

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**TAISTELUMUONIEN KÄYTTÖ TIEDUSTELUHARJOITUKSISSA
”Maistuu hyvältä myös oksennettuna”**

Pro Gradu -tutkielma

Yliluutnantti
Petra Koskensalo

Maisterikurssi
Maasotalinja

Huhtikuu 2015

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi	Linja
Sotatieteiden maisterikurssi 4	Maasotalinja
Tekijä	
Yliluutnantti Petra Koskensalo	
Tutkielman nimi	
Taistelumuonien käyttö tiedusteluharjoituksissa ”Maistuu hyvältä myös oksennettuna”	
Oppiaine, johon työ liittyy	Säilytyspaikka
Sotilaspedagogiikka, fyysinen kasvatus	Kurssikirjasto (MPKK:n kirjasto)
Huhtikuu 2015	Tekstisivuja 80, liitesivuja 31
TIIVISTELMÄ	
<p>Taistelumuonaa syödään puolustusvoimissa yli 100 000 pakkausta vuodessa, mutta lähes puolet tarjotusta energiasta jää käyttämättä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka paljon tiedusteluharjoituksissa nautitaan ja kulutetaan energiaa, kuinka suuri osa taistelumuonapakkausten energiasta käytetään ja mitkä ovat yleisimmät syyt jättää taistelumuonaa syömättä.</p> <p>Tutkimus toteutettiin kahdessa tiedusteluharjoituksessa, koehenkilöinä olivat Reserviupseerikoulun Sissikomppanian varusmiehet (n=101). Energiansaantia selvitettiin ruokapäiväkirjalla, joka toimi samalla asiakastyytyväisyyskyselyinä. Energiankulutusta mitattiin sykevaihdeluun perustuvalla menetelmällä ja kehonkoostumuksen muutoksia tarkasteltiin kehonkoostumusmittauksen avulla. Aineisto analysoitiin SPSS-ohjelmistolla.</p> <p>Tiedustelijoiden toimialaharjoituksessa nautitaan energiaa 3396 ± 637 kcal vuorokaudessa, ja energiankulutus on 4978 ± 1135 kcal/vrk. Tarjotusta energiasta käytetään 80 ± 15 %. Tähtystiedusteluharjoituksessa energiaa nautitaan 3178 ± 574 kcal/vrk, ja kulutetaan 4667 ± 1132 kcal/vrk. Tarjotusta energiasta käytetään 79 ± 12 %. Energiavajeen seurauksena kehon paino laskee (1.8–2.2 %), rasvamassa vähenee ja rasvaprosentti pienenee ($p < 0.001$).</p> <p>Tämän tutkimuksen mukaan taistelumuona on kehittynyt positiiviseen suuntaan, mikä on johtanut tehokkaampaan ruoankäyttöön ja lisääntyneeseen energiansaantiin vanhaan taistelumuonaan verrattuna. Yleisimmät syyt jättää ravintoa käyttämättä ovat huono maku ja se, että ei ole nälkä/jano. Asiakastyytyväisyyden parantamiseksi taistelumuonapakkauksiin tulee valita hyvänmakuisia ja miedosti maustettuja pääaterioita, jotka eivät jaa voimakkaasti käyttäjien mielipiteitä. Sopiva energiamäärä taistelumuonapakkaukseen on 3400–3700 kcal, kun sitä käytetään sotaharjoituksessa, jossa energiankulutus on alle 5000 kcal/vrk. Käyttäjät on taistelumuonaan tyytyväinen silloin, kun tuotteiden maku on hyvä, ja tarjolla on sopivasti energiaa ja riittävästi nestettä.</p>	
AVAINSANAT	
Taistelumuona, ravitsemus, energiansaanti, energiankulutus, tiedusteluharjoitus, kehonkoostumus	

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TAISTELUMUONA	8
2.1	TAISTELUMUONARUOKAILUN ERITYISPIIRTEET	8
2.2	TAISTELUMUONALLE ASETETUT VAATIMUKSET	10
2.3	RUOKAHUOLLON JÄRJESTELYT PUOLUSTUSVOIMISSA	12
2.4	TAISTELUMUONARATKAISUT PUOLUSTUSVOIMISSA	13
2.4.1	Leijona Catering Oy	13
2.4.2	Drytech (Real Field Meals)	14
2.4.3	Fazer: Scandinavian Food Management (24HMeals)	15
3	TAISTELUMUONIEN RAVINTOSISÄLLÖT JA PAINOT	16
3.1	ENERGIARAVINTOAINEET JA NIIDEN MERKITYS SOTILAALLE	18
3.1.1	Hiilihydraatit	18
3.1.2	Proteiinit	20
3.1.3	Rasvat	22
3.2	TAISTELUMUONAPAKKAUSTEN PAINOT JA ENERGIAMÄÄRÄT	23
4	SOTILAAN ENERGIANKULUTUS JA ENERGIASAANTI	26
4.1	ENERGIANKULUTUKSEN MITTAAMINEN	26
4.2	SOTILAIDEN ENERGIANKULUTUS	27
4.3	SOTILAIDEN ENERGIANSAAANTI, RUOANKÄYTTÖ JA ENERGIVAJEEN VAIKUTUKSET	29
4.4	SOTILAIDEN RUOANKÄYTTÖÄ SELITTÄVÄT TEKIJÄT	31
5	TIEDUSTELIJAN TOIMINTAYMPÄRISTÖ	34
5.1	TIEDUSTELU TOIMIALANA	34
5.2	SOTILAAN TOIMINTAKYKY	35
5.3	FYYSISEN TOIMINTAKYVYN VAATIMUKSET	36
6	TUTKIMUKSEN TARKOITUS	38
7	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	39
7.1	KOEHENKILÖT	39
7.2	TUTKIMUKSEN YLEISJÄRJESTELYT	39
7.3	AINEISTON KERÄÄMINEN	41
7.3.1	Ruokapäiväkirja ja asiakastyytyväisyyskysely	41
7.3.2	Energiankulutuksen mittaaminen	42
7.3.3	Kehonkoostumusmittaus	43
7.4	TILASTOLLISET ANALYYSIT	44

		4
8	TULOKSET	45
8.1	TIEDUSTELUHARJOITUSTEN KUVAILU	45
8.2	ENERGIANSAAINTI JA RUOANKÄYTTÖ TIEDUSTELUHARJOITUKSISSA	48
8.2.1	Energiansaannin ja ruoankäytön erot valmistajien välillä	49
8.3	KEHONKOOSTUMUKSEN MUUTOKSET	51
8.4	NESTEEN NAUTTIMINEN TIEDUSTELUHARJOITUKSISSA	52
8.5	TAISTELUMUONAN KÄYTTÄMÄTTÖMYYDEN SYYT	53
8.5.1	Aamupalat	54
8.5.2	Pääruoat	55
8.5.3	Välipalat	56
8.5.4	Juomat	57
8.6	RUOANKÄYTTÖÄ JA ENERGIANSAAINTIA SELITTÄVÄT TEKIJÄT	58
8.7	EROT KÄYTTÄJÄKOKEMUKSISSA TAISTELUMUONAVALMISTAJIEN VÄLILLÄ	60
8.7.1	Taistelumuonien vahvuudet ja heikkoudet	62
8.8	AVOIN PALAUTE	64
8.8.1	Aamupalat	64
8.8.2	Pääruoat	65
8.8.3	Välipalat ja juomat	66
9	POHDINTA	68
9.1	RUOANKÄYTTÖÄ JA ENERGIANSAAINTIA SELITTÄVÄT TEKIJÄT	68
9.1.1	Taistelumuonan käyttämättömyden syyt	70
9.2	ENERGIANKULUTUS JA KEHONKOOSTUMUKSEN MUUTOKSET TIEDUSTELUHARJOITUKSISSA	73
9.3	TULOSTEN KÄYTÄNNÖN MERKITYS - TAISTELUMUONAN KEHITTÄMINEN	75
9.4	VIRHE- JA LUOTETTAVUUSTARKASTELU	77
9.5	JATKOTUTKIMUSKYSYMYKSET	79
9.6	JOHTOPÄÄTÖKSET	80
	LÄHTEET	81
	LIITTEET	94

TAISTELUMUONIEN KÄYTTÖ TIEDUSTELUHARJOITUKSISSA ”Maistuu hyvältä myös oksennettuna”

1 JOHDANTO

”Kuinkas kauan herrat luulee korpisoturin keikkuvan näillä annoksilla”, sanoi Vanhala. Lahtinen oli käärmeissään ehkä enemmän kuin muut ja ynähti katkeran halveksivasti: ”Luulee. Ei ne mitään luule, ne tietävät. Ne on laskeneet kalorit, taikka mitä perkeleitä ne on, jota siinä syömisessä pitäisi olla. Menes valittaan nälkääsi niin lyödään semmonen rätinki eteesi, jossa todistetaan, ettei sinulla voi olla nälkä.” (Linna 1954, 106.)

Näin keskusteltiin nälästä ja ruoanpuutteesta Väinö Linnan Tuntemattomassa sotilaassa, joka kuvaa konekiväärikomppanian kokemuksia Jatkosodassa. Nälkä ei ollut Jatkosodan aikana ”mikään ihana tekosyy”, vaan hermoja raastava ja epätoivoa lisäävä tosiasia. Ihanuus on nälän kokemisesta kaukana myös tiedusteluharjoituksessa, jossa sotilas toteuttaa hänelle annettua tehtävää 50 kg rinka selässään. Tuntemattomasta tuttua sellupuuroa tai suolaisia silakoita ei taistelukentän muonituksessa näy, mutta täysin tyytyväinen ei suomalainen sotilas ravitsemukseensa ole. Ongelmat ovat vain hyvin erilaisia kuin sotien aikaan. Silloin ravintoa ei ollut saatavilla ja kaikki mitä tarjottiin, syötiin. Nykyisin ravintoa on tarjolla, mutta sitä jätetään huomattavia määriä syömättä. Syitä syömättömyyteen ei ole juurikaan tutkittu.

Ravinnon merkitys ihmisen terveydelle, hyvinvoinnille ja toimintakyvylle tunnetaan melko hyvin. Kulutukseen nähden liiallisen energiansaannin seurauksena on lihominen, kun taas riittämätön energiansaanti yhdistettynä kovaan fyysiseen rasitukseen, saattaa johtaa lihasmassan vähenemiseen (Cardello & Maller 1982), palautumisen hidastumiseen, suorituskyvyn ja vastustuskyvyn heikkenemiseen (Gomez-Merino, Chennaou, Burnat, Drogou & Guezennec 2003; Kramer ym. 1997), luiden mineraalipitoisuuden vähenemiseen (Thorpe, Jacobson, Layman, He, Kris-Etherton & Evans 2008) ja loukkaantumisriskin kasvuun (Knapig, Reynolds & Harman 2004). Taistelumuonan tutkiminen ja kehittäminen on tärkeää, jotta varus-

miehille saadaan tarjottua toimintakyvyn kannalta optimaalista ravintoa koko varusmiespalveluksen ajan. Taistelumuona on tärkeä osa ruokahuollon kokonaisuutta. Maastossa vietettyjen vuorokausien lukumäärä vaihtelee aselajista ja koulutushaarasta riippuen, esimerkiksi valmiusyhtymissä tiedustelujoukkojen johtajiksi koulutettavat varusmiehet elävät taistelumuonalla noin 50–70 vuorokautta palveluksensa aikana (M. Korpelainen & J. Salakari, henkilökohtaiset tiedonannot 5.9.2014; V. Nykänen, henkilökohtainen tiedonanto 15.10.2014). Lisäksi taistelumuonalounaita ja -päivällisiä syödään maastossa tapahtuvien koulutuspäivien aikana, joten todellinen taistelumuona-aterioiden lukumäärä on vuositasolla huomattavasti suurempi. Puolustusvoimissa syödään vuoden aikana yli 100 000 taistelumuonapakkausta, joista aiheutuu vuosittain yli kahden miljoonan euron kustannukset (A. Lehtimäki, henkilökohtainen tiedonanto 5.9.2014). Ei ole yhdentekevää mitä pakkaus sisältää, kuinka paljon se maksaa ja minkä verran siitä todellisuudessa käytetään. Syömättä jäänyt, sekajätteeksi päätyvä taistelumuona aiheuttaa puolustusvoimille tuntuvat taloudelliset tappiot vuosittain. Nykyisin käytössä olevasta taistelumuonasta jää käyttämättä noin 40 % (Tanskanen ym. 2012; Salonen 2008).

