihmisen on tiedetty tarvitsevan rautaa jo vuodesta 1713 lähtien [233] ja tätä hivenainetta on tutkittu enemmän kuin muita hivenaineita yhteensä [620]. Saantisuositus 10-18 mg/vrk [46,105]. Hyviä rautalähteitä: kokojyvaviilja, pähkinät, siemenet, pavut, linssit, soijajauho, vihannekset (persilja!), kuivatut hedelmät, maksa, äyriäiset, liha, kala, kaakao ja verivalmisteet [46,105,1101]. Suomalaisessa ruokavaliossa lähes puolet kaikesta saamastamme raudasta on peräisin viljavalmisteista [193]. Valitettavasti viljan rauta imeytyy melko huonosti. Imeytymistehokkuutta lisää samanaikaisesti syöty pienikin määrä lihaa tai C-vitamiinia sisältävät ruoka-aineet [193,1101]. Rautaa on elimistössä 3-4 g ja suurin osa (75%) on veren punasolujen hemoglobiinin rakenneosana osallistuen näin elimistön hapenkuljetukseen [46,105,180, 193,205,209, 233,236,920, 1101,1193,1286, 1487]. Itse asiassa 85% toiminnallisesta raudasta on kiinni hemoglobiinissa ja myoglobiinissa [180,206]. Se on myös osana monissa entsyymeissä, joita tarvitaan aineenvaihduntareaktioissa. Rautaa tarvitaan kilpirauhashormonien tuotannossa [1101]. Hemoglobiini ja myoglobiini sitovat tehokkaasti ja

vastaavasti vapauttavat herkästi happea [206]. Hemoglobiinin tehtävänä on kuljettaa happea verenkierrossa keuhkoista kudoksiin. Myoglobiini kuljettaa ja varastoi happea luuranko- ja sydänlihaksessa lihassupistuksen aikana. Rautaa on kahta kemiallista muotoa: hemirautaa ja ei-hemirautaa [206,1193]. Eläinkunnan tuotteista saatava hemirauta imeytyy elimistössä 2-3 kertaa paremmin kuin ei-hemirauta, jonka imeytymistä estävät mm. tee, kahvi ja maitotuotteet [105,173,180, 206,920,1160, 1193,1487,1655]. Kasvikunnan tuotteissa ja maitovalmisteissa oleva rauta on muuna kuin hemirautana, enimmäkseen rautasuoloina [180].

Urheilamisen väitetään lisäävän raudantarvetta ja aiheuttavan anemiaa, mutta tieteelliset näytöt puuttuvat sanoo tutkija Fogelholm [193]. Päävastaistakin on väitetty, eli sitä, että liikunta lisää raudan imeytymistä. Useissa tutkimuksissa väitetään, että erittäin oleellinen osa urheilijan kannalta on riittävä raudansaanti [46,53,73, 103,107,1160]. Erityisesti nuorilla urheilijoilla on taipumusta välttää sellaisia ravintoaineita, joissa on rautaa [1187,1655]. Kivennäisaineista rauta on siis erityisasemassa, sillä kova harjoittelu lisää raudantarvetta selvästi, sanoo Ilander [73]. Vaikka raudanpuutosanemiaa tavataan urheilijoilla hyvin harvoin, on vähäisestä raudansaannista johtuva piilevä raudanpuutos verrattain yleinen, ja sitä arvellaan olevan n. 10-20 %:lla urheilijoista [73,383,503]. Syistä, joita ei kovinkaan hyvin tunneta, maratonjuoksijoilla ja muillakin kestävyysjuoksijoilla on usein pienet kehon rautavarastot [381,382,383, 749]. Yllättäen tavattiin ruotsalaistutkimuksessa naisjalkapalloilijoilla laajamittaista raudanpuutetta [1429]. Punaista lihaa välttävät henkilöt ovat raudansaannin kannalta riskiryhmässä, ja heille rautavalmisteen käyttö on suositeltavaa. Myös muille saattaa vuosittaisesta rautakuurista olla hyötyä piilevän raudanpuutoksen synnyn ehkäisemiseksi, varsinkin juuri naisurheilijoilla [1483]. Aspiriinin ja runsaan sinkin nauttimisen on todettu heikentävän raudan imeytymistä [1101]. Kofeiini ja teen sisältämä tanniini häiritsee raudan imeytymistä [1101].

Raudanpuutos aiheuttaa anemiaa, joka ilmenee väsymyksenä, ruokahaluttomuutena, päänsärkynä ja ihon kalpeutena [173,233,1160, 1193]. Jos urheilija on jatkuvasti väsynyt, voi syy löytyä raudanpuutoksesta [1187].

Raudanpuutosanemia laskee aerobista suorituskykyä selvästi, sillä veren hapenkuljetuskyky heikkenee [180]. Lihasten suorituskyky laskee raudanpuutoksessa [1187,1188]. Lievän anemian aikana elimistö pyrkii ylläpitämään kudosten hapen saantia lisäämällä sydämen lyöntitiheyttä ja tehostamalla hapen siirtymistä kudoksiin [180]. Nuorilla urheilijoilla on erityisesti kovaa harjoittelussa vaarana raudanpuutosanemian tapainen tila veren ferritiini-arvojen laskun myötä [68,1160]. Raudan tarve kasvaa erityisesti vuoristoharjoittelun aikana [209]. Voimakkaan hikoilun myötä kehomme menettää rautaa, mutta hikoilun jatkuessa pitkään raudan menetys vähenee [543,1187]. Mies- ja naisvoimistelijoilla on todettu raudanpuutetta [587]. Kehomme rautavarastot näyttäisivät kasvavan iän myötä, joten veteraanuurheilijan ei liene syytä nauttia lisäravinteiden muodossa rautaa [662].

Rautatasapainoa voi tarkastella mittaamalla seerumin (veren) ferritiinipitoisuudet [193,662]. Ferritiini-proteiini sitoo tehokkaasti rautaa ja on siten tärkeä raudan varastomuoto [180], eli lievempi raudan puute voidaan todeta varastossa olevan raudan niukkuutena mittaamalla ferritiinipitoisuudet [173,1187]. Veren ferritiinipitoisuus kuvastaa hyvin elimistön rautavarastoja eikä se riipu ns. transferriniin sitoutuneen raudan määrästä. Raudan imeytyminen saattaa eri tekijöiden vaikutuksesta vaihdella alle prosentista yli 50%, keskiarvon ollessa 13% miehillä ja 6% naisilla [180,193]. Raudan kanssa samanaikaisesti nautittu C-vitamiini ja pienikin määrä lihaa edistää selvästi ei-hemiraudan imeytymistä [105,173,180, 206,233,1160, 1655]. Runsaasti täysjyväviljaa ja muita fytaatteja sisältäviä ruoka-aineita olevasta ruokavaliosta, jossa on vähän tai ei ollenkaan lihaa, raudan imeytymistehokkuus on alle 10% [206,233,1101]. Naisurheilijoilla on usein erittäin pieni seerumin ferritiinipitoisuus, joka johtuu kuukautisten aiheuttamasta rautahukasta ja niukasta raudansaannista [185,193,583, 635,752,753, 1483,1655]. Tämä ei kuitenkaan ole ainoastaan urheilijien ongelma, vaan kaikkia naisia koskeva ongelma. Varastojen suurentaminen lääkityksen avulla ei paranna suorituskykyä [185]. Rautatabletteja ei ole syytä popsia säännöllisesti, vaan lähinnä kuuriluonteisesti mikäli aihetta. Kuukautisten jäädessä pois liikkuja todennäköisesti saa riittävästi rautaa ruoasta, vaikka nuorempana olisikin kärsinyt ajoittaisista häiriöistä rautatasapainossa [1723].