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kuinka paljon energiaa tiedusteluharjoituksissa saadaan ja kulutetaan, kuinka suuri osuus tarjotusta energiasta käytetään ja millaisia muutoksia kehonkoostumuksessa tapahtuu tiedusteluharjoitusten aikana. Lisäksi tarkoituksena on vertailla kolmen eri valmistajan taistelumuonia ja kartoittaa syitä, joiden vuoksi taistelumuonaa jää käyttämättä.

2 TAISTELUMUONA

Puolustusministeriön selvityksessä taistelumuona määritellään seuraavalla tavalla:

”Taistelumuona tarkoittaa yhden ruokailijan päivittäin tarvitsemia kuivia elintarvikkeita, joista ruokailija valmistaa itse ateriat nk. retkikeittimellä.” (Puolustusministeriön selvitys 2009, 4.) Maavoimien materiaalilaitoksen esikunnan mukaan taistelumuonaa syötiin vuonna 2012 noin 97 000 pakkausta ja vuonna 2013 noin 123 000 pakkausta (A. Lehtimäki, henkilökohtainen tiedonanto 5.9.2014). Rahaa taistelumuonahankintoihin käytettiin vuonna 2012 noin 1 820 000 € ja vuonna 2013 noin 2 340 000 €. Taistelumuonapakkausten hinnat vaihtelevat, mikä vaikuttaa kustannuksiin käyttömäärien lisäksi. (A. Lehtimäki, henkilökohtainen tiedonanto 5.9.2014.) Uudistettuun taistelutapaan siirtyminen lisää entisestään taistelumuonien käyttöä, sillä joustavampi ja hajautetumpi puolustustaistelu asettaa haasteita myös joukon muonittamiselle.

2.1 Taistelumuonaruokailun erityispiirteet

Taistelumuonaruokailu on tapahtumana hyvin erilainen kuin tavanomainen aamiais-, lounas- ja päivällisruokailu varuskuntaravintolassa tai kenttämuonituksessa. Taistelumuonaruokailulle on tyypillistä, että valinnanvaraa ruoan suhteen on niukasti tai ei ollenkaan, eikä ruoan valmistustapaa voi valita. Pääsääntöisesti myöskään ruokailuajankohtaa ja ruokailuun käytettävää aikaa ei voi valita. (de Graaf ym. 2004.) Taistelukentällä ympäristötekijät, samoin kuin fyysiset ja sosiaaliset tekijät vaihtelevat ruokailujen välillä. Ympäristötekijöitä ovat mm. ilman lämpötila, sää, vuoden- ja vuorokaudenaika. Sosiaalisilla tekijöillä tarkoitetaan ruokailuseuraa ja ilmapiiriä ruokailutilanteen aikana, fyysisillä tekijöillä mm. ruokailuun käytettävää aikaa ja paikkaa, jossa ruokailu tapahtuu. Taistelumuonilla ruokailtaessa sotilaat ovat kaikkien mainittujen tekijöiden ”armoilla” – niissä olosuhteissa ruokaillaan, jotka sattuu olemaan.

Hirsch ja Kramer (1993) kuvaavat osuvasti taistelumuonan valmistamisen askeleita, joista koostuu moninainen tapahtumaketju. Ensimmäiseksi on löydettävä suojaisa paikka, jossa ruokaa on mahdollista valmistaa ja nauttia. Toinen haaste on löytää vettä, joka on tehtävä tavalla tai toisella juomakelpoiseksi. Kolmantena tavoitteena on hygieniasta huolehtiminen, jotta ruoanvalmistus olisi turvallista. Tämän jälkeen avataan taistelumuonapakkaus, lisätään neste ateriapussiin, annetaan nesteytyä ja valitaan, mikäli mahdollista, miten ruoka lämmitetään. Ruoka ja valitut elintarvikkeet syödään, jonka jälkeen ruoanvalmistuksesta syntyneet jätteet

haudataan, poltetaan tai pakataan mukaan. Lopuksi tiskataan ruoanvalmistuksessa käytettävät astiat ja ruokailuvälineet, sekä pakataan rinkka lähtöä varten valmiiksi. (Hirsch & Kramer 1993.)

Näin tapahtuu taistelumuonaruokailu myös kotimaan kamaralla muutamien poikkeuksien. Ateriat joko keitetään ja haudutetaan retkikeittimellä (trangialla) kypsäksi tai valmistetaan ”lisää vain vesi”-periaatteella. Tässä tutkimuksessa on käytössä viimeksi mainitulla tavalla valmistettavat ateriat. Vesi kuumennetaan trangialla ja ruoka valmistetaan kaatamalla pakkaukseen puoli litraa kuumaa vettä (Kuva 1). Pussi suljetaan, ruoan annetaan nesteytyä ja kypsyä noin 5–10 min, jonka jälkeen se on valmista nautittavaksi. Ruoka voidaan valmistaa myös kylmään veteen, mutta silloin sen nesteytyminen kestää kauemmin, noin 40 min. (Infobroschyr 24Hmeal G4 2014) Ruoka nautitaan aina taistelu- ja irtautumisvalmiudessa. Roskia ei haudata, vaan ne pakataan rinkkaan tai poltetaan.



Kuva 1. Tiedustelija valmistaa taistelumuona-aamiaista trangialla.

2.2 Taistelumuonalle asetetut vaatimukset

Taistelumuonien käyttö perustuu ajatukseen, että sotilaille on pystyttävä tarjoamaan riittävä ravinto taktisesta tilanteesta riippumatta. Taistelumuonan käyttötarkoitus asettaa sille kovat vaatimukset. Darsch ja Brandler (1995) nimeävät kuusi asiakokonaisuutta, jotka valmistajan on otettava huomioon taistelumuonapakkauksia, aterioita ja tuotteita kehittäessään. Nämä ovat ravintosisältö, terveellisyys, valmistamisen helppous, maku, kustannukset ja hygienia (Darsch & Brandler 1995).

Taistelumuonan ravintosisällön tulee vastata paikallisen ravitsemusviranomaisen suosituksia, sillä taistelumuona saattaa olla sotilaiden ainut ravinnonlähde viikkojen, jopa kuukausien ajan. Ruoan proteiini-, hiilihydraatti- ja rasvapitoisuuden tulee olla tasapainossa, lisäksi aterioiden tulee sisältää sen verran hiven- ja kivennäisaineita, että yksilön päivittäinen saantisuositus tulee täyteen pelkkää taistelumuonaa syömällä. (Darsch & Brandler 1995.) Erikoisruokavaliot, allergiat ja yliherkkyydet asettavat haasteita taistelumuonien kehitystyölle. Erikoisruokavaliot voivat perustua uskontoon, kulttuuriin tai olla lääketieteellisiä. Ruokavalion perusta voi olla myös eettinen tai elämänkatsomuksellinen. Yleisiä erityisruokavaliota ovat laktoositon, gluteeniton, maidoton, kalaton, sianlihaton ja pähkinätön ruokavalio.

Optimaalisesta ravintosisällöstä ja terveellisestä koostumuksesta ei ole hyötyä, ellei ruokaa syödä (Darsch & Brandler 1995). Taistelumuonien makumaailman on vastattava käyttäjien mieltymyksiä ja tottumuksia. Pohjoismaissa tulisi tarjota skandinaavisten makumieltymysten mukaisia aterioita, Aasiassa aasialaisia makuja (Midla 2004). Darschin ja Brandlerin mukaan (1995) ravinnon käyttöön maastossa vaikuttaa ruoan valmistamisen ja ruokailun helppous ja nopeus. Lämmitettävyyys on tärkeä osa ruokailua ja toimenpiteen tulee olla niin helppo, että sotilas pystyy nauttimaan lämpimän ruoan aina halutessaan. Aterian komponenttien tulee olla esivalmistetussa muodossa, jotta ateria valmistuu nopeasti ja vaivattomasti. (Darsch & Brandler 1995.) Taistelumuonan käytettävyyys paranee, jos aterian eri komponentit ovat yksittäispakattuja ja eroteltuina toisistaan. (Hirsch, Kramer & Meiselman 2004.)

Hygienia on osa ruokailun terveellisyyttä ja miellyttävyyttä (Darsch & Brandler 1995). Kenttähygieniaan kuuluu mm. käsien puhdistaminen, ruokailuvälineiden peseminen ja veden keittäminen tai puhdistaminen, mikäli se otetaan luonnosta. Ruoanvalmistusastioiden (trangian kattilat, lusikka-haarukka) peseminen maasto-olosuhteissa on usein hankalaa ja aikaa vievää. Pesemättä jättäminen taas aiheuttaa infektoriskin. ”Lisää vain vesi”-tyyppiset ateriapakkauk-

set ovat olleet suuri harppaus kohti hygieenisempää taistelumuonaruokailua. Niitä käytettäessä trangian kattiloita ei tarvitse ”liata” ruoanvalmistuksessa, sillä keitintä ja kattiloita voidaan käyttää ainoastaan veden keittämiseen tai lämmittämiseen. Hygieniaan ja ruoan turvallisuuden kuuluu myös hyvä säilyvyys. Hirsch ym. (2004) mukaan olosuhteet taistelukentällä vaihtelevat suuresti ja taistelumuonan pitää vastata vaativien olosuhteiden haasteisiin eri puolilla maailmaa. Säilyvyyden vähimmäisvaatimukseksi on asetettu kolme vuotta 26.7 °C lämpötilassa (Hirsch ym. 2004). Suomalaisen taistelumuonan säilyvyysvaatimus on kuusi kuukautta.

Hirsch ym. (2004) mukaan taistelumuonapakkausten tulee olla tiiviitä ja ravinnon pitää kestää suuria lämpötilavaihteluita. Pakkauksen pitää suojata ruokaa niin biologisilta kuin kemiallisiltakin uhilta. Amerikkalaisen taistelumuonan pitää kestää lämpötilan vaihteluita -51–49 °C välillä. (Hirsch ym. 2004.) Taistelumuonapakkausten pitää kestää ilmakuljetukset ja muonien pudotukset toiminta-alueille rikkoutumatta (Darsch & Brandler 1995.) Hyvä säilyvyys ja kestävä pakkausmateriaali ovat olennaisia myös kätköjen tekemisen kannalta. Tämä todettiin Suomessa jo sotien aikana. Saressalo (1987) muistelee, että kaukopartiomiehille jaettiin tavallisesti seitsemän vuorokauden muona reppuun. Kätköön, ”*Mattiin*”, varastoitiin 30 vuorokauden muona neljälle. Täydennysmuonaa lähetettiin lentoteitse. Lentotäydennys ei aina onnistunut ”*joko kone tai partio oli väärällä suolla*” (Sarressalo 1987). Jatkosodan lopulla käytettiin etukäteen valmistettuja kätköjä.

Taistelumuonan energiatihyden on oltava suuri suhteessa tuotteen painoon ja tilavuuteen. Kuljetuskapasiteetti on usein rajallinen, eikä tilaa ole varaa ”hukata”. Tämä korostuu niin yksilö-, kuin joukkotasollakin. Mitä pienempiä taistelumuonapakkaukset ovat, sitä enemmän niitä mahtuu lento-, laiva- ja kuorma-autokuljetuksiin, samoin sotilaan kantolaitteeseen (Darsch & Brandler 1995). Mitä kevyempi taistelumuonapakkaus on, sitä vähemmän sen kantaminen kuluttaa energiaa ja rasittaa sotilasta. Painon ja tilavuuden pienentäminen johtaa kuitenkin helposti energiamäärän vähentämiseen tai energiatihyden keinotekoiseen kasvattamiseen. Energiatihyden kasvattaminen maun kustannuksella ei ole suositeltavaa, sillä pahanmakuista ruokaa syödään lähtökohtaisesti vähemmän kuin hyvänmakuista. Rahan merkitystä ei sovi unohtaa. Sotilaille pitäisi saada hyvää, terveellistä ja olosuhteisiin soveltuvaa ruokaa alhaisin kustannuksin. (Darsch & Brandler 1995.)