Koska rauta toimii tehokkaana hapettimena, saattaa sen ylimäärä laukaista solussa säätelemättömiä hapetusreaktioita, jotka vaurioittavat solun makromolekyylejä, kuten rasvahappoja, proteiineja ja nukleiinihappoja [206]. Mikäli raudan imeytymisen säätelymekanismi pettää (esim. geneettiset syyt, jatkuva suuri raudan yliannostus, alkoholismi, krooniset maksasairaudet), elimistöön voi imeytyä suuria määriä rautaa. Akuutteina rautamyrkytyksen oireina esiintyy oksentelua ja veristä ripulia, veren hyttymistäipumista, happomyrkytystila (metabolinen asidoosi) ja lopulta shokki [206]. Raudan kuolettava kerta-annos on 250 mg /kg. Pitkäaikaisessa yliannostuksessa rauta varastoituu tehokkaasti. Jos kudosaaurioita ei esiinny, kutsutaan raudan kertymistä kehoon hemosideroosiksi. Kudosaaurioiden ilmaantumisen jälkeen käytetään tilasta nimitystä hemokromatoosi, jonka kliinisinä oireina ovat maksakirroosi, diabetes ja ihon pigmenttien lisääntymistä (hyperpigmentaatio).

Rauta esiintyy vesiliuoksessa kahdessa eri hapetusasteessa, ferro- (Fe²⁺) ja ferrimuodossa (Fe³⁺), jotka herkästi muuttuvat toisikseen [180,206]. Kaikki kehon aineenvaihdunta-tapahtumat, joissa rautaa tarvitaan, vaativat ferro- ja ferrimuotojen vaihtumista toisikseen. Aikuisen miehen kehossa on rautaa noin 3,8 g ja naisessa on rautaa noin 2,3 g [180,206]. Rauta imeytyy koko ohutsuolen alueella, mutta tehokkaimmin suolen alkupäässä (duodenumissa) [180]. Ruoansulatuskanavan normaali toiminta varmistaa raudan imeytymisen. Ohutsuolen solussa rauta siirtyy kuljetusproteiinien avulla vereen, jossa kuparia sisältävä keruloplasmiini hapettaa ferriraudan ferriraudaksi (Fe²⁺ → Fe³⁺) [206]. Tämän jälkeen rauta (Fe³⁺) pystyy kiinnittymään kuljetusproteiiniin, transferriniin. Teessä ja kahvissa on erilaisia yhdisteitä, jotka sitovat rautaa ja vaikeuttavat sen imetystä [193]. Raudanpuutosanemiaa hoidetaan nykyään rautapillereillä ja ravintoneuvonnalla [193].

Ravintorasvoista ihan vähäsen

Perustietoa

Tässä teille ihan tavattoman yksinkertaisella tavalla esitettyä oma käsitykseni terveellisistä rasvoista. Olen kirjoittanut jokaisen sanan ihan itse katsomatta mistään lähteestä mitään osviittaa. Sen verran tuttuja nämä rasvat kuitenkin ovat minulle ja toivon sanomani pysyvän selkeänä ja yksinkertaisena jos käytän vain tässä omia yksinkertaisia aivojani. Tässä ei myöskään käytetä tieteellistä terminologiaa, mutta se ei tarkoita, että luopuisin nykyaikaisesta tieteellisestä käsityksestä rasvoista. Ravintorasvoista kirjoitettaessa ei voi olla täysin mainitsematta sokeria ja valkuaisaineita, sillä ruoka koostuu näiden ravintoaineiden sekoituksesta.

Ensinnäkin ravintorasvoja pitää mielestäni syödä vain kohtuullisia määriä koska ne ovat niin energiapitoisia. Rasvaa ei kuitenkaan pidä pelätä, sillä rasvoja ilman emme voi elää. Erityisen haitallista on samanaikaisesti syödä paljon rasvaa ja sokeria. Tämä yhdistelmä uhkaa meidän terveyttämme monin eri tavoin. Peräänkuulutan rohkeutta sokereiden kriittisessä tarkastelussa suhteessa rasvoihin! Jos harrastaa runsaasti liikuntaa voi syödä varsin paljon sokeria ja verensokeria kohottavia ns. hiilihydraatteja. Päästäkseen tähän tarpeeksi suureen hiilihydraattimäärään joutuu käytännössä rajoittamaan rasvan saantiaan 25-30 prosentin paikkeille. Älkää siis hämmästykö jos urheilijalla on tapana leikata lihasta pois rasvakerrokset, pistää vain ohuen kerroksen voita voileivälle, juo valkoiseksi värjättyä vettä (rasvatonta maitoa) ja lorauttaa vain vähän kasviöljyä ruoan joukkoon. Tämä on se uhras minkä urheilija tekee harrastuksensa eteen. Valtaosa Suomen kansasta liikkuu kuitenkin tosi vähän ja neuvon teitä olemaan maltillisia sokerin ja tärkkelykseksi nimetyn ravintoaineen suhteen. Tärkkelystä on perunassa, riisissä ja viljatuotteissa. Panostakaa hyvälaatuisten hiilihydraattien (täysjyvätuotteet, hedelmät, kasvikset) lisäksi rasvoihin ja valkuaisaineisiin, mutta älkää päästäkö ruoka-annosta liian suureksi.

Toinen asia mikä pitää muistaa ravintorasvojen suhteen on niiden monipuolisuus. Rasvaa meidän pitää saada tasaisesti ja monipuolisesti sekä eläin- että kasvilähteistä. Hyvä keino korjata liiallinen kasvirasvojen yksipuolisuus on jättää margariinin syönti kokonaan ja syödä sen sijaan voita. Ravintorasvoja on ujutettu meidän elintarvikkeisiimme ihan tarpeeksi muutenkin, joten se leivän päällä näkyvä kasvirasvan osuus voidaan ihan hyvin karsia pois.

Harvoista ruoka-aineista on niin selkeä yhteisymmärrys kuin kalasta ja sen sisältämästä rasvasta. Yleensä ravitsemusalan ammattilaiset kinastelevat lähes kaikesta, mutta kala on syystäkin jätetty kinastelun ulkopuolelle. Ottakaa tämä selvänä vinkkinä kalarasvojen terveellisyydestä!

Sitten noiden rasvojen olomuodon kimppuun vielä hetkeksi. Maalla elävillä eläimillä (myös ihmisillä!) rasva on pääosin kiinteässä muodossa. Esimerkkinä tällaisesta rasvasta on sianihra ja naudanlihan tali. Tämä rasva on kiinteää siksi kun siinä on pitkäketjuisia rasvahappoja kuten esimerkiksi palmitiini- ja steariinihappoja. Näitä sanotaan tyydyttyneiksi rasvoiksi ja niissä ei ole kaksoissidoksia kutsuttuja kemiallisia sidoksia laisinkaan. Jotkut tiedemiehet pitävät näitä rasvoja kovin epäterveellisinä, mutta vastakkaisiakin käsityksiä on esitetty. Todennäköisesti näitä rasvoja voi kovasta pelottelusta huolimatta syödä ihan reippaasti. Kovia rasvoja löytyy myös kasvikkunnasta (kookosrasva ja kaakaovoivat). Nämäkin luonnolliset rasvat eivät ole kovin haitallisia. Sen sijaan kasvirasvojen keinotekoinen kovettaminen esimerkiksi margariinin muotoon on mielestäni täyttä hulluutta. Sitä ei juurikaan voi terveelliseksi elintarvikkeeksi mainita. Se on ihmisten keksintöä ja sen eteen ladotaan kaikenlaisia elintarvikkeepoliittisia linjauksia ja puolustuspuheita. Älkää uskoko kaikkea mitä margariinin "terveellisyydestä" kirjoitetaan!

Oletteko kuulleet kalan traanista? Se on sitä kalan terveellistä rasvaa. Se muodostuu öljystä joka on tyydyttymätöntä rasvaa. Kalan rasva on sellaista ihanan pehmeää rasvaa ja siinä on kemiallisesti ajatellen yksi tai useampia kaksoissidoksia hiiliatomien välissä. Moderni lääketiede vannoo näiden pehmeiden rasvojen nimeen. Todennäköisesti ovat siinä oikeassa ja tuoretta kalaa kannattaa syödä 2-3 kertaa viikossa sellainen kunnon annos. Kalan rasva ei lihota ja tekee hyvää aineenvaihdunnalle ja elimistömme hyvinvoinnille. Kalanrasvaa voi myös nauttia pillereinä, kapseleina ja erilaisina litkuina, mutta jos ei ole kalalle nimenomaan allerginen, niin silloin kannattaa tuollainen pillereiden kanssa pelleily jättää pois. Jotkut tekevät rahaa tällä pilleritouhulla.

Kasveista saavat öljyt ovat useimmiten juoksevassa muodossa ja hyvin terveellisiä. Oliivi- ja rypsiöljyjä kannattaa käyttää. Sitten on sellaisia kuivempia öljyjä kuten esimerkiksi pellavaöljy, joka koostuu runsaasti kaksoissidoksia sisältävistä tyydyttymättömistä rasvahapoista. Minä en käsitä miksi ihmiset eivät enemmän käytä pellavaöljyä. Ehkä hinta ja hieman outo maku on yhtenä esteenä. Terveyttämme se kuitenkin edistää paremmin kuin kovasti keuhut ja mainostettu rypsiöljy.

Rasvat ovat siis hyvin tärkeitä ravintoaineita. Eräät tyydyttymättömät rasvahapot (eli niitä rasvoja joissa on niitä kaksoissidoksia kolmannen ja kuudennen hiiliatomin kohdalla) ovat jopa välttämättömiä, eli elimistömme ei millään niitä itse pysty muodostamaan. Olethan kuullut näistä omega-3- ja omega-6-rasvahapoista?

Tärkeintä on syödä rasvat mahdollisimman luonnollisista lähteistä ja välttää teollisesti muokattuja rasvoja ovat ne sitten eläimistä tai kasveista peräisin. Rasvoja ei tietenkään saa päästää kärehtämään ruoan valmistuksessa. Hyvä tapa on paistaa ihan reilusti voissa. Miksi tehdä helppo asia monimutkaisemmaksi?

Rasvat ovat aika herkkiä pilaantumaan. Tämä koskee erityisesti niitä rasvoja joissa on paljon kaksoissidoksia. Voitte tehdä käytännön kokeen: Laittakaa ikkunalaudalle kaksi rasvaklimppiä, aitoa meijerivoita ja sitten jotakin margariinia. Seuratkaa näitä rasvaklimppejä ja jos uskallatte, voitte jopa maistella niitä päivän välein. Voi näyttää pitkään ihan hyvältä, ainoastaan auringonpaisteessa se tietenkin sulaa, mutta tuo margariini näyttää aika pian tosi surkealta ja rupeaa herkästi haisemaan sekä maistuu tosi pahalle. Näyttäkää rasvaklimpit kissalle. Jos kissa on nirso, se saattaa maistaa hieman tuota voiklimppiä, mutta margariiniklimpin kohdalla se kääntää tympeästi kuononsa pois jo ensimmäisten

tuntien jälkeen. Jätän teille ajatusmyssyyn sellaisen ajatuksen, että rasva joka ei herkästi härskisty voi olla terveellisempää kuin herkästi härskistyvä rasva. Miettikääpä sitä!

Ravitsemussuosituksukset Suomessa

Perustietoa

Valtion ravitsemusneuvottelukunta on aika ajoin julkaissut suosituksia, jotka ovat perustana väestön ravitsemusvalistukselle [1663]. Ravitsemussuosituksissa korostetaan ruokavalion kokonaisuutta. Suomalaiset ravitsemussuosituksukset perustuvat erittäin kattaviin pohjoismaisiin ravitsemussuosituksiin [1665]. Urheilijan on hyvä ottaa vakavasti nämä julkaistut keskeiset tavoitteet suomalaisen kansanravitsemuksen parantamiseksi ja hyvän terveyden ylläpitämiseksi [177]:

- tasapainoinen ravintoaineiden saanti
- energian saannin ja kulutuksen tasapainottaminen
- hiilihydraattien suhteellisen osuuden lisääminen
- kovan rasvan käytön vähentäminen
- natriumin saannin vähentäminen
- alkoholin kulutuksen pitäminen kohtuullisena
- vähintään tunnin kuormittavaa liikuntaa päivässä

Urheilijoiden ravitsemussuosituksukset tulee sisällyttää liikunnanharastajien koulutukseen ja valmentajakoulutuksen oppimateriaaliin [209]. Valmentajat ovat keskeisessä asemassa urheilijoiden omaksuessa ravitsemustietoa ja –asenteita. Eri mietinnöissä [209] on todettu, että valmentajien ravitsemustietous on usein vanhentunutta, heikkotasoisia ja mainoslauseiden kyllästämiä. Pohjoismaisten ravitsemussuosituksien historia alkaa vuodesta 1968, jolloin Tanska, Suomi, Ruotsi ja Norja koostivat yhteisen suosituksen terveellisestä ruoasta ja kannanoton ruokailutottumuksista sekä ravinnon vaikutuksesta terveyteen [210]. Uusiin ravitsemussuosituksiin (2004) on kirjattu nyt myös liikuntasuosituksukset.

Ravitsemustilan arviointi

Perustietoa

Ihmisen syödessä hyvin ja monipuolisesti, puhutaan että hänellä on hyvä ravitsemustila [193,1191], eli hänellä on elimistössään riittävästi suojaravinteita, nestettä ja energiaa maksimaalisia suorituksia varten [209,1191]. Urheilija ja valmentaja voivat itse perehtyä urheilijan ravitsemustilaan lukemalla ravintokirjoja ja sieltä löytää ravintoa koskevia arviointikriteerejä [83,209]. Toinen mahdollisuus on teettää asiantuntijoilla tarkka ruokapäiväkirjaan perustuva analyysi ravitsemustilasta [176,186]. Ruokapäiväkirjalla tarkoitetaan kaikkien nautittujen ruokien ja juomien kirjaamista erityiseen päiväkirjaan tietynä ajankohtana, joka voi vaihdella yhdestä päivästä kolmeen, tai viikkoon, joskus pitempäänkin [193]. Ruokapäiväkirjassa halutaan mahdollisimman tarkkaan tietää mitä syödään ja kuinka paljon. Ruokapäiväkirjaan perustuva analyysi lienee paras menetelmä [172]. Jonkin verran on kannettu huolta siitä, että ruokapäiväkirjojen täyttämässä on monella tapana tahallaan ilmoittaa liian vähäisiä ruokamääriä [919]. Ruokapäiväkirjojen lisäksi voidaan vielä suorittaa veri- ja virtsa-analyysseja, jotka harvoin antavat konkreettista lisätietoa urheilijan ravitsemuksesta [83]. Ruokapäiväkirjaa ei voi käyttää jatkuvasti ravitsemustilan seuraamiseen ja sopivan energiamäärän takaamiseksi, mutta muutaman päivän ruokapäiväkirjan avulla voidaan ohjata urheilijaa niiden ravintoaineiden pariin joita hänen ensisijaisesti pitäisi nauttia [236].

Painoa käytetään usein ravitsemustilan arvioinnissa [206,209,1191]. Jos vaaka näyttää liikaa painoa se johtuu liiallisesta energiansaannista kulutukseen verrattuna. Toisaalta painon lasku voi liittyä kroonisiin sairauksiin, aliravitsemukseen ja nestetasapainon muutoksiin. Painonmuutoksia aiheuttavat myös laihduttaminen, liikunta sekä naisilla kuukautiskierto (ennen kuukautisia elimistöön kertyy nestettä). Ihannepaino voidaan katsoa suoraan painotaulukoista, tai sitten apuna voidaan käyttää myös seuraavia laskukaavoja:

paino = pituus - 105 (esim. 170 cm-105=65 kg)

paino= (pituus - 100) - 10 % (esim. 170-100=70-7= 63 kg)

Painoon vaikuttavat pituus sekä ruumiinrakenne. Jos paino on yli 20 % määritetystä normaalipainosta, voidaan henkilöä pitää ylipainoisena [206]. Käyttökelpoisin lihavuuden ja laihtuuden mittari on painoindeksi (engl. Body mass index, BMI), joka saadaan jakamalla paino (kg) pituuden (m) neliöllä. Katso Painoindeksi.