2.3 Ruokahuollon järjestelyt puolustusvoimissa

Puolustusvoimat vastaa joukkojen toimintakyvystä kaikissa olosuhteissa ja sen lakisääteisenä tehtävänä huolehtia asevelvollisten ruokahuollosta. Puolustusvoimien ruokahuoltovastuulla on puolustusvoimissa ja rajavartiolaitoksessa palvelevat varusmiehet palvelusaikanaan, sekä sotilasvirkaan koulutettavat opiskelijat. Ruokahuolto sisältää hankinnat, valmistuksen ja jakelun varuskunta- ja maasto-olosuhteissa. (Puolustusministeriön raportti 2009, 6.) Puolustusvoimien ruokahuollon palvelukeskus (PURU) aloitti toimintansa 1.1.2006. PURU:n muodostivat palvelukeskuksen esikunta, sekä sen alaisuudessa toimivat muonituskeskukset. PURU:n ja puolustusvoimien välinen suhde perustui puolustusvoimien sisäiseen tilaaja-tuottajamalliin. PURU rahoitti toimintansa puolustusvoimille myydyillä ateriapalveluilla. Toiminta oli nettosidonnaista eli voittoa tavoittelematonta. (Puolustusministeriön raportti 2009, 12.) Puolustusministeriön vuonna 2009 laatimassa selvityksessä todettiin, että PURU -konsepti oli tullut tiensä päähän. Selvityksessä mainittiin, että PURU:n kokonaisohjaus ei ollut selkeää, lukuisat normit säätelivät sen toimintaa, eikä palvelukeskustoiminnan periaate toteutunut, koska ruokahuollon tilaaja, tuottaja, asiakas ja omistaja olivat yksi ja sama – puolustusvoimat. Selvityksen mukaan puolustusvoimat joutui käyttämään aikaa sellaisen toiminnan ohjaukseen, joka ei kuulunut sen ydintehtäviin. (Puolustusministeriön raportti 2009.)

Leijona Catering Oy:n vuosikertomuksen (2012) mukaan puolustusvoimien ravitsemispalvelujen yhtiöittämisestä säädettiin laki 16.12.2011 (1297/2011). Leijona Catering Oy (Leijona) perustettiin 21.12.2011 valtioneuvoston yleisistunnon päätöksellä ja se aloitti toimintansa 1.1.2012. Puolustusvoimien ruokahuollon palvelukeskuksen henkilökunta siirtyi yhtiöittämislain mukaisesti Leijonan palvelukseen. Uudelle yritykselle siirtyi PURU:n käyttö- ja vaihtomaisuus apporttiomaisuutena. Leijona vastaa puolustusvoimien ruokahuollosta kaikissa valmiustiloissa ja puolustusvoimat sidosryhmineen on sen suurin asiakas. Leijona tarjoaa varusmiespalvelustaan suorittaville kaikki päivän ateriat varuskunnassa, maasto- ja kenttäolosuhteissa. (Leijona Catering Oy:n vuosikertomus 2012, 6.)

Puolustusvoimat, Haminan kaupunki ja Fazer Amica solmivat joulukuussa 2004 kumpanuussopimuksen ruokahuollon palveluiden tuottamisesta Reserviupseerikoulussa Haminassa. Fazer Amica alkoi 1.1.2005 tuottaa ruokahuollon palveluita puolustusvoimille ja Haminan kaupungille. Reserviupseerikoulu vuokrasi muonituskeskuksen toimitilat, koneet ja kaluston Fazer Amicalle. Hanke oli kokeilu ruokahuollon palveluiden ulkoistamisesta ja sen yhtenä

tavoitteena oli kustannustietoisuuden lisääminen. Poikkeusolojen toiminta ei sisällynyt Fazer Amican palveluun. (Puolustusministeriön raportti 2009, 13–14.)

2.4 Taistelumuonaratkaisut puolustusvoimissa

2.4.1 Leijona Catering Oy

Vanhat taistelumuonapakkaukset poistuvat käytöstä kevään 2015 aikana ja ne korvataan uusilla. Käytöstä poistuvia taistelumuonapakkauksia on kuutta erilaista, pääruokia on seitsemää erilaista. Kaikki pakkaukset ovat vähälaktoosisia. Valikoimaan kuuluu gluteeniton, gluteeniton ja sianlihaton, sekä gluteeniton kasvissyöjälle soveltuva taistelumuonapakkaus. Taistelumuonapakkausten energiamäärä on 3560–3700 kcal. Käytöstä poistuvaa taistelumuonaa ei voida sulkea tarkastelun ulkopuolelle, sillä sitä on käytetty useissa aiemmin tehdyissä tutkimuksissa. Pääpaino on kuitenkin uudistetun taistelumuonan tarkastelussa.

Puolustusvoimat on asettanut vaatimuksen, että uusissa taistelumuonapakkauksissa pitää olla 4000 kcal energiaa ja aterioiden valmistamisen tulee tapahtua ”lisää vain vesi”-periaatteella. Pääaterioiksi Leijona on valinnut Blå Bandin ”24 Hour meals” -ateriat, joista on kerrottu lisää luvussa 2.4.3. Suunnittelun lähtökohtana oli, että uusi pakkaus sisältää vaadittavan määrän energiaa, noin 110 g proteiinia ja riittävästi kuitua. Pakkauksia oli tarkoitus tehdä viittä erilaista. Pakkausten piti olla vähälaktoosisia, erityisruokavaliosta piti huomioida gluteeniton, sianlihaton ja kasvissyöjälle soveltuva vaihtoehto. Tähän tutkimukseen ei toimitettu gluteenittomia, sianlihattomia, eikä kasvissyöjille soveltuvia vaihtoehtoja, mutta kaikki pakkaukset olivat vähälaktoosisia. Leijonan taistelumuonapakkauksen sisältöä on esitetty Kuvassa 2.



Kuva 2. Leijonan taistelumuonapakkauksen pääaterioita, välipaloja ja juomia.

2.4.2 Drytech (Real Field Meals)

Drytech on Norjassa perustettu yhtiö, joka on valmistanut pakastekuivattuja retki- ja taistelumuonia (Real Field Meals) vuodesta 1989 alkaen. Tuotteet on kehitetty yhteistyössä Norjan puolustusvoimien kanssa. Avaamattomat taistelumuonapakkaukset ovat kaasua- ja vesitiiviitä 2 vuotta valmistuspäivämäärästä, pääruoat säilyvät viisi vuotta. Aterioiden säilyvyys perustuu raaka-aineiden pakastekuivaukseen ja valmiiden annosten vakuumpakkaukseen. (Real Field Meals Product Catalogue 2012.) Valmistaja kertoo internet-sivuillaan pakastekuivausmenetelmän säilyttävän raaka-aineiden luonnollisen maun, aromit, ulkonäön, rakenteen ja ravintoarvot. Drytechin tavoitteena on, että tuotteissa on ravitsemussuositusten mukaiset ravintosisällöt ja ne maistuvat kotona valmistetuilta. Aterioissa ei käytetä valmistajan mukaan lisä- tai säilöntäaineita. Tuotteiden terveellisyyteen panostetaan käyttämällä kasvirasvoja. Transrasvoja, palmuöljyä, keinotekoisia tärkkelystä ja geenimanipuloituja raaka-aineita ei käytetä. (Real Field Meals Product Catalogue 2012.)

Valmistajalla on kuutta erilaista 520 kcal aamupalaa, joiden nettopaino vaihtelee 128 - 143 g välillä. Nesteytetty ateria painaa 410–490 g. Pääruokia on 17 erilaista ja niitä saa kahdessa annoskoossa: 540 kcal ja 800 kcal. 800 Kcal annosten nettopaino on 157–183 g, valmiin annoksen 540–690 g. Erityisruokavalioissa on huomioitu maidoton, gluteeniton ja kasvissyöjälle soveltuva vaihtoehto. Pääaterioiden lisäksi Drytech toimittaa tilaajilleen energijuomia, purukumia, tummaa suklaata, kahvia, lusikoita, desinfiointipyyhkeitä ja muovipusseja, joissa on suljentamekanismi (zip lock). (Real Field Meals Product Catalogue 2012.) Puolustusvoimissa Drytechin taistelumuonaa on käytössä mm. Utin jääkäriyrykmentissä. Drytechin taistelumuonapakkauksen sisältöä on esitetty Kuvassa 3.



Kuva 3. Drytechin taistelumuonapakkauksen pääaterioita, välipaloja ja juomia.

2.4.3 Fazer: Scandinavian Food Management (24HMeals)

Ruotsin puolustusvoimien ateriapalvelut tuottaa Svenska Försvarsrestauranger AB, joka perustettiin 2005. Se siirtyi Fazer Food Services AB:n omistukseen 1.10.2013. Scandinavian Food Management (SFM) tuottaa ja toimittaa pakastekuivattuja taistelumuonia mm. Ruotsin puolustusvoimille, turvallisuusviranomaiselle ja poliisille, sekä muille koti- ja ulkomaisille toimijoille. Pääaterioista ja aamupaloista vastaa Blå Band.

Ruotsin puolustusvoimilla on käytössään niin kotimaassa, kuin kansainvälisissä operatioisakin ”24Hour Meals” -sarjan (24HMeals) neljäs sukupolvi. Neljänteen sukupolveen kuuluu kymmenen erilaista taistelumuonapakkausvaihtoehtoa, joiden lisäksi tarjolla on kuusi pakkausta erikoisruokavaliota noudattaville. Erityisruokavalioidissa on huomioitu laktoositon, gluteeniton ja kasvisvaihtoehto, jokaista on saatavilla kahta erilaista. 24HMeals -sarjaan kuuluu 20 erilaista pääruokaa, 10 aamupalaa ja viisi erimakuista energiapatukkaa. Välipaloina taistelumuonapakkauksissa on pähkinöitä, proteiinikakkuja, kaurakeksejä, cheddarjuustoa, maapähkinävoita ja karamelleja. 24HMeals -taistelumuonat sisältävät valmistajan mukaan runsaasti hedelmiä ja kasviksia, eikä niissä ole käytetty keinotekoisia aromivahventeita. Taistelumuonien makumaailma on kehitetty ruotsalaisia makumieltymyksiä vastaavaksi. Tuotteita kehitetään ja korvataan uusilla säännöllisin väliajoin. (Infobroschyr 24Hmeal G4 2014) Fazerin 24HMeals-taistelumuonaa on käytössä Reserviupseerikoulussa Haminaassa. Fazerin taistelumuonapakkauksen sisältöä on esitetty Kuvassa 4.



Kuva 4. Fazerin taistelumuonapakkauksen pääruokia, välipaloja ja juomia.

3 TAISTELUMUONIEN RAVINTOSISÄLLÖT JA PAINOT

Tutkimuksessa syödään kolmen eri valmistajan taistelumuonapakkauksia:

1. Suomalainen Leijona Cateringin Oy (Leijona), Blå Bandin ateriat
2. Norjalainen Drytech, Real Field meal-ateriat
3. Ruotsalainen Fazerin 24Hour Meals, Blå Bandin ateriat

Taistelumuonia tarkastellaan sekä mitattavien ominaisuuksien, että käyttäjäkokemusten perusteella. Vertailtavia ominaisuuksia ovat taistelumuonapakkausten paino, pakkausmateriaalin määrä ja osuus, energiamäärä, energiamäärä suhteessa painoon (energiatiheys), ravintoainemäärät ja suhteet, maku ja tyytyväisyys taistelumuonapakkaukseen. Tilavuuksien vertailu jätetään tekemättä, koska pakkausten tilavuuksien täsmälliseen mittaamiseen ei ollut tarvittavia välineitä. Myöskään hintavertailua ei pystytä tekemään, koska Leijona ei tuotteiden kilpailutukseen liittyvistä syistä ilmoittanut pakkaustensa hintoja. Aterioista tarkasteltiin annoskokoja, makua ja sopivuutta taistelumuonapakkaukseen. Mahdollisuutta ruokailla liikkuamisen tai muun toiminnan aikana ei tarkastella, koska kaikkia välipaloja (pl. kiisselit) voi syödä esim. siirtymisen aikana.