Ruokailun muistilista urheilijalle

Perustietoa

- syö vähintään 6 kertaa vuorokaudessa (esim. aamupala, välipala, lounas, välipala, päivällinen, iltapala)
- syö ainakin kahdella aterialla seuraavia ruoka-aineita: 1) vähärasvaisia maitovalmisteita (maito, piimä, jogurtti, viili tai juusto), 2) lihaa, kalaa, kanaa tai kananmunia, 3) perunaa ja juureksia
- syö joka aterialla seuraavia ruoka-aineita: 1) leipää, puuroa tai mysliä, 2) kasviksia, hedelmiä tai marjoja
- vältä näitä ruokia: 1) voita, margariinia, kevytlevitteitä ja öljyjä, 2) sokeria, makeisia, leivonnaisia ja virvoitusjuomia, 3) paistettuja ruokia ja ”kioskiruokaa”, 4) sipsejä ja snakseja

juo usein vettä
Lähteet [1,82,83,236].

Ruokavalion koostumus

Perustietoa

Hyvä suomalainen ruokavalio (dieetti) on maukasta, värikästä ja monipuolista [177,210]. Ruokaa syödään sopivasti niin, että energian saanti vastaa kulutusta. Hyvää ruokaa syödään nauttien joka ruokakerrasta ja kiireettömästi. Käytössä on kolme kuvallista ruokavaliomallia, joilla voidaan tehdä oikeaoppisen ruokailun valistus- ja neuvontatyötä: ruokaympyrä, ruokakolmio ja lautasmalli [177,193]. Ruokaympyrässä ravintosisällöltään samankaltaiset elintarvikkeet on ryhmitelty samoihin lohkoihin ympyrässä. Lohkojen koko vastaa eri elintarvikeryhmien keskinäistä suhdetta ruokavaliossa (pieni lohko rasvoille, isoja lohkoja hedelmille, leivälle ja lihavalmisteille). Ruokaympyrässä peruselintarvikkeet näytetään sellaisina kuin kuluttaja ne näkee kaupan hyllyillä. Ruokaympyrää käytetäänkin mallina ateriakokonaisuuksia koostettaessa.

Ruokakolmion (ruokapyramidin) ideana on näyttää ruokavalio ylöspäin kapenevana kolmiona, jonka leveänä kantaosana on joka aterian yhteydessä nautittava perusruokavalio [177,193]. Ruokailun perustaksi on laitettu viljavalmisteet ja peruna. Kolmion seuraavalla tasolla ovat kasvikset, hedelmät ja marjat, joita syödään päivittäin runsaasti. Huippua kohti edetessä tulevat vastaan liha- ja maitovalmisteet, joita käytetään kohtuullisesti rasvattomia ja vähärasvaisia vaihtoehtoja valiten. Ruokakolmion huipulla ovat runsaasti energiaa, mutta vähän suojaravintoaineita sisältävät rasvat, virvoitusjuomat ja makeiset, joita käytetään hyvin vähän.

Lautasmalli havainnollistaa suositeltavan aterian kokoonpanon. Ruokalautaselle on kerätty ruokaa siten, että puolet lautasesta täytetään kasviksilla, neljännes perunalle, riisille tai pastalle ja loppu neljännes kala- tai lihavalmisteille [177,193]. Juomaksi suositellaan rasvatonta tai vähärasvaista maitoa ja tarpeen mukaan yksi tai kaksi palaa leipää, jonka päällä on pehmeää rasvaa. Marjat tai hedelmät jälkiruokana täydentävät lautasmallin.

Sokerille kannattaa sanoa ei – eli ei makeaa mahan täydeltä

Perustietoa

Sokereiksi kutsutaan hiilihydraatteja, jotka koostuvat yhdestä (monosakkaridit) tai kahdesta (disakkaridit) sokeryksiköstä [105,193,1321]. Monosakkaridit imeytyvät sellaisenaan ja disakkaridit hajoavat helposti imeytyviksi monosakkarideiksi, joten ne nostavat veren sokeria nopeasti. Tavallisimmat monosakkaridit ovat glukoosi ja fruktoosi, joista puolestaan koostuvat ravinnon yleisimmät disakkaridit laktoosi, maltoosi ja sakkaroosi. Dekstroosia (rypälesokeria) on runsaasti makeissa hedelmissä ja hunajassa. Urheilija tekee viisaasti välttäänsä näitä nopeita sokereita ja tyydyttää hiilihydraattien saannin monimutkaisempien ja monipuolisempien kompleksi-hiilihydraattien avulla (imeytyvät hitaammin) [1663]. Valkoinen sokeri (sakkaroosi) on tosi ravintoköyhää vatsantäytettä. Karamellit ovat pelkkä sokeria, johon on lisätty väriä ja keinotekoista makua [193]. Toffeessa ja suklaassa on lisäksi runsaasti rasvaa, joten urheilija tekee viisaasti pitäessään kiinni yhdestä karkkipäivästä viikossa. Eräiden havainnointitutkimusten mukaan ruokavalioon lisätty sokeri ja ylipaino sekä tyypin 2 diabetes ovat yhteydessä toisiinsa, mutta asiasta ei vallitse täyttä ymmärrystä tiedemiesten kesken [1601].

Valtaosa lisätyistä sokereista ruokavaliossamme on peräisin sokerijuurikkaasta tai sokeriruo'osta erotettua ”tavallista sokeria” eli sakkaroosia [1594]. Myös siirapit, inverttisokeri (jossa on saman verran glukoosia ja fruktoosia), fruktoosi, glukoosi, tärkkelyssiirappi, isoglukoosi (glukoosi-fruktoosisiirappi) ja hunaja kuuluvat tähän ryhmään. Lisätyksi sokereiksi ei yleensä lasketa esimerkiksi hedelmissä ja marjoissa tai niistä valmistetuissa mehuissa eikä maidossa tai maitovalmisteissa luonnostaan esiintyviä mono- ja disakkarideja [1594]. Suomalaiset syövät noin 33 kg puhdasta sokeria vuodessa [210].

Vähähiilihydraattista ruokavalio suosivat ns. alakarppaajat pitävät sokeria vaarallisena, jopa tulehduksia aiheuttavana ja lievimmillään nälänhallintaa sekoittavana [1321]. Asiantuntijat kiistelevät sokerin vaaroista.

Syömishäiriöt urheilussa

Perustietoa

Sekä kotimaiset että kansainväliset tutkimukset ovat osoittaneet, että tyttö- ja poikaurheilijoiden vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti on yleensä riittävää joitakin yksittäisiä ravintoaineita lukuun ottamatta, mutta energi ravintoaineiden jakautuminen ei ole urheilun kannalta optimaalista ja voi johtaa häiriöihin [1585,1586,1587, 1588,1589]. Urheilija tarvitsee apua voidakseen koostaa oikeaoppisen ravintokokonaisuuden [1584]. Syömishäiriöt ovat jatkuvasti kasvava ongelma. Syömishäiriöiden suurimmassa riskiryhmässä, nuorten naisten keskuudessa, syömishäiriöiden esiintyvyys on jopa 15-16% [229,946]. Yleisimmät syömishäiriöt ovat sairaaloinen laihduttaminen, anoreksia nervosa, ja ahmimisongelma bulimia nervosa [204,229,353, 552]. Hoikkaa vartaloa suosivien urheilulajien aktiivisimmat harrastajat muodostavat yhden syömishäiriöiden riskiryhmän. Tiukka itsekuuri, hoikat urheilijajihanteet, laihduttaminen, heikko itsetunto ja kova harjoittelu liittyvät monen nuoren urheilijan päivittäiseen elämään [204,229,590]. Nuorten urheilijoiden nopea painonpudotus on kuitenkin vakava terveysriski. Ylenmääräinen huoli oman kehon painosta, tiukan ruokavalion noudattaminen, erilaisten haitallisten laihdutuskuurien kokeilu ja harjoittelu silloinkin kun pitäisi levätä ovat tyypillisiä tunnusmerkkejä syömishäiriövaarasta [590]. Valmentajan ja urheilevan nuoren vanhempien tulee reagoida oireisiin vakavasti, sillä lieviinkin syömishäiriöihin liittyy terveysvaaroja. Tytöillä energian saannin rajoittaminen yhdessä rasittavan harjoittelun kanssa saattaa aiheuttaa

muutoksia sukupuolihormonien (estrogeenien) erityksessä. Kuukautistoiminta häiriintyy ja nuori altistuu osteoporoosille [353,1148,1184]. Luuston huokoistumisen seurauksena mm. rasisursumurtumariski kasvaa. Syömisoireiden ennaltaehkäisemiseksi urheilijoiden ravitsemustietoa tulee lisätä [353]. Näin vähennetään vääristä ruokailutottumuksista aiheutuvaan laihduttamisen tarvetta. Myös valmentajien tietoutta ravitsemuksesta, syömishäiriöistä sekä painon ja suorituskyvyn välisistä yhteyksistä on syytä lisätä. On aina tarkkaan harkittava, miten ja milloin urheilijan nuoren kanssa aletaan keskustella laihduttamisesta - jos se ylipäättään on tarpeen. Urheilijat laihduttavat paljon sukupuolesta, urheilulajista tai kehon koostumuksesta riippumatta ja yleisin syy painonpudotukseen on fyysisen suorituskyvyn parantaminen [1584,1590].

Moniin esteettisiin urheilulajeihin, mm. balettiin ja taitoluisteluun, liittyy tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa painon liiallista tarkkailua, laihduttamista ja häiriintynyttä syömiskäyttäytymistä [1184,1584]. Syömishäiriöitä esiintyy myös miesurheilijoiden keskuudessa [929,1108,1584]. Häiriön harvinaisuus miesurheilijoilla johtaa tohtori Antonia Baumin [1347] mukaan siihen, että se havaitaan myös harvemmin. Riskit kasaantuvat samoihin lajeihin kuin naisillakin: esteettiset (näyttävyyden, kehon kauneus) urheilulajit (fitness, voimistelu, tanssi), lajit joissa alhaisesta elimistön rasvaprosentista on hyötyä (maastohiihto, mäkihyppy, maratonjuoksu) ja painoluokkalajeihin kuten esim. paini, judo ja nyrkkeily [1525,1590,1591, 1592]. Jatkuva painon kontrollointi, toistuva laihduttaminen ja kova harjoittelu voi johtaa häiriintyneeseen syömiskäyttäytymiseen tai syömishäiriöön [1590].

Urheilun nostaminen voi mennä joillakin miehillä niin pitkälle, että se johtaa laajamittaiseen anabolisten steroidien käyttöön. On harmillista kun kantautuu tällaisia uutisia urheilumaailmasta. Onhan liikunta toisaalta yksi parhaimpia tapoja pitää kurissa syömishäiriö.

Urheilijan terveys ja ravinto

Perustietoa

Hyvin monet seikat vaikuttavat urheilijan terveyteen. Kilpaurheilussa on tunnetusti olemassa tapaturmien ja rasisursumurtumien riski [1184]. Terveysriskit vaihtelevat melkoisesti lajien kesken niin, että kestävyystyyppinen harjoittelu on terveyttä edistävää jos terveydelle haitallisia doping-aineita ei käytetä ja jalkapallo sekä painonnosto voi useammin aiheuttaa esim. nivelrikkoa myöhemmällä iällä [1186]. Eniten sattuu urheiluvammoja näissä lajeissa: käsipallo, lentopallo, jalkapallo, karate, judo ja jääkiekko [1184]. Harjoittelemisen ja kilpailemisen sairaana voi olla terveydelle vaarallista. Esimerkiksi tulehdustautien aikana kova rasitus voi johtaa taudin pitkittymiseen ja pahenemiseen sekä olla ääritapauksissa hengenvaarallista [1184].

Mitä enemmän urheilija harjoittelee, sen tärkeämmäksi laadukkaan ravinnon saaminen tulee [1434]. Harjoittelun aikana kulutetaan energiaa, hiilihydraatteja ja rasvaa, mutta myös vitamiineja ja hivenaineita kuluu erityisesti hien mukana [1212]. Tämä vuoksi kovaa harjoittelevan urheilijan pitäisi kiinnittää huomionsa ruokavalioon, koska näiden hyödyllisten ravintoaineiden kulutus on normaalia suurempi. Energiankulutuksen takia urheilijalla ei yleensä ole ongelmana ylipainosta johtuvat vaivat. Urheilijoilla on kuitenkin merkittävänä tapana syödä runsaasti erilaisia sokerivalmisteita kuten esim. pastaa, suklaata jne [1212]. Tämä usein muodostaa ongelmia, koska keho happamoituu paljon. Hapan keho on herkkä saamaan kroonisten vaivojen lisäksi myös erilaisia virus- ja bakteeritartuntoja. Kovasti harjoitteleva urheilija voi sairastua usein juuri tämän vuoksi. He eivät syö riittävästi emäspitoista ruokaa, joka tasapainoittaisi happo-emäs tasapainon ja lisäksi antaisi myös vitamiineja, kivennäis- ja hivenaineita [1212].

Tunnettu tosiasia on, että urheilusuorituksen aikana energiankulutus nousee kymmenkertaiseksi [41]. Keskeistä tässä asiassa on ymmärtää, että jokainen urheilija on yksilö joka ei koskaan sovi sellaisenaan oppikirjojen käsitykseen esim. oikeasta ravinnosta [37]. Tärkeää olisi selvittää yksilöllisesti mikä on jokaisen urheilijan optimaalinen energiatasapaino (energy balance) [37,45,55, 57,193]. Energiatasapainolla tarkoitetaan energiansaannin ja -kulutuksen erotusta. Positiivisen energiatasapainon vallitessa ihminen lihoo, koska osa ylimääräisestä energiasta varastoituu rasvana. Urheilu sinänsä näyttäisi houkuttelevan nuoria terveellisempien ruokailutottumusten (enemmän hiilihydraatteja ja vitamiineja, vähemmän rasvoja) pariin [42]. On tärkeää opettaa urheilijalle alusta pitäen oikeat ruokailutottumukset [70], sillä lahjakkaiden, motivoituneiden ja hyvin harjoitelleiden huippu-urheilijoiden kilpailussa voi olla että ero voiton ja tappion välillä löytyy ravinnosta [48]. Kilpaurheilu ja kovatasoinen harjoittelu ovat energiaa, hivenaineita ja vitamiineja kuluttava stressi elimistölle ja urheilijan on ymmärrettävä, että ravintovaatimukset ovat siksi hyvin tärkeässä roolissa [373].

Erytyisesti kasvuikäisten lasten [51,56,71, 607], nuorten tyttöjen ja naisten [44] on syytä tarkkailla syömistään. Lajeissa joissa on hyötyä laiha olemuksesta (voimistelu, pitkänmatkan juoksu, uimahyppy, taitoluistelu ja klassinen baletti) on vaarana liian niukka ruokavalio yhdistettynä kovaan harjoitteluun [44,54]. Kuukautisten jäädessä pois on viimeistään tarkistettava ravintotilanne ja mahdollisesti vähentää harjoittelun rasittavuutta [88,1148,1427]. Nais- ja miestaitoluistelijoiden on todettu niukkuutta ruokailussa, joka saattaisi pitkän päälle heikentää kilpailusuorituksia [49,1113]. Mielenkiintoista on lukea, että nuorilla on tehokkaampi rasvan poltto ja parempi valmius tehdä aerobista harjoittelua [758]. Amerikkalaisessa tutkimuksessa [1407] selvisi, että voimailua harrastavat nuoret söivät terveellisemmin kuin urheilua harrastamattomat ikätoverinsa. Tutkimukseen osallistui 4746 lukioikäistä nuorta. Osa harrasti säännöllisesti voimailua, osa voimaa vaativia joukkuepelejä ja osa ei harrastanut säännöllisesti mitään urheilua. Tutkimuksessa selvitettiin nuorten ateriat, välipalat, energiansaanti, tärkeimpien ravintoaineiden saanti ja liikkuminen. Urheilun harrastaminen näkyi mm. reippaammassa aamiaisen syömisessä. Voimalajeja ja rajuja joukkuepelejä harrastaneiden proteiinin, raudan ja sinkin saanti oli urheilemattomia suurempi. Myös urheilua harrastavien poikien

kalsiumin saanti oli urheilemattomia suurempi, mutta tyttöjen kalsiumin saanti oli niukkaa riippumatta urheiluharrastuksesta. Näyttää siltä, että urheilua harrastavien poikien ja tyttöjen ruokavalio on hyvä. Tytöt tosin voisivat lisätä kalsiumin saantia juomalla säännöllisesti esimerkiksi rasvatonta maitoa.