Leijona toimitti ennen tutkimusjakson alkua tiedot taistelumuonapakkaustensa tuotteista ja ravintosisällöistä. Fazerin ja Drytechin pakkauksista vastaavia tietoja ei ollut saatavilla, joten tietojen hankkiminen edellytti ”käsityötä”. Taistelumuonapakkaukset avattiin ja lajiteltiin, ja tuotteiden ravintosisällöt, sekä painot kirjattiin ylös. Tietojen perusteella pystyttiin laskemaan tarkasti taistelumuonapakkausten yksittäisten tuotteiden energia- ja ravintoainemäärät, joiden yhteenlaskusta muodostui koko pakkauksen ravintosisältö. Leijona Cateringin toimittamista tiedoista löytyi virheitä. Pakkauksissa oli eri tuotteita kuin tuoteluetteloissa, osa tuotteista oli merkitty väärän kokoisiksi, myös energiamäärät ja ravintosisällöt olivat virheellisiä. Tästä syystä Leijonan ruokapäiväkirjat tehtiin ja tulostettiin uudelleen, sekä pakkausten tuotteet lajiteltiin ja laskettiin kuten muidenkin valmistajien. Suurimmat virheet olivat taistelumuonapakkausten energiamäärissä. Leijona ilmoitti jokaisen taistelumuonapakkauksen energiamääräksi 4000 kcal, vaikka se todellisuudessa vaihteli 4000–4660 kcal välillä (0–17 % virhe). Lasketut ravintosisällöt eivät muidenkaan valmistajien pakkauksissa vastanneet täysin valmistajan ilmoittamia lukemia. Erot johtuivat kuitenkin pyöristyksistä, eivät systemaattisista virheistä. Taistelumuonapakkausten tuotteet on esitelty Liitteissä 1, 2, 3, 4 ja 5. Taulukossa 1 on esitetty taistelumuonapakkausten painot ja ravintosisällöt.

Taulukko 1. Tutkimukseen osallistuneiden taistelumuonapakkausten painot ja ravintosisällöt.

	PAINO G	ENERGIA KCAL	RASVA G	PROTEIINI G	HILIIHYD- RAATTI G	RASVA %	PROTEIINI %	HILIIHYD- RAATTI %
LEIJONA								
MENU A	1270	4383	184	135	525	38	12	48
MENU B	1142	4224	185	103	520	39	10	49
MENU C	1231	4039	159	113	521	35	11	52
MENU D	1143	4185	187	116	498	40	11	48
KA_1	1197	4208	179	117	516	38	11	49
MENU E	1340	4199	131	124	612	28	12	58
MENU F	1210	4192	148	151	572	32	14	55
MENU G	1446	4661	143	127	690	28	11	59
MENU H	1272	4384	175	127	566	36	12	52
KA_2	1317	4359	149	132	610	31	12	56
DRYTECH								
MENU A	1498	5050	188	170	654	33	13	52
MENU B	1447	4868	187	155	638	34	13	52
MENU C	1348	5019	199	168	628	36	13	50
MENU B	1447	4868	187	155	638	34	13	52
KA_1	1435	4951	190	162	639	35	13	52
MENU E	1235	4140	156	143	526	34	14	51
MENU F	1146	3964	190	111	436	43	11	44
MENU G	1334	4060	142	159	522	31	16	51
MENU H	1311	4225	169	150	518	36	14	49
KA_2	1257	4097	164	141	500	36	14	49
FAZER								
MENU A	1016	3763	152	104	477	36	11	51
MENU B	1034	3665	137	101	498	34	11	54
MENU C	973	3473	125	109	466	32	13	54
MENU D	962	3595	145	103	458	36	11	51
KA 1 JA 2	996	3624	140	104	475	35	11	52

3.1 Energiaravintoaineet ja niiden merkitys sotilaalle

Sotilaan ravitsemuksen ja taistelumuonien ravintosisältöjen tarkastelu pitäisi aloittaa määrittelemällä tavoitteet. Pitääkö ravinnon mahdollistaa, että sotilas etenee nopeammin, yltää korkeammalle ja taistelee voimakkaammin? Vai riittääkö, että etenee ja taistelee? Tavoitellaanko ravinnolla parempaa kehonkoostumusta vai pyritäänkö sen avulla ylläpitämään hankittua lihas- ja rasvamassaa? Ravitsemuskeskustelussa on keskeistä, miten sotilaaseen suhtaudutaan. Ravitsemuksen näkökulmasta on aivan eri asia nähdäänkö sotilas urheilijana, joka hakee aktiivisesti kehitystä ja tulosparannuksia vai keskivertokansalaisena, jolle riittää, että jokapäiväisestä arjesta ja käsketyistä tehtävistä selviydytään? Sotilaan, tässä tapauksessa tiedustelijan, ravintoaineiden tarvetta tarkastellaan Ravitsemusneuvottelukunnan suositusten valossa, mutta näkökulma on toimintakykyä ylläpitävä tai edistävä.

Eri valmistajien taistelumuonapakkausten vertailu on haastavaa puutteellisten pakkausmerkintöjen vuoksi. Fazer on ainut valmistaja, jonka taistelumuonapakkausten tuotteista pystytään laskemaan tyydyttyneen rasvan, suolan ja sokerin määrät. Tämä on selkeä puute ja estää taistelumuonien terveellisyyden vertailun käytännössä kokonaan. Myöskään ravintokuidun määriä ei voida laskea, koska ne on merkitty vain muutamiin tuotteisiin. Taistelumuonatutkimuksissa on raportoitu jonkin verran vatsavaivoista ja ruoansulatusongelmista, jotka saattavat olla yhteydessä riittämättömään kuidun saantiin. Ravintokuidun riittävyyden tarkastelua ei voida tässä tutkimuksessa tehdä, koska tietoja ei ole. Puolustusvoimat ei ole asiakkaana vaatinut tyydyttyneen rasvan, suolan, sokerin tai ravintokuidun määrien ilmoittamista. Leijonan edustajan mukaan asiakkaan kanssa pidetyssä taistelumuonapalaverissa on todettu, että ”mahdollisella rasvan, suolan tai sokerin ”liikasaannilla” ei ole merkitystä varusmiehen kokonaisravitsemukseen”, ja ”taistelumuonia syödään tilapäisesti, joten mihinkään ravitsemussuosituksiin tilannetta ei voi verrata” (S. Kurki, henkilökohtainen tiedonanto 26.5.2014).

3.1.1 Hiilihydraatit

Hiilihydraatit ovat kehon ”polttoainetta” kohtalaisen ja kovatehoisen liikunnan aikana. Ravinnosta saatavat hiilihydraatit varastoidaan lihaksiin glykokeenina, jota käytetään liikuntasuorituksen aikana kattamaan lisääntynyt energiantarve. Lihsglykokeenin käyttö on keskeistä erityisesti kovatehoisessa fyysisessä rasituksessa, koska sen aikana kehon rasvavarastoista ei saada tuotettua energiaa riittävän nopeasti suoritustehon ylläpitämiseksi. (Ilander, Laaksonen, Linblad & Mursu 2014.) Hiilihydraattien saatavuus riippuu glykokeenivarastojen suuruudesta

ja ennen kuormitusta, tai sen aikana, nautitun hiilihydraatin määrästä. Mitä täydemmät glykogeenivarastot ovat ennen suoritusta ja mitä enemmän hiilihydraatteja tankataan, sitä parempi on hiilihydraattien saatavuus. (Ilander ym. 2014, 135–142.) Niukka hiilihydraattien saatavuus laskee suorituksen tehoa, mikä ilmenee vauhdin ja työskentelyintensiteetin ylläpitämisen vaikeutumisena (Kerksick ym. 2008). Glykogeenivarastojen loppuminen, verensokerin aleneminen ja keskushermostolliset tekijät johtavat uupumiseen, suoritustehon laskemiseen ja lopulta suorituksen loppumiseen (Nybo 2003; Weir, Beck, Cramer & Housh 2006; Noakes 2012).

Hiilihydraateilla on osoitettu olevan muitakin hyötyjä fyysisessä rasituksessa. Ne hidastavat elimistön glykogeenivarastojen tyhjentymistä ja ylläpitävät veren sokeripitoisuutta, mikä hidastaa uupumista. Ne saattavat myös parantaa voimantuottoa suorituksen lopussa. (Cermak & van Loon 2013.) Hiilihydraatit lisäävät lihasproteiinin muodostusta kestävyysharjoittelun aikana (Beelen, Zorenc, Pennings, Senden, Kuipers & van Loon 2011) ja ylläpitävät taito-ominaisuuksia, sekä keskittymiskykyä lihasten väsyessä (Winnick, Davis, Welsh, Carmichael, Murphy & Blackmon 2005; Russel & Kingsley 2014). On osoitettu, että hiilihydraattien nauttiminen vähentää rasituksen ja lisää energisyyden tunnetta. Ne saattavat parantaa työskentelymotivaatiota ja päättäväisyyttä kovissa suorituksissa. (Carter, Jeukendrup, Mundel & Jones 2003.) Carlson, Headley, De Bruin, Tuckow, Kock & Kenefick (2008) ovat havainneet, että hiilihydraattien nauttiminen vähentää kovan fyysisen rasituksen aiheuttamaa stressihormonitason nousua ja tulehdustekijöiden lisääntymistä, mikä saattaa pienentää flunssariskiä.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta suosittelee, että 45–60 % kokonaisenergiansaannista saataisi hiilihydraateista. Lisättyjen sokereiden saannin tulisi jäädä alle 10 %. Ravintokuitua pitäisi saada 25–35 g / vrk. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, 47.) Hiilihydraatti sisältää energiaa 4 kcal/g (Ilander ym. 2014, 194). Hiilihydraatin saantisuositus (Taulukko 2) perustuu Kansainvälisen olympiakomitean (2011) esittämään hiilihydraatin saantisuositukseen urheilijalle, jonka perusteella on laskettu hiilihydraatin tarve 76 kg painavalle sotilaille.

Taulukko 2. Hiilihydraatin tarve suhteutettuna fyysisen aktiivisuuden määrään.

Fyysisesti raskasta sotilaskoulutusta viikossa	Hiilihydraatin saantisuositus (g/kg/vrk)	76 kg painavan sotilaan hiilihydraatin tarve (g/vrk)
0 – 10 h	4 – 6 g	304 – 456
10 – 15 h	5 – 7 g	380 – 532
15 – 20 h	6 – 10 g	456 – 760
20 – 30 h	8 – 12 g	608 – 912

Leijonan ja Drytechin taistelumuonapakkausten hiilihydraatin määrät ovat sopivat, mikäli käyttäjällä on liikuntaharjoitteluun verrattavaa fyysistä aktiivisuutta 15–20 tuntia viikossa. Fazerin pakkausten hiilihydraattimäärät ovat riittävät, ellei aktiivisuuden määrä nouse yli 15 tuntiin viikossa. Raskaimmissa taisteluharjoituksissa fyysistä aktiivisuutta saattaa olla jopa 21–23 h/vrk (Hoyt ym.2006). Sen määrä ja intensiteetti kuitenkin vaihtelevat harjoituskohtaisesti. Fazerin taistelumuonapakkauksissa on 155–200 g sokeria, josta kertyy 600–800 kcal energiaa vuorokaudessa. Määrä on lähes kaksinkertainen Ravitsemusneuvottelukunnan (2014) suositukseen nähden.

3.1.2 Proteiinit

Proteiinit koostuvat aminohapoista, jotka jaetaan välttämättömiin ja ei-välttämättömiin sen mukaan, voidaanko niitä syntetisoida elimistössä vai ei. Välttämättömiä aminohappoja on saatava ravinnosta, ei-välttämättömiä voidaan elimistössä valmistaa. (Groff & Groppes 2000.) Proteiinien tärkein tehtävä on muodostaa kudoksia. Proteiineja on lihas- ja sidekudoksessa, luustossa, sisäelimissä ja veressä (Ilander ym. 2014, 193), mutta niitä tarvitaan elimistössä muissakin tehtävissä. Proteiinit toimivat hormoneina (kasvuhormoni, insuliini) ja vastaaineina (immunoglobuliinit), lisäksi niitä tarvitaan kuljetustehtävissä (hemoglobiini, ferritiini) ja nestetasapainon säätelyssä (elektrolyyttipumput, veren albumiini) (Groff & Groppes 2000). Proteiineja käytetään uusien mitokondrioiden, myofibrillien, hiussuonten ja muiden solurakenteiden muodostamiseen, mikä on välttämätöntä harjoittelun aiheuttamien lihaskaurioiden korjaamisen ja harjoitusvaikutuksen saavuttamisen kannalta (Ilander ym. 2014). Proteiini sisältää 4 kcal/g energiaa (Ilander ym. 2014, 194) ja sitä voidaan käyttää energian tuottoon (Groff & Groppes 2000). Yleensä liikuntasuorituksen energiantuotosta vain 3–6 % saadaan proteiinista (Wagenmakers 1999), mutta kun liikunnan intensiteetti kasvaa, kasvaa myös proteiinin käyttö energiaksi (Lemon 2000; Hargreaves & Snow 2001).

Runsas proteiinin saanti energiavajeen aikana saattaa ehkäistä lihasmassan häviämistä, voimaominaisuuksien heikkenemistä ja lepoaineenvaihdunnan pienenemistä (Westerterp-Plantenga, Nieuwenhuizen, Tome, Soenen & Westerterp 2009). Runsaasti proteiinia (25–35 %) sisältävä ruokavalio tuottaa suuremman painonpudotuksen ja paremman rasvattoman lihasmassan säilymisen kuin kohtalaisesti (15–20 %) proteiinia sisältävä ruokavalio (Wycherley, Moran, Clifton, Noakes & Brinkworth 2102). Tutkimuksissa on saatu viitteitä, että runsaasti proteiinia sisältävä ruokavalio ehkäisee vastustuskyvyn heikkenemistä ja vähentää

flunssaoireita kovan harjoittelun aikana, sekä vähentää stressiä ja suorituskyvyn heikkenemistä (Witardt, Jackman, Breen, Smith, Shelby & Tipton 2014; Witard ym. 2014).

Pasiakos ym. (2014) ovat havainneet, että proteiinin nauttiminen harjoittelun jälkeen saattaa vähentää lihassoluvaurioita, ehkäistä lihasten kipeytymistä ja edistää lihasten palautumista harjoittelun jälkeen (Pasiakos, Lieberman & McLellan 2014). Kersickin ym. (2008) mukaan proteiinilisä pitäisi nauttia heti harjoittelun jälkeen, jotta se tehostaisi harjoitusadaptaatiota, tukisi voimaominaisuuksien ja kehonkoostumuksen kehitystä, sekä optimoisi harjoituksesta palautumisen. Proteiinia tulisi nauttia säännöllisin väliajoin 20–25 g kerta-annoksina (Witard ym. 2014). Erittäin runsaalla proteiinin saannilla saattaa olla myös haittavaikutuksia. Proteiini lisää kylläisyyden tunnetta ja saattaa pienentää sitä kautta energiansaantia (Westerterp-Plantenga ym. 2009; Yang, Liu, Yang & Jue 2014) mikä on sotilaille yleensä epätoivottavaa.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta (2014) esittää proteiinin saantisuositukseksi aikuisilla 10–20 % kokonaisenergiansaannista. Painokiloa kohti suositus on 1.1–1.3 g/kg/vrk (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, 47). Tämä määrä riittää tyypitasapainon saavuttamiseen, jolla yleisimmin arvioidaan proteiinin tarvetta (Tarnopolsky 1988). Tiptonin ja Wolfen (2004) mukaan tyypitasapainossa on kyse lähinnä proteiinin puutoksen ehkäisystä, eikä se tarkoita samaa kuin optimaalinen saanti. Tutkimusten mukaan urheilijalle sopiva proteiinin saanti on 1.4–2.0 g/kg (Philips & van Loon 2011, Ilander ym. 2014). Vieläkin suurempaa saantia (2.0–2.5 g/kg) suositellaan, mikäli tavoitellaan maksimaalista lihaskasvua tai toivutaan loukkautumisista (Milsom, Barreiria, Burgess, Iqbal & Morton 2014).

Sotilaan, erityisesti tiedustelijan, fyysinen aktiivisuus maastossa voidaan usein rinnastaa aktiivikuntoilijan, toisinaan jopa kovaa harjoittelevan urheilijan kuormittumiseen. Fyysisesti vaativissa tehtävissä toimivalle sotilalle voidaan näin ollen suositella proteiinin saanniksi 1.4–2.0 g/kg mikä tarkoittaa 76 kg varusmiehellä noin 105–150 g proteiinia vuorokaudessa. Leijonan ja Fazerin taistelumuonapakkausten ravintosisältöjen tarkastelu osoittaa, että proteiinimäärissä liikutaan suosituksen alarajalla. Suositusten mukaan 100–120 g proteiinia riittää keskikokoiselle sotilalle, mutta ei optimoi palautumista, eikä edistä lihasmassan säilymistä energiavajeen aikana. Drytechin taistelumuonapakkauksissa proteiinia on keskimäärin 150 g/pakkaus, mikä on sopiva ja tavoiteltava määrä sotilalle vuorokaudessa, edellyttäen tietenkin, että kaikki tarjottu proteiini nautitaan.

3.1.3 Rasvat

Rasvahapot jaotellaan kertatyydyttymättömiin, monityydyttymättömiin ja tyydyttyneisiin rasvahappoihin, sekä transrasvahappoihin, jotka ovat tyydyttymättömiä, mutta muistuttavat ominaisuuksiltaan tyydyttyneitä rasvahappoja. Välttämättömiä rasvahappoja, alfa-linoleenihappoa ja linolihappoa, on saatava ravinnosta, koska elimistö ei pysty valmistamaan niitä muista rakennusaineista. (Ilander ym. 2014, 229–232.) Rasvaa tarvitaan hormonituotannon ylläpitämiseen, aineenvaihdunnan säätelyyn, vastustuskyvyn ylläpitämiseen, tulehdusriskin vähentämiseen (Ilander ym. 2014, 233–237), keuhkojen toimintaan, elimistön lämmönsäätelyyn ja munuaisten toimintaan (Hammond & O’Donnell 2012; Ilander ym. 2014, 233–237). Rasva on myös rasvaliukoisten vitamiinien lähde. Välttämättömät rasvahapot ja niiden johdannaiset osallistuvat geenien toiminnan säätelyyn, immuunivasteen kehittymiseen, fosfolipidien muodostukseen, solusignaalien välittämiseen ja hermoston toiminnan säätelyyn. (Ilander ym. 2014, 232.) Vähärasvainen ruokavalio, jossa on niukasti välttämättömiä rasvahappoja, saattaa häiritä hormonituotantoa laskemalla testosteroni- ja estrogeenipitoisuuksia (Dorgan ym. 1996; Volek, Kramer, Bush, Incledon & Boetes 1997). Vähärasvainen ruokavalio heikentää veren rasva-arvoja nostamalla triglyseridipitoisuutta ja lisäämällä LDL-kolesterolin osuutta HDL-kolesteroliin nähden (Larson-Myer ym. 2008). Omega-3-rasvahappojen liian vähäinen saanti saattaa heikentää vastustuskykyä ja hidastaa lihasvaurioiden korjaantumista (Venkatraman & Pendergast 2002).

Rasva on suuren energiatiheydensä (9 kcal/g) vuoksi erinomainen energianlähde (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, 7). Kevyen aktiivisuuden ja levon aikana elimistö käyttää energiantuottoon pääasiassa rasvaa. Elimistö varastoi ylimääräisen ravinnosta saadun rasvan ihonalaiseen rasvakudokseen ja lihakseen. Vatsaontelon sisään varastoitunutta rasvaa kutsutaan viskeraaliseksi rasvakudokseksi, jota pidetään metabolisen oireyhtymän riskitekijänä ja sillä on todettu olevan aineenvaihdunnallisia haittavaikutuksia. (Tchernof & Despres 2013.) Kulutukseen nähden liiallinen rasvansaanti, kuin myös muiden energiaravintoaineiden ylimäärä, aiheuttaa lihomista.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta (2014) esittää rasvan saantisuosituksiksi aikuisilla 25–40 % kokonaisenergiansaannista. 4000 Kcal taistelumuonapakkauksessa suositus tarkoittaa noin 110–180 g rasvaa. Kaikkien taistelumuonavalmistajien pakkauksissa rasvan osuus kokonaisenergiasta on lähempänä 40 % kuin 25 %, mikä on perusteltua rasvan suuren energiatiheyden vuoksi. Määrää olennaisempaa on rasvan laatu. Kertatyydyttymättömien rasvahappojen osuu-

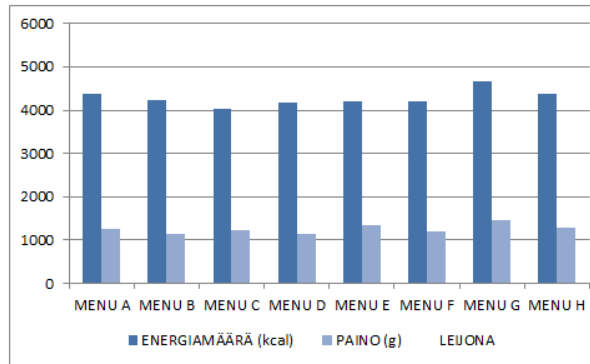
den tulisi olla 10–20 %, monitydyttymättömien 5–10 % ja tyydyttyneiden enintään 10 % kokonaisenergiansaannista. Transrasvoja tulisi nauttia mahdollisimman vähän. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, 47.) Fazerin taistelumuonapakkaukset sisältävät tyydyttynyttä rasvaa noin 60–70 g, josta 30 g tulee pääaterioista. Leijonan toisen jakson pääruoat sisältävät suunnilleen saman verran tyydyttynyttä rasvaa kuin Fazerin, mutta ensimmäisen jakson pääaterioista saadaan noin 60 g tyydyttynyttä rasvaa päivää kohti, välipaloista arviolta 30–50 g lisää. Ravitsemussuositusten (2014) mukaan tyydyttynyttä rasvaa tulisi nauttia vuorokaudessa korkeintaan 45 g. Taistelumuonat ylittävät saantisuosituksen reilusti.

3.2 Taistelumuonapakkausten painot ja energiamäärät

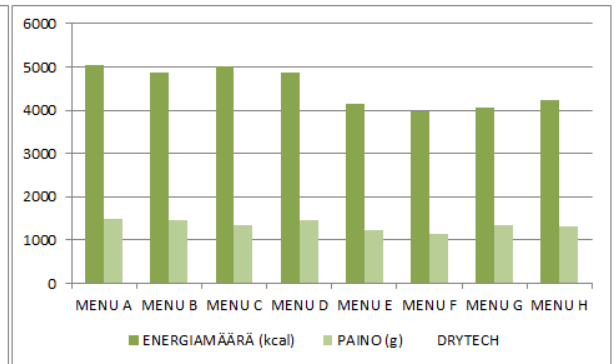
Jalan liikkuvat tiedustelijat kantavat tarvitsemansa ravinnon mukanaan, minkä vuoksi taistelumuonan painolla on heille suuri merkitys. Jos käyttäjä kokee tuotteen energiamäärän suhteessa painoon tai tilavuuteen heikkona, se jätetään kasarmille. Samoin silloin, kun ruoan kantaminen rinkassa kuluttaa enemmän energiaa, kuin se syötynä tarjoaa.

Tiedustelijoiden varustus (henkilökohtainen ja ryhmäkohtainen) painaa noin 30–60 kg (Salonen 2008; Tanskanen ym. 2012; Kyröläinen, Santtila, Hämäläinen, Koski, Mäntysaari & Karinkanta 2004.) Knapigin, Reynoldsin ja Harmanin (2004) mukaan jokainen mukana kannettu painokilo lisää sotilaan energiankulutusta ja Nindlin (2013) mukaan suuri kannettava kuorma (>36 kg) vaikeuttaa liikkumista, suurentaa loukkaantumisriskiä, lisää lihasten jäykkyyden tuntemusta ja rakkojen määrää jaloissa, sekä aiheuttaa selkävaivoja ja -kipuja, sekä johtaa työn tehon heikkenemiseen. Pahimmillaan liian raskas taakka suhteessa kehon painoon aiheuttaa suorituksen keskeytymisen (Beekley, Jonathan, Buckley, Duffey & Crowder 2007). Taistelumuonan pitää olla painoltaan kevyttä, jotta se ei kuormita sotilasta kohtuuttomasti.