Klassinen ravintopyramidi (food guide pyramid) on hyvä perusta urheilijan ravintotottumuksille [45]. Iloitaan siitä, että kasvisten kulutus on lisääntynyt urheilijoiden keskuudessa, eläinrasvat ovat alkaneet väistyä kasvirasvojen tieltä ja suolan käyttö on vähentynyt.

Urheilujuomat riskinä

Perustietoa

Urheilijoiden nauttimat mehut, urheilu- ja virvoitusjuomat ovat happamia ja pehmentävät hammaskiillettä. Juomissa on usein myös sitruunahappoa, joka selvästi lisää hampaiden vaurioitumista. Hapan juoma yhdessä urheillessa käytettävien hammassuojien kanssa voi aiheuttaa suurta vahinkoa hammaskiilteelle [74,189,209]. Itse asiassa, kaikkein haitallisimpia juomia hampaiden kannalta ovat juuri urheilujuomat, joiden pH on 3-4 ja sokerisisältö 5-10% [189]. Kun lisäksi urheilujuoma nautitaan erityisesti kovan fyysisen rasituksen yhteydessä ja suun kuivumista saattaa esiintyä, voi hapan ja sokeripitoinen juoma tehdä pahaa jälkeä hampaille. Tällä tavalla tapahtuu hampaissa ns. eroosio-ongelma [189], joka on huomattavan yleinen vaiva aktiiviurheilijoilla. Kasvuiässä hampaat vaurioituvat herkemmin kuin aikuisena, jota makeita juomia nauttivan nuoren urheilijan on huomioitava [209].

Fyysisen rasituksen aikana syljen erityys on vähentynyt ja sen suojaava vaikutus heikentynyt. Urheilujuomien nauttiminen on lyhytkestoisessa urheilusuorituksessa yleensä turhaa. Vesi on hyvä janojuoma [74].

Urheilujuomien nauttiminen liikunnan aikana

Perustietoa

Liikunnan aikaiselle nesteelle nauttimisille on lähinnä kaksi järkevää vaihtoehtoa: vesi tai urheilujuoma. Vesi on sopiva juoma lajeissa, joissa energian kulutus on sen verran vähäistä, ettei pelkoa energiavajeesta tai verensokerin laskusta ole. Tyypillisesti tällaisissa tapauksissa on kyse melko lyhyistä harjoituksista (alle 1-1,5 h), joissa rasitus ei ole jatkuvaa (esim. pikajuoksu) tai se on kevyttä (taito/tekniikkaharjoitus) [82].

Kun rasituksen energiankulutus on suurempaa (= pitempi kesto tai suurempi teho) hiilihydraattipitoisen urheilujuoman nauttimisella voidaan tuoda lisäenergiaa harjoitukseen, joka voi näkyä parempana suorituskykyinä liikunnassa ja parempana glykogeenivarastojen hupenemisen ehkäisijänä [82]. Ei ole mitään näyttöä, että jokin yksittäinen kaupallinen urheilujuoma olisi ylivoimaisesti parempi kuin kaikki muut [764]. Rasituksen aikana nautitun energian voi kuvitella myös nopeuttavan tai helpottavan liikunnan jälkeisen palautumisen eri osa-alueita (glykogeenin synteesi, proteiinisynteesi), mutta tästä ei ole selvää tietoa. Lisäksi urheilujuoman hiilihydraatit parantavat nesteen imeytymistä, millä on merkitystä pitkäkestoisissa suorituksissa. Näissäkin lajeissa urheilija voi jaksaa harjoitella hyvin nauttimalla pelkkää vettä – kyse onkin lähinnä siitä, että urheilujuomaa nauttimalla voi jaksaa vielä hiukan paremmin [82].

Hyvin pitkäkestoisessa ja kovatehoisessa liikunnassa (yli 2 h) tai kuumalla ilmalla harjoiteltaessa urheilujuoma on ehdoton valinta myös sisältämänsä natriumin vuoksi – runsaan hikoilun seurauksena elimistöstä poistuu natriumia. Tässä tapauksessa on erityisen haitallista ja jopa vaarallista juoda natriumitonta nestettä (kuten vesi), sillä se laimentaa elimistön hupenevaa natriumin määrää entisestään. Lisäksi kohtuullinen natriumin määrä tekee juoman maukkaammaksi ja lisää näin juodun nesteen määrää. Erityisen haastavissa olosuhteissa kuten erittäin kuumassa ilmastossa on myös huomioonotettava, että urheilujuomien natrium-pitoisuus ei ole yleensä optimaalinen – urheilujuomaan voidaankin tällöin lisätä hyvin pieni ripaus (0,5 g/litra) suolaa [82]. Usein suolalisuus ei ole kuitenkaan välttämätön mikäli ruokavalio sisältää suolapitoisia aineksia, kuten leipää, valmisruokia tms.

Urheilijalle on tarjolla kaupan hyllyllä runsaasti erilaisia urheilujuomia [1374]. Harvoin näistä urheilujuomista on ratkaisevaa hyötyä harjoittelussa tai kilpailutilanteessa. Käytännössä pärjää mainiosti myös kotikonsteilla. Harjoitusta ennen ja sen aikana kannattaa juoda raikasta vesijohtovettä tai hyvin laimeaa mehua noin 15 min välein reilunpuoleisia kuluksia. Harjoituksen jälkeen suosittelen kotimaisista marjoista (mansikka, mustikka, puolukka, vadelma, tyrni) valmistettuja kevyesti sokeroituja mehuja [1374]. Tärkeintä on, että mehu on maistuvaa ja urheilija mielellään juo mehua. Tärkeää on juoda ennen kuin on kova jano, sillä janontunne toimii hieman jälkijättöisesti nestevajeen mittarina. Harvoin harjoittelu on niin rankkaa, että tarvitaan mineraalilisiä. Varsin edullisen ja hyvältä maistuvan mineraalijuoman saa aikaiseksi puristamalla tuoreen appelsiinin, sitruunan tai greipin mehua matalahiilihappoiseen mineraalivesijuomaan (vichyvesi). Trendikkäät ja varsin kalliit pullotetut vedet lienevät turhia urheilijalle Suomen oloissa, mutta ulkomailla ne voivat olla paikallaan. Jos haluaa olla trendikäs, voi hankkia hienon tyhjän vesipullon ja täyttää sen vesijohtovedellä. Kaupallisten, kätevien, hiilihydraattipitoisten urheilujuomien käyttö lienee perusteltua valmistauduttaessa pitkäkestoista liikuntasuoritusta varten (maraton, vaellukset, pitkät hiihtomatkat, triathlon jne.) [1374].

Kovan urheilusuorituksen tai harjoituksen jälkeen pitäisi erään ravitsemusasiantuntijan [233] mukaan aina juoda sellaista urheilujuomaa, joka on hivenen hapanta. Hapan juoma pitää veren pH:n alhaalla ja edistää maitohapon palamista lihaksissa. Happamana juomana suositellaan mietoa puolukka-, mustikka- tai karpalomehua [233].

Yhteenvetona todettakoon, että hyvä urheilujuoma:

- ylläpitää hiilihydraateista saatavan veren glukoositason
- mahdollistaa tehokkaan hiilihydraattien oksidaation
- ylläpitää nestetasapainon
- antaa elektrolyyttejä
- ei aiheuta oireita vatsalle
- on jonkin verran hapanta

· maistuu hyvältä

Verensokerin nousuun vaikuttavia tekijöitä

Perustietoa

Verensokerin suurenemiseen vaikuttavat mm. seuraavat tekijät [206]:

- Matalan verensokerin nostamisessa yksi on ylitse muiden – glukagoni hormoni. Katso Glukagoni.
- Hiilihydraattien rakenne (mono-, di- ja polysakkaridit). Vapaa glukoosi imeytyy kaikkein nopeimmin, koska se ei tarvitse lainkaan ruoansulatusta. Se on heti kehon käytettävissä. Hitaammin imeytyvät fruktoosi, sokerialkoholit kuten myös disakkaridit ja tärkkelys. Ne polysakkaridit ja muut hiilihydraatit, jotka eivät pilkkoudu imeytyvään muotoon, kulkeutuvat paksusuoleen, jossa bakteerit käyttävät niitä ravintonaan (ks. ravintokuitu). Ruoka-aineissa imeytyminen näkyy seuraavasti: Verensokeria nostavat nopeasti peruna, banaani, rusinat ja rypälesokeri. Keskinertaisesti nostavia ovat pasta, puuro, appelsiini, perunalastut ja kuivakakut. Verensokeria hitaasti nostavat ovat omena, pavut, hedelmäsokeri, maito ja tomaattikeitto [193].
- Aterian koostumus. Ravintokuitu (erityisesti veteen liukeneva kuitu) ja rasva hidastavat hiilihydraattien pilkkoutumista, koska ne hidastavat mahalaukun tyhjenemistä. Veteen liukenevaa ravintokuitua on hedelmissä, marjoissa, herneissä ja palkkasveissa sekä ohrassa ja kaurassa.
- Ruoanvalmistus. Ruoanvalmistuksen aikana tärkkelyksen imeytyminen voi joko parantua (esim. perunan keittäminen) tai heikentyä (resistentin tärkkelyksen muodostus).
- Ruoansulatus ja imeytyminen. Ruoansulatuskanavan toiminta ja kunto vaikuttavat ravintoaineiden pilkkoutumiseen ja imeytymiseen.
- Insuliini. Insuliinihormoni mahdollistaa glukoosin pääsyn verenkierrosta kohdekudoksiin, jolloin verensokeri laskee. Verensokeriin vaikuttavatkin niin haiman kyky tuottaa ja erittää insuliinia kuin myös insuliinin teho soluihin.

Hiilihydraattipitoisten ruokien aiheuttamaa verensokerin suurenemista kuvataan usein ns. glykeemisellä indeksillä (GI), jonka avulla ruoka-aineen sokeristumista verrataan vaaleaan leipään tai glukoosiin [206]. Katso Glykeeminen indeksi.

Kun veren sokeri- ja insuliinitasot lisääntyvät, ne aikaansaavat kylläisyyden tunteen. Vastaavasti veren glukoosipitoisuuden pieneminen alle normaalin, aiheuttaa näläntunteen. Siksi nopeasti verensokeria suurettavat ruoka-aineet aikaansaavat vain lyhytaikaisen kylläisyyden tunteen [920,1487].

Epäsäännöllinen ruokailu voi aiheuttaa verensokerin heilahtelua. Pitämällä kiinni säännöllisistä aterioista ja välipaloista voidaan pitää verensokeri tasaisena [1312].

Vesi – urheilijan perusjuoma

Perustietoa

Vesi (H₂O) on urheilijan ja kuntoilijan perusjuoma, suorastaan välttämätön ravintoaine [946,1663]. Vesi on turvallinen ja hyvä vaihtoehto ennen ja jälkeen liikunnan sekä liikunnan aikana. Ihminen kestää nälkää useita viikkoja, mutta ilman juotavaa vain pari päivää [142]. Kesähelteillä vettä tarvitaan useita litroja päivässä levossakin, harjoittelun aiheuttamasta lisätarpeesta puhumattakaan [133,193,380]. Myös viileissä olosuhteissa nestettä menetetään lepopäivän aikana normaalisti 2-3 l ja menetys on korvattava juomalla ja vesipitoisella ruoalla. Nestetasapainosta huolehtiminen ylläpitää harjoitteluvaihtoa arkena ja optimoi suorituskyvyn ennen kilpailua. Säännöllinen veden nauttiminen parantaa myös urheilijan vireystasoa: kylmä vesilasillinen virkistää ilman energiajuomien tai kahvin sivuvaikutuksia [133]. Vesi on voittajien juoma [194]. Veden juominen pitkin päivää on hyvä tapa, johon jokaisen kannattaa pyrkiä. Kun arkijuomisesta muodostuu rutiinomainen itsestäänselvyys helpottuu myös suorituksenaikainen nesteen nauttiminen. Vesi osoittautui vähiten vatsavaivoja aiheuttavaksi eräässä 18 km juoksussa [1136].

Suomalainen vesijohtovesi on laadukasta eikä pullotettu vesi ole ratkaisevasti parempaa [133]. Useimmissa tapauksissa vesijohtovesi on suositeltava vaihtoehto, ei vähiten siksi, että pulloveden juominen tulee hyvin kalliiksi. Jos paikallisessa kaivo- tai vesijohtovedessä on makuhaittoja eikä juominen houkuttele on riittävä veden juominen hyvä turvata pullovedellä. Ulkomailla pullovesi on ehdottomasti turvallisin, ja monta kertaa ainoa, vaihtoehto.

Virvoitusjuomia harkiten

Perustietoa

Perinteiset virvoitusjuomat ovat värjättyä sokerivettä, joihin on lisätty erilaisia makuja antavia aineita [193].

Kolajuomissa on lisäksi niukanlaisesti kofeiinia. Sokerin takia niissä on siten melko runsaasti energiaa. Yhdessä pullollisessa virvoitusjuomaa on noin 14 palaa sokeria ja noin 530 kJ (125 kcal) energiaa [142]. Tästä huolimatta juomat eivät aiheuta mainittavaa kylläisyyden tunnetta [1414]. Sokeria sisältävät virvoitusjuomat voivat aiheuttaa huomattavaa vaihtelua aterianjälkeisessä verensokeritasossa erityisesti jos potilaan sokeritasapaino on huono [1601]. Sokeroitujen virvoitusjuomien juominen lihottaa lapsia. Tämä on havaittu varsinkin USA:ssa, missä 24 prosenttia lapsista on ylipainoisia [203,1596,1599]. Tutkijoiden mukaan sokeroitujen juomien kulutus voi johtaa ylipainoisuuteen, koska nestemäisenä saatua ylimääräistä energiaa on vaikea vähentää muussa ruoassa. Amerikkalaisessa tutkimuksessa on todettu nuorten pystyvän pitämään painonsa kurissa jättämällä pois sokeroidut virvoitejuomat [1328]. Light-juomissa sokeri on korvattu keinotekoisilla makeutusaineilla, useimmiten aspartaamilla ja asesulfaamilla [142,193]. Ne eivät sisällä energiaa. Yllättävältä voi siksi vaikuttaa seuraava tutkimustieto: Eräässä tanskalaistutkimuksessa joukko ylipainoisia koehenkilöitä arvottiin ryhmiin, joista osa sai sokerilla makeutettua ja osa keinotekoisesti makeutettua

juomaa yli 10 viikon ajan [1596,1600]. Koehenkilöitä pyydettiin noudattamaan tavallista ruokavaliotaan ja syömään itsensä kylläisiksi. Sokkotutkimuksen ansiosta koehenkilöt eivät tienneet, mihin ryhmään he kuuluivat. Kymmenen viikon kuluttua huomattiin, että keinotekoisesti makeutettuja juomia saaneet eivät olleet kuluttaneet vähemmän energiaa eivätkä pudottaneet painoaan merkittävästi (0,5 kg). Sen sijaan ryhmä, joka sai sokerijuomaa, lihoi keskimäärin 1,3 kiloa, ja ryhmäläisten verenpaine kohosi. Tutkimus vahvistaa nestemäisessä olomuodossa olevan sokerisen virvoitusjuoman voivan lisätä energiansaantia ja johtavan positiiviseen energiatasapainoon. Emme kuitenkaan tiedä tähän syytä, emmekä myöskään tiedä, onko aterioiden välisellä tai niiden aikaisella juomisella tai juomien hiilihapolla vaikutusta. Tutkimus osoittaa kuitenkin, että keinotekoisien makeutusaineiden käyttö ei laihduta. Toisaalta, emme voi vetää johtopäätöksiä siitäkään, aiheuttavatko ne lihomista.

Jos haluat tarkkailla painoasi, käytä virvoitusjuomia harkiten. Mitättömän ravintosisällön takia virvoitusjuomia ei ole järkevää käyttää ruokajuomina eikä päivittäisinä janonsammuttajina [193]. Virvoitusjuomat ovat osa nuorisokulttuuria ja voi olla vaikea saada valistustyölle vastakaikua esim. hampurilaisia syövästä murrosikäisistä. Virvoitusjuomia monilla tavoin muistuttavia urheilu- ja energiajuomia kannattaa myös juoda harkiten. Biologisesti ajatellen ihmistä ei ole tarkoitettu nauttimaan nesteitä, joissa on energiaa [1596]. Vesi on luonnollinen juoma, eikä muiden mehujen ja juomien käytön historia ole vielä kovin pitkä. Sen vuoksi voimme olettaa nestemäisellä sokerilla olevan erilaisen vaikutuksen ruoansulatuskanavan ruokahalua sääteleviin hormoneihin (greliini, GLP-1, PYY, jne.) kuin kiinteissä ruoissa olevalla sokerilla [1596].