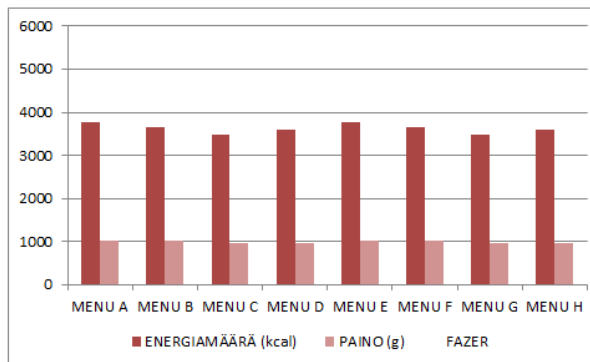
Tutkimukseen valitut taistelumuonapakkauksista painavin painaa 1500 g (5000 kcal) ja kevyin 960 g (3600 kcal). Alle 1300 g painavia pakkauksia on 12 kpl. Kuviossa 1 on esitetty Leijonan taistelumuonapakkausten energiamäärät ja painot, Kuviossa 2 Drytechin ja Kuviossa 3 Fazerin. Kuviossa 4 on esitetty Leijonan, Drytechin ja Fazerin taistelumuonapakkausten pakkausmateriaalin osuus (%) taistelumuonapakkauksen kokonaispainosta.



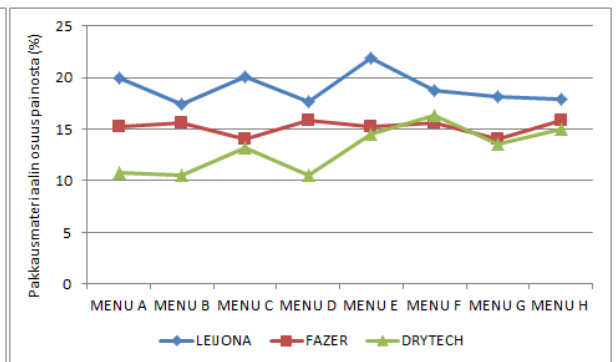
Kuvio 1. Leijonan taistelumuonapakkausten energiamäärät ja painot.



Kuvio 2. Drytechin taistelumuonapakkausten energiamäärät ja painot.

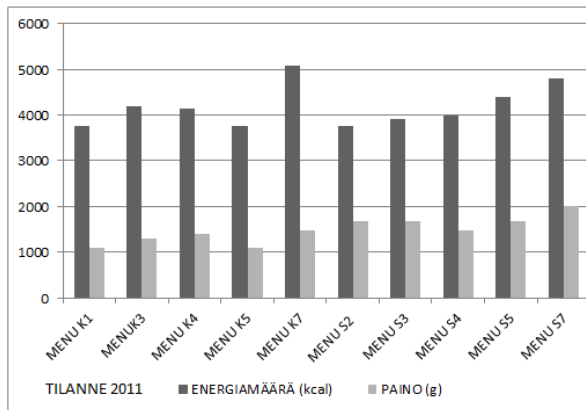


Kuvio 3. Fazerin taistelumuonapakkausten energiamäärät ja painot.

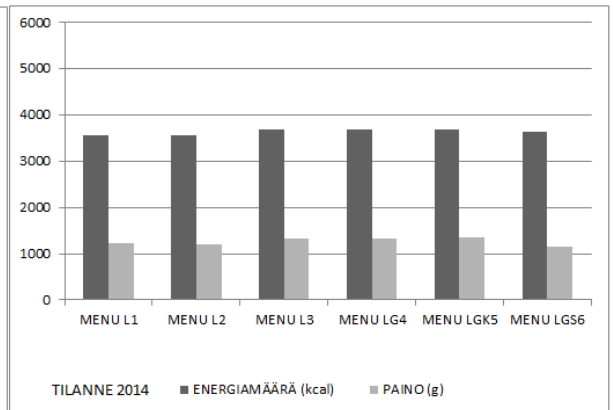


Kuvio 4. Pakkausmateriaalin osuus (%) taistelumuonapakkausten painosta.

Vuonna 2011 käytössä oli kymmenen erilaista taistelumuonapakkausta, joista kevyimmät painoivat noin kilogramman, painavimmat yli kaksi. Pakkauksista kuusi painoi 1.5 kg tai enemmän. Näiden käytöstä poistuneiden taistelumuonapakkausten kokonaisenergiämäärät ja painot on esitetty Kuviossa 5. Kansosen (2011, 36–38) tutkimuksen mukaan 40 % varusmiehistä ja 76 % henkilökunnasta piti pakkauksia liian painavina. Tutkimukseen vastanneista varusmiehistä 56 % kertoi jättävänsä aina osan muonista kasarmille. Pääsyyt olivat paha maku (29 %) ja tuotteiden liian suuri paino (18 %). (Kansonen 2011, 33–34.) Vuonna 2014 käytössä oli kuusi erilaista pakkausta, energiamäärät ja painot on esitetty Kuviossa 6.

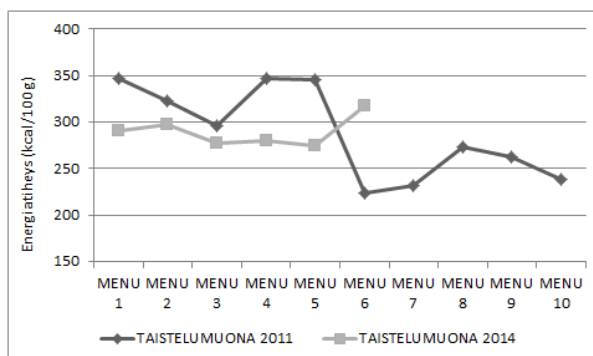


Kuvio 5. Taistelumuonapakkausten energiamäärät ja painot vuonna 2011.

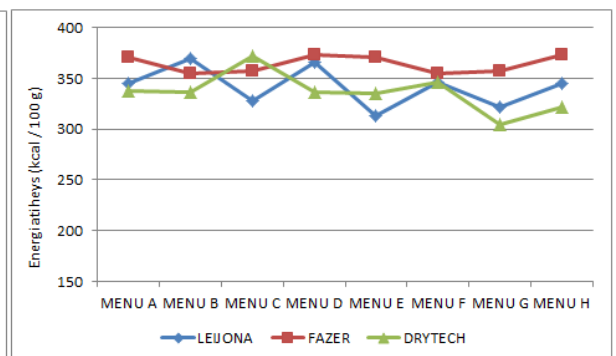


Kuvio 6. Taistelumuonapakkausten energiamäärät ja painot vuonna 2014.

Kuviossa 7 on esitetty taistelumuonapakkausten energiatiheddet vuosina 2011 ja 2014. Vielä vuonna 2011 osa aterioista oli säilyketölkeissä (mm. hernekeitto, lihakeitto, Pasta Bolognese), mikä näkyy Kuviossa 7 muutamien taistelumuonapakkausten (menu 6, 7 ja 10) erittäin alhaisena energiatihytenä. Säilyketölkeistä luovuttiin käyttäjien vaatimuksesta. Kuviossa 8 on esitetty tässä tutkimuksessa mukana olleiden taistelumuonapakkausten energiatiheddet, joissa ei ollut mainittavia eroja. Pakkausten energiatiheys oli yli 300 kcal/100 g. Kuvioita 7 ja 8 vertaamalla nähdään taistelumuonapakkausten energiatihedden kehitys.



Kuvio 7. Taistelumuonapakkausten energiatiheddet 2011 ja 2014.



Kuvio 8. Taistelumuonapakkausten energiatiheddet.

4 SOTILAAN ENERGIANKULUTUS JA ENERGIASAANTI

4.1 Energiankulutuksen mittaaminen

Energiankulutusta voidaan arvioida mittaamalla hapenkulutusta suoralla tai epäsuoralla kalorimetrillä, kaksoisleimatun veden menetelmällä, kehonkoostumuksen muutosten perusteella, sykkeen tai sykevaihtelun avulla, liike- ja aktiivisuusmittareilla, sekä liikuntakyselyillä ja -päiväkirjoilla.

Suora kalorimetria perustuu vapautuvan lämpöenergian mittaamiseen ja on energiankulutuksen menetelmistä tarkin. Epäsuorassa kalorimetrissä mitataan hengityskaasuja hengityskaasuanalysaattorin avulla. Hapenkulutuksen perusteella pystytään laskemaan energiankulutuksen arvio, sillä hapen- ja energiankulutuksen välillä on lineaarinen yhteys (McArdle, Katch & Katch 2001, 175–176.) Menetelmät ovat kalliita ja soveltuvat parhaiten laboratoriomittauksiin. Kaksoisleimatun veden menetelmässä koehenkilölle annetaan stabiilein isotoopein merkittyä vettä, jonka jälkeen isotooppien poistumista seurataan virtsasta. Isotooppien poistumisnopeuden avulla arvioidaan kokonaisenergiankulutusta. (Schoeller 1988.) Muiden energiankulutuksen mittaamenetelmien tarkkuutta ja luotettavuutta verrataan usein kaksoisleimatun veden tarkkuuteen (Ainslie, Reilly & Westerterp 2003). ”Intake balance” -menetelmässä energiankulutus lasketaan kokonaisenergiansaannin ja kehon energiavarastojen (rasva- ja lihassa) muutosten perusteella. Menetelmä sopii parhaiten tutkimuksiin, joissa mitattava ajanjakso on pitkä. (Hoyt ym. 1991.) Menetelmän heikkoutena on, ettei se ota huomioon mahdollisesta nestehukasta aiheutunutta kehon painon alenemista.

Energiankulutusta voidaan arvioida myös sydämen syketaajuudesta tai sykevaihtelusta. Sykkeen yhteys hapenkulutukseen ja sitä kautta energiankulutukseen tunnetaan hyvin ja se on lineaarinen, kun kuormituksen intensiteetti on kohtuullinen. (Hiilloskorpi, Pasanen, Fogelholm, Laukkanen & Manttari 2003.) Epätarkkuutta aiheuttaa matalilla syketasoilla tehty työ, jonka aiheuttamaa energiankulutusta on vaikea arvioida luotettavasti. Mittauksessa ei pystytä myöskään erittelemään, aiheuttaako kohonneen sykkeen lisääntynyt aktiivisuus vai jokin muu tekijä kuten jännitys, stressi tai nestehukka. (Ainslie ym. 2003.) Sykkeen keräykseen perustuva menetelmä sopii kuitenkin hyvin pitkäkestoisiin kenttämittauksiin, koska mittaus ei rajoita normaaleja toimintoja, eikä vaikuta sitä kautta energiankulutukseen (Seale, Rumler, Conway & Miles 1990).

4.2 Sotilaiden energiankulutus

Sotilaiden energiankulutuksesta puhuminen on yhtä harhanjohtavaa kuin urheilijoiden energiankulutuksesta puhuminen. On selvää, että ultrajuoksija tai maantiepyöräilijä kuluttaa enemmän energiaa kuin golffari tai keilaaja. Sotilailla tilanne on samankaltainen. Taisteluskeltaja tai erikoisrajajääkäri kuluttaa enemmän energiaa kuin komentopaikkaradisti tai sotilassoittaja. Tutkimuksissa mitatut miessotilaiden energiankulutuksen keskiarvot vaihtelevat 3100–7100 kcal/vrk välillä, keskiarvo on noin 4600 kcal vuorokaudessa (Tharion ym. 2003). Seuraavissa kappaleissa esitellään energiankulutukseen vaikuttavia tekijöitä ja tutkimuksissa mitattuja energiankulutusten keskiarvoja.

Energiankulutus on maasto-olosuhteissa suurempaa kuin kasarmipalveluksessa (Tharion, Warber, Hoyt & DeLany 1998). Maastossa koulutuspäivät ovat pidempiä ja fyysistä aktiivisuutta tulee aktiivisuusmittausten mukaan keskimäärin 16 h vuorokaudessa, kasarmilla alle 12 h/vrk. (Hoyt ym. 1991; Shippee ym. 1994; Tharion ym. 1997; Tharion, Yokota, Buller, DeLany & Hoyt 2002; Bovill, Baker-Fulco, Tharion, Campagne, Allen & DeLany 2002.) Tharionin ym. (1998) tutkimuksessa jääkäreiden energiankulutus oli kasarmilla 4500 kcal/vrk ja maastossa 5210 kcal/vrk. Jääkärit kuluttivat kasarmilla 27 % ja maastossa 45 % enemmän energiaa kuin huoltotehtävissä toimineet kuljetuskomppanian sotilaat. (Tharion ym. 1998.) Myös muissa tutkimuksissa on havaittu eroja tukevien ja taistelevien joukkojen energiankulutuksissa. Mudambon, Scrimgeourin ja Rennien (1997) mukaan sotilaat kuluttivat taistelukoulutuksessa 64 % enemmän energiaa kuin tukitehtävissä toimineet. Ero selittyi fyysisen aktiivisuuden määrällä ja intensiteetillä. Taistelukoulutuksessa sotilailla oli päällään 30 kg varusteet ja heidän tehtäviinsä kuului mm. partiointia, marsseja, lähitaistelukoulutusta ja liikuntaa. Huoltojoukkojen sotilaiden päiväohjelma oli kevyttä sisäpalvelusta. (Mudambo ym. 1997.)

Fairbrotherin ym (1995) tutkimuksessa erikoisjoukkojen sotilaiden energiankulutukseksi mitattiin 5200 kcal/vrk. Sotilaiden ohjelmaan kuului kuntotestejä, jalkamarsseja, sekä pitkiä siirtymisiä rinkan ja majoituskaluston kanssa (Fairbrother ym. 1995). Tehtävän vaikutus energiankulutukseen on kiistaton. Naissotilaiden energiankulutukseksi on mitattu peruskoulutuskaudella keskimäärin 2400 kcal (Bathalon, McGraw, Falco, Georgelis, DeLany & Young 2003), suunnittelutehtävissä 2300 kcal, lääkintätehtävissä 2800–2900 kcal ja taistelukoulutuksessa 2800–5200 kcal vuorokaudessa (Tharion, DeLany & Baker-Fulco 2001; Hoyt, Opstad, Haugen, DeLany, Cymerman & Friedl 2006). Miessotilaiden energiankulutukseksi on mitattu suunnittelutehtävissä 3100 kcal (Tharion ym. 2000), huoltotehtävissä 3300–3600 kcal (Mu-

dambo ym. 1997; Bovill ym. 2002; Tharion ym. 2004) ja taistelukoulutuksessa 3500–8000 kcal (DeLany, Schoeller, Hoyt, Askew & Sharp 1989; Kyröläinen ym. 2004).

Suuria energiankulutuksia on mitattu myös tiedustelijoilla. Kyröläisen ym. (2004) partiotiedustelututkimuksessa energiankulutus vaihteli päivästä riippuen 4100–10 600 kcal välillä. Siirtymisvaiheessa tiedustelijat kuluttivat energiaa 8000 kcal, tehtävävaiheessa 4700 kcal ja irtautumisvaiheessa 5700 kcal vuorokaudessa. Harjoituksen kuormittavuuteen ja suureen energiankulutukseen vaikuttivat koehenkilöiden kantama raskas taakka (49.8 ± 4.7 kg), sekä siirtymis- ja irtautumisvaiheessa jalan kuljetut pitkät matkat. (Kyröläinen ym. 2004.) Salosen (2008) tutkimuksessa tiedustelijoiden energiankulutus oli noin 4600 kcal vuorokaudessa. Tanskasen ym. (2012) tutkimuksessa kontrolliryhmä kulutti energiaa 4900 kcal ja koeryhmä 5500 kcal vuorokaudessa.

Hoyt ym. (2006) selvittivät norjalaisten kadettien energiankulutusta viikon mittaisessa harjoituksessa, jossa toimittiin erittäin suuren energiavajeen alaisuudessa koko tutkimusjakson ajan. Aktiivisuuden määrä oli 21–24 h vuorokaudessa ja harjoitukseen kuului pitkiä jalkamarsseja, partiointia, tarkka-ampujakoulutusta ja ryhmän johtamista. Mieskadetit kuluttivat energiaa keskimäärin 6400 kcal, naiskadetit 5200 kcal vuorokaudessa. Aktiivisuuden määrä ja intensiteetti selittivät suuren energiankulutuksen, mutta eivät sukupuolten välisiä eroja. (Hoyt ym. 2006.) Myös Bathalon ym. (2003) ovat todenneet saman - naissotilaiden energiankulutus on pienempää kuin miesten. Hänen tutkimuksessaan naissotilaat kuluttivat 2400 kcal, miessotilaat 4000 kcal energiaa vuorokaudessa. Naisten ja miesten välillä oli merkitsevä ero, vaikka energiankulutus suhteutettiin kehonpainoon. (Bathalon ym. 2003.) Sukupuolten väliset erot kuitenkin hävisivät, kun energiankulutus suhteutettiin kehon rasvattoman massan määrään. Tharionin ym. (2001) mukaan naisten pienempi koko ja lihasmassan määrä, sekä pienempi perus- ja lepoaineenvaihdunta selittävät pienemmän energiankulutuksen.

Sotilaiden energiankulutukseen näyttää vaikuttavan myös lämpötila. Tharion ym. (1997) ja King ym. (1992) ovat tutkineet tykkimiesten energiankulutusta, joka oli lämpimissä olosuhteissa 4100 kcal ja kylmissä 4300 kcal vuorokaudessa. On esitetty, että lämpimässä työ tehdään nopeammin ja tehokkaammin, tai työtä tehdään vähemmän (Tharion ym. 1997, King 1992). Burnsteinin ym. (1996) mukaan jalkaväen sotilaiden energiankulutus oli viileissä (4–12 °C) olosuhteissa 4300 kcal ja kuumissa (23–31 °C) 3900 kcal vuorokaudessa. Hoyt ym. (2001) tutkimuksessa merijalkaväen sotilaat kuluttivat energiaa lämpimässä (9–31 °C) 4200 kcal ja kylmässä (-10–5 °C) 5400 kcal vuorokaudessa. Aktiivisuusmittaukset kuitenkin osoit-

tivat, että kylmässä toimineiden sotilaiden päivät olivat kuormittavampia, ja suurempi energiankulutus selittyi osin lisääntyneellä fyysisellä aktiivisuudella. Kannettava kuorma oli molemmilla ryhmillä sama, 55 kg. (Hoyt ym. 2001.)

Yhteenvedona voidaan todeta, että sotilaiden energiankulutukseen vaikuttaa useita yksilöllisiä tekijöitä kuten sukupuoli, kehon paino, lihasmassan määrä ja perusaineenvaihdunta, sekä monia toimintaympäristöön ja vallitseviin olosuhteisiin liittyviä tekijöitä kuten sää, lämpötila, maasto ja varustus. Tutkimukset osoittavat, että keskeisin energiankulutukseen vaikuttava tekijä on kuitenkin fyysisen aktiivisuuden määrä ja intensiteetti, sekä sotilaan kokemana fyysinen kuormitus, johon edellä mainituilla tekijöillä suuri vaikutus. (Hoyt ym. 2001.) Raskasta fyysistä työtä tekevä sotilas kuluttaa enemmän energiaa kuin kevyessä sisäpalveluksessa työskentelevä. Taistelutilanne kuluttaa enemmän energiaa kuin tukikohtapalvelu, konekiväärimiehen tehtävä on kuormittavampi kuin kuljettajan. Suolla rämpiminen kuluttaa enemmän energiaa kuin kuivassa kangasmetsässä käveleminen, ja kylmä sää lisää energiankulutusta lämpimiin olosuhteisiin nähden. Mitä painavampaa taakkaa sotilas kantaa, sitä suurempaa on energiankulutus. Isokokoinen kuluttaa enemmän kuin pienikokoinen, miehet yleensä enemmän kuin naiset.

4.3 Sotilaiden energiansaanti, ruoankäyttö ja energiavajeen vaikutukset

Tutkimuksissa havaittiin jo 1980-luvulla, että sotilaat eivät käytä kaikkea heille tarjottua energiaa. Hirsch ym. (1985) tutkimuksessa koehenkilöille tarjottiin 3600 kcal taistelumuona-annoksia, joista syötiin tutkimuksen alussa noin 2200 kcal (60 %), lopussa enää 1700 kcal (47 %). Sotilaiden paino laski 34 vuorokauden aikana 3.7 kg (4.7 %). (Hirsch ym. 1985.) Popper ym. (1987) tutkivat taistelumuonan kehitystyön vaikutuksia energiansaantiin ja totesivat, että parannukset johtivat lisääntyneeseen energiansaantiin. Koeryhmä nautti energiaa noin 2800 kcal/vrk ja menetti 2.3 % kehonpainostaan 11 vrk kestäneen tutkimusjakson aikana. Kontrolliryhmät nauttivat energiaa 2500 kcal ja menettivät 3.0–3.2 % painostaan.

Edwards, Roberts, Morgan & Lester (1989) havaitsivat, että välipalat lisäävät sekä energiansaantia, että pääaterioiden käyttöä ravinnoksi. Koeryhmä A, joka söi 660 kcal välipaloilla täydennettyä taistelumuonaa, nautti energiaa 2800 kcal/vrk, ja kontrolliryhmä 2000 kcal/vrk. Toinen koeryhmä B, joka söi hieman erilaisilla, 821 kcal välipaloilla täydennettyä taistelumuonaa, nautti energiaa 3600 kcal/vrk, ja kontrolliryhmä 2800 kcal/vrk. (Edwards ym. 1989.) Hoytin ym. (1991) tutkimuksessa energiaa oli tarjolla 4200–5200 kcal/vrk, josta nautittiin

3100 kcal/vrk. Tarjolla olleesta energiasta käytettiin 60–74 %. (Hoyt ym. 1991.) Lester ym. (1993) testasivat tutkimuksessaan taistelumuonan kehitystyön tuloksia. Vanhaa taistelumuonaa syönyt ryhmä nautti 6 vrk tutkimuksessa 2000 kcal energiaa vuorokaudessa, kun taas uudistettua muonaa käyttänyt koeryhmä nautti noin 2700 kcal/vrk. (Lester ym. 1993.)

Jones ym. (1992) tutkivat energiansaantia ja -kulutusta ilmavoimien viiden vuorokauden selviytymisharjoituksessa. Koehenkilöille tarjottiin 1300 kcal energiaa vuorokaudessa, josta he käyttivät 760 kcal/vrk eli noin 60 %. Kokonaisenergiankulutus harjoituksessa oli 4700 kcal/vrk. (Jones ym. 1992.) Energiansaantia rajoitettiin myös Hoytin ym. (2006) tutkimuksessa. Fyysisesti raskas harjoitus kesti seitsemän vuorokautta ja energiaa tarjottiin erittäin niukasti, vain 50–450 kcal/vrk. Tutkimukseen osallistuneiden mieskadettien paino aleni seitsemän vuorokauden aikana 7.5 kg (9.6 %), josta 4.0 kg oli lihasmassaa ja 3.5 kg rasvamassaa. Naiskadettien paino laski 5.9 kg (9.5 %), josta 2.5 kg oli lihasmassaa ja 3.4 kg rasvamassaa. Miehet käyttivät 45 % kehonsa rasvareservistä, naiset 37 %. (Hoyt ym. 2006.)