Virvoitusjuomien kasvu on Suomessa jatkunut vahvana ja vuonna 2002 suomalaiset joivat noin 72 litraa virvoitusjuomia vuodessa [235]. Suomessa virvoitusjuomien kulutus on kaksinkertaistunut kymmenessä vuodessa. Yhä vähemmän liikkuvat juovat enemmän virvoitusjuomia. Se ei ole hyvä yhtälö.

Vitamiinit, yleistä

Perustietoa

Vitamiineiksi kutsutaan sellaisia ruoan luonnollisia elämää ylläpitäviä komponentteja, jotka eivät ole rasvoja, proteiineja tai hiilihydraatteja ja joiden tarve on erittäin vähäinen (μg - mg /vuorokausi) [180,206,920, 1101,1129,1487, 1492]. Elimistö ei usein myöskään pysty niitä valmistamaan itse riittäviä määriä ja niiden puute tai heikentynyt hyväksikäyttö johtaa tunnustettaviin puutosoireisiin [1289].

Puutteellinen vitamiiniin tai mineraalien saanti voi heikentää suorituskykyä joko suoraan (raudanpuute) tai välillisesti [82,1492]. Ihminen tarvitsee kolmeatoista vitamiinia, jotka jaetaan tavallisesti vesi- ja rasvaliukoisiin [1101,1289,1492]. Vesiliukoisia ovat B- ja C-vitamiinit ja rasvaliukoisia A-, D-, E- ja K-vitamiinit. Vesiliukoisten vitamiinien ylimäärä erittyy virtsaan kun taas A- ja D-vitamiinit varastoituvat maksaan ja voivat suurina annoksina käytön pitkittyessä johtaa myrkytystiloihin [46,177]. Vitamiinien kirjaimiin perustuva jaottelu ei ole aivan looginen [173]. Erityisesti B-ryhmän vitamiinit ovat keskenään aika erilaisia ja parempi olisikin käyttää näistä vitamiineista niiden kemiallisia nimiä. Historiallisista syistä kuitenkin kirjaimien perusteella tehty jaottelu on edelleen kovin yleinen. Tässä teoksessa käytän molempia jaottelujakin rinta rinnan. Riittävän monipuolinen ruokavalio takaa sen, että jokaista vitamiinia saadaan päivän aikana nautittua tarpeeksi. Muun muassa viljavalmisteet, hedelmät, kala, liha ja maitovalmisteet ovat tärkeitä vitamiinien saannin kannalta. Jotkin vitamiineista toimivat peräkkäisissä reaktioissa, ja yhden vitamiinin riittämätön saanti heikentää toisen/toisten vitamiinien toimintaa [206,920,1487]. Energia-aineenvaihdunnassa toimii useita B-ryhmän vitamiineja, ja yhden vitamiinin vähäinen saanti voi hidastaa/estää seuraavia reaktioita. Vitamiinien päivittäisestä tarpeesta vallitsee erilaisia käsityksiä asiantuntijoiden kesken [1190].

Vaikka harjoittelu lisääkin vitamiinien tarvetta noin 50% verrattuna normaaliväestöön saavat urheilijat, jotka noudattavat hyvin suunniteltua monipuolista ruokavaliota lähes aina myös riittävästi vitamiineja, eikä vitamiinilisiä tarvita [73,82,83, 94,346,347, 348,349,479, 506,946,1276, 1420,1492,1618]. Kovaa harjoittellessa saattaa joittenkin mielestä olla niin, että urheilija tarvitsee normaaliväestöä enemmän B, C ja E-vitamiineja [83] ja kestävyysjuoksijanaisilla voi olla puutteita D-vitamiinin saannissa [94]. Motivaation tai mielikuvituksen puute ruoanlaitossa, puutteelliset ruoanlaittotaidot ja kiireinen elämäntyyli saattavat joissain tapauksissa vaikuttaa ruokavalion ravintoainesisältöön siinä määrin että vitamiinien saanti jää liian pieneksi [506]. Tällaisissa tapauksissa monivitamiinivalmisteen käyttö on perusteltua ja suositeltavaa [83,94]. Myös monipuolisesti syövät urheilijat käyttävät usein monivitamiinivalmistetta. Esimerkiksi 67% USA:n taitoluistelijoista käyttävät säännöllisesti monivitamiinivalmisteita [109]. Näiden valmisteiden käyttö on edullinen tapa (valmisteesta riippuen 10-20 c/päivä) lopettaa ihmettely ravintoaineiden saannin riittävydestä [73]. Käyttöön ei myöskään yleensä liity riskejä, joten käyttö on vaaratonta joskin useimmissa tapauksissa turhaa, sillä vitamiinivalmisteen käytöllä ei ole vaikutusta suorituskykyyn, ellei urheilijalla ole selkeää puutostilaa. Sen sijaan yksittäisten vitamiinien erittäin suurten annosten ottaminen on harvoin perusteltavissa, ja saattaa olla jopa haitallista [73,162]. Ilander on ottanut sellaisen kannan, että joidenkin vitamiinien kohdalla perustarvetta selvästi suuremmasta saannista on hyötyä urheilijan elimistön hienosäädössä ja suorituskyky voi näin ehkä jopa parantua [73,1618]. Näihin kuuluisivat antioksidantit, lähinnä C-vitamiini ja ehkä myös E-vitamiini [73]. C-vitamiini vähentää flunssariskiä urheilijoilla, joilla flunssariski on suurentunut kovan harjoittelun johdosta. Monipuolisesti hedelmiä ja kasviksia sisältävästä ruokavaliosta saadaan hyvin runsaasti C-vitamiinia, joten C-vitamiinivalmisteen käytöstä saatava lisähyöty on kyseenalainen. Asiantuntijat kiistelevät yhä edelleen vitamiinilisten tarpeesta urheilijoilla [804].

Mikäli vitamiineja ei saada riittävästi, pienenevät kudosten vitamiinipitoisuudet vähitellen [206,920,1487]. Yleisinä oireina esiintyy mm. väsymystä ja ärtyisyyttä. Muut vitamiineille tyypilliset puutosoireet ilmaantuvat vasta myöhemmin. Vaikka vitamiinien yhteydessä mainitaan yksittäisiä puutosoireita, on kuitenkin epätodennäköistä, että

puute johtuisi vain yhden vitamiinin riittämättömästä saannista [206]. Yleensä vitamiinin toiminta elimistössä vaatii myös muita ravintoaineita. Esimerkiksi foolihapon aktivoimiseen tarvitaan B12-vitamiinia ja B6-vitamiinin toimintaan riboflaviinia. Muutamien vitamiinien klassiset puutostilat, kuten keripukki, ovat harvinaisia Suomessa, jossa väestön vitamiinien saanti ruokavaliosta on pääsääntöisesti riittävää. Klassisia vitamiinien puutoksia esiintyy enimmäkseen kehitysmaissa, joissa vitamiinien puutokset voivat johtaa jopa kuolemaan [206]. Esimerkiksi A-vitamiinin puute on yleisin sokeuden syy maailmassa ja vuosittain sokeutuu A-vitamiinin puutoksen vuoksi 250.000 lasta [206]. Teollisuusmaissa joidenkin vitamiinien vähäinen saanti voi sen sijaan edistää kroonisia elintapasairauksia kuten sydän- ja verisuonisairauksia. Oma riskiryhmänään ovat alkoholitit sekä yksipuolisesti tai erittäin vähän syövät henkilöt, joiden vitamiinien tarve on lisääntynyt (esim. raskaana olevat ja imettävät naiset). Suomessa ravintosuositukseen nähden työikäisten vitamiinien saanti on hyvällä tasolla, ainoastaan D-vitamiinin ja foolihapon saanti jää suosituksia pienemmäksi [174,206].

LOPPU