Kyröläisen ym. (2004) tutkimuksessa selvitettiin pitkäkestoisen partiotiedusteluharjoituksen fysiologisia vasteita ja suorituskyvyn muutoksia. Keskimääräinen energiansaanti oli 2900 kcal vuorokaudessa, tarjolla olleen energian määrää ei kerrottu. Energiavajetta kertyi 3500 kcal vuorokaudessa. Koehenkilöiden paino laski 4.6 ± 0.8 kg (5.5 %) ja rasvaprosentti pieneni 1.9 ± 1.1 prosenttiyksikköä (26 %) harjoituksen aikana. (Kyröläinen ym. 2004.) Salosen (2008) tutkimuksessa tiedustelijoille tarjottiin energiaa 3400 ± 110 kcal/vrk. Tarjolla olleesta energiasta käytettiin 64 %. Tiedustelijoiden energiansaanti oli 2200 ± 326 kcal/vrk. (Salonen 2008, 59–77). Keskimääräinen energiavaje oli kolmen vuorokauden harjoituksessa 2400 ± 890 kcal/vrk. Vähäisen nestehukan ja energiavajeen yhdistelmä johti 2.2 ± 0.8 kg (2.9 ± 1.0 %) painon alenemiseen. Nestettä nautittiin 2.9 ± 0.8 litraa vuorokaudessa. (Salonen 2008, 59–61.) Tanskanen ym. (2012) tutkimuksessa selvitettiin proteiinilisän nauttimisen vaikutusta tiedustelijoiden energiansaantiin. Tutkimus toteutettiin kahdeksan vuorokautta kestäneessä tiedusteluharjoituksessa talviolosuhteissa. Kontrolliryhmän energiansaanti oli 2600 ± 400 kcal, koeryhmän 3200 ± 720 kcal vuorokaudessa. Koeryhmä käytti 58 ± 15 %, kontrolliryhmä 57 ± 10 % tarjotusta energiasta. (Tanskanen ym. 2012.) Energiatasapaino oli negatiivinen kaikilla tutkimukseen osallistuneilla. Kontrolliryhmän paino laski noin 2.0 kg, koeryhmän noin 1.7 kg. Kontrolliryhmä nautti nestettä 2.3 ± 0.5 litraa/vrk ja koeryhmä 2.1 ± 0.6 l/vrk. Nestehukkaa ei tutkimuksessa havaittu. (Tanskanen ym. 2012.)

Energiavajeen vaikutuksia sotilaan toimintakykyyn on hankala tutkia. Energiavajeeseen liittyy niukan ravinnonsaannin lisäksi usein kovaa fyysistä kuormitusta, univajetta, nestehukkaa ja psyykkistä stressiä, eikä energiavajetta ole helppo tarkastella näistä irrallisena muuttujana. Vakavan energiavajeen on kuitenkin todettu heikentävän fyysistä ja psyykkistä toimintakykyä (Guezennec, Satabin, Legrand & Bigard 1994; Opstad 1994), aiheuttavan muutoksia kehonkoostumukseen (Kyröläinen ym. 2004, Salonen 2008, Tanskanen ym. 2012), johtavan lihasmassan vähenemiseen (Cardello & Maller 1982), laskevan testosteronin pitoisuuksia (Friedl, Moore, Hoyt, Marchitelli, Martinez-Lopez & Askew 2000) sekä heikentävän sairauksien ja infektioiden vastustuskykyä (Gomez-Merino ym. 2003; Kramer ym. 1997). Castellani, Delany, O'Brien, Hoyt, Santee ja Young (2006) ovat todenneet, että sotilaat kykenevät säilyttämään korkean energiankulutuksen ja aktiivisuuden tason toimiessaan energiavajeen alaisuudessa lyhyitä aikoja. Samaan johtopäätökseen päätyivät tutkimuksessaan Salonen (2008) ja Tanskanen ym. (2012). Fyysisen toimintakyvyn romahtamista ei havaittu myöskään Kyröläisen ym. (2004) tutkimuksessa, vaikka kaksi koehenkilöä yhdeksästä joutui keskeyttämään tutkimuksen.

Costan, Jonesin, Lambin, Colemanin ja Williamsin (2005) tutkimuksessa havaittiin, että runsaasti hiilihydraattia sisältävä ruokavalio vähensi ylähengitystieoireiden ilmentymistä. Samanlainen vaikutus todettiin kuormituksen jälkeen nautitulla proteiinilisällä. Proteiinilisän nauttimisen todettiin lisäävän kokonaisenergian saantia ja vähentävän bakteeri- ja virusinfektioiden esiintymistä peruskoulutuskauden aikana. (Flakoll, Judy, Flinn, Carr & Flinn 2004.) Molemmissa tutkimuksissa koehenkilöt saivat enemmän energiaa kuin kontrolliryhmä, joten ei ole varmuutta, aiheutuiko parempi immunitetti lisääntyneestä proteiinista, hiilihydraatin vai energian saannista (Costa ym. 2005; Flakoll ym. 2004). Energiavaje saattaa aiheuttaa myös luiden mineraalipitoisuuden vähenemistä (Thorpe ym. 2008), lisätä loukkaantumisariskia (Knapig ym. 2004) ja johtaa immuunipuolustuksen heikkenemiseen (Gomez-Merino ym. 2003).

4.4 Sotilaiden ruoankäyttöä selittävät tekijät

Tutkimukset ovat osoittaneet, että sotilaat saavat kenttäolosuhteissa vähemmän energiaa kuin kuluttavat. Negatiivinen energiatasapaino on tyypillistä silloinkin, kun energiaa on tarjolla kulutusta vastaava määrä (Baker-Fulco 1995). Energiavajetta suurempi ongelma on, että sotilaat eivät käytä kaikkea heille tarjottua energiaa, vaikka energiantarve olisi suuri. Ennen kuin ruoankäyttöä (tarjotun energian käyttöä) voidaan tehostaa ja energiansaantia parantaa, pitää ymmärtää syitä, joiden vuoksi kaikkea tarjottua ravintoa ei käytetä.

Maku vaikuttaa ruoankäyttöön niin laboratorio-, ruokala- kuin myös maasto-olosuhteissa. Olosuhteiden vaikutusta kuvaa Foxin, Wenkamin & Hirschin (1989) tutkimus, jossa taistelumuona-aterioita syötiin ruokalassa ja maastossa. Ruokalassa aterioiden maku arvioitiin huomommaksi, mutta ruoankäyttö oli tehokkaampaa ja energiansaanti suurempaa kuin maastossa. Laboratorio-olosuhteissa ruoan maun ja kulutuksen välillä on havaittu voimakas yhteys ($r=0.8-0.9$) (Helleman & Tuorila 1991; Zandstra ym. 2000). Maku vaikuttaa ruoankäyttöön ja energiansaantiin myös kenttäolosuhteissa, mutta sen merkitys on vähäisempi. de Graafin ym. (2004) mukaan pääaterioiden maulla ja syödyn ruoan määrällä on yhteys ($r=0.22-0.62$, $p<0.01$), sama havainto tehtiin välipalojen osalta ($r=0.13-0.56$, $p<0.01$). Ruoan makua arvioitiin yhdeksänportaisella asteikolla (1 = äärimmäisen paha, 9 = äärimmäisen hyvä). Mikäli ruoan makua pidettiin huonona (arvosana 1–4), tuotteesta syötiin keskimäärin puolet tai kolme neljäsosaa. Lisäksi sen syömistä uudestaan välteltiin. Sen sijaan erittäin hyvänmakuiseksi arvioidut (arvosana 7–9) tuotteet syötiin kokonaan ja niitä käytettiin mielellään uudestaan. Ruoan maku ensimmäisellä käyttökerralla vaikutti eniten uudelleen valintaan. (de Graaf ym. 2004.)

Kramer, Leshner ja Meiselman (2001) ovat todenneet, että taistelumuona-aterioiden saamat makuarviot pysyvät pitkällä taistelumuonan käyttöjaksoilla korkeina, mutta ruoan kulutus ja energiansaanti heikkenevät tyytyväisyydestä huolimatta. Tämä johtuu de Graafin ym. (2004) esittämästä suosikkiaterioiden valikoinnista. Samaan johtopäätökseen ovat päätyneet Hirsch, Kramer ja Meiselman (2004). Hyvänmakuisia ruokia valitaan yhä uudelleen ja epämieluisat jätetään syömättä, mikä johtaa ruokavalion yksipuolistumiseen. Midlan (2004) mukaan taistelumuonien kehittämisessä tärkeintä on aterioiden vaihtelevuuden ja monipuolisuuden lisääminen. Hän nostaa esimerkiksi kriisinhallintaoperaatiot, joissa on saatu hyviä kokemuksia aterioiden makumaailman rikastumisesta ja monipuolistumisesta, kun eri maat ovat tehneet yhteistyötä ja hankkineet aterioita / taistelumuonapakkauksia toisiltaan. (Midla 2004.)

Kramerin julkaisemattoman tutkimuksen mukaan ruoan lämpötila vaikuttaa ruoan makuarvioihin ja syödyn ruoan määrään. Kun ruoka lämmitetään, se saa paremman arvosanan mausta ja se käytetään täydellisemmin kuin lämmittämätön ateria. Hirschin ym. (1985) tutkimuksen mukaan vain 18 % sotilasta pystyi aina lämmittämään ruokansa. Joko lämmittämiseen tarvittavia välineitä ei ollut mukana tai lämmittämiseen ei ollut aikaa. Midla (2004) on todennut, että ellei aterioiden maku miellytä tai ne ovat hankalasti valmistettavia, on uhkana, että sotilaat korvaavat lämpimät ateriat herkuilla, kuten suklaalla, kakuilla, pähkinöillä ja energiapastukoilla, mikä vaikuttaa negatiivisesti kokonaisenergiensaantiin.

Myös annoskoko vaikuttaa energiansaantiin. Edelman, Engell, Broinstein ja Hirsch (1986) havaitsivat laboratorio-olosuhteissa, että suurempi annoskoko johtaa suurempaan energiansaantiin. Popper ym. (1987) tutkivat annoskoon vaikutusta kenttäolosuhteissa ja totesivat, että suuremmat annoskoot johtivat suurempaan energiansaantiin ja vähäisempään painon alenemiseen. Wenkamin ja Foxin (1989) mukaan 95 % avatuista ateriapakkauksista syödään kokonaan, tai lähes kokonaan. Taustalla saattaa vaikuttaa kotikasvatus ja yleiset käyttäytymisnormit. On sosiaalisesti hyväksyttävämpää syödä lautanen tyhjäksi kuin jättää ruokaa ("Clean your plate!"). (Krassner, Brownell & Stunkard 1979.) Syy voi olla myös yksinkertaisempi. Sotilaalla saattaa olla nälkä tai hän tiedostaa tarvitsevansa energiaa ja syö kaiken, koska ei tiedä milloin seuraavan kerran tulee mahdollisuus ruokailla.

Engelin (1995) mukaan nestehukkaa johtaa heikompaan ruoankäyttöön ja energiansaantiin. Popper ym. (1989) ovat havainneet makeutettujen, hyvänmakuisten juomien parantavan kokenkilöiden nestetasapainoa. Lesterin ym. (1993) mukaan runsaasti energiaa sisältävät juomat lisäsivät sotilaiden energiansaantia noin 20 %. Huoli sotilaiden niukasta nesteen nauttimisesta on johtanut siihen, että juomajauheita on kehitetty vuosikymmenet vastaamaan paremmin käyttäjiensä makumieltymyksiä. Jo 1988-luvulla taistelumuonapakkauksiin lisättiin kahvia, kaakaota, hedelmänmakuisia juomajauheita, teetä ja pirtelöitä (Lichton, Miyamura & McNutt 1988.)

Sotilaallisten harjoitusten rakenne suunnitellaan usein tiiviiksi, jotta lyhyessä ajassa ehditään kouluttaa mahdollisimman paljon (Fairbrother ym. 1995; Hoyt ym. 2001; Shippee ym. 1994). Tällöin on mahdollista, että sotilaat eivät ehdi ruokailla. Kramerin (1995) mukaan sotilaat joutuvat tekemään valintoja heille annettujen tehtävien ja itsensä huoltamisen välillä, jolloin he usein priorisoivat tehtävän suorittamisen ruokailun ja muiden huollollisten toimenpiteiden edelle. Kun ruokailuun on varattu erikseen aikaa, ruoankäyttö tehostuu ja energiansaanti lisääntyy. (Kramer 1995.) Kansosen (2011, 33–34) mukaan osa taistelumuonasta jätetään varuskuntaan tai tukikohtaan, koska sitä ei jakseta kantaa mukana. Toinen syy on liian suuri tarjottu energiamäärä. Sotilaat tietävät, että eivät syö kaikkea tarjolla olevaa energiaa ja jättävät siksi osan kasarmille (Kansonen 2011, 33–34). Muita syitä ruoan syömättä jättämiseen ovat ruokahaluttomuus, vatsa- ja ruoansulatusvaivat ja vedenpuute.

5 TIEDUSTELIJAN TOIMINTAYMPÄRISTÖ

5.1 Tiedustelu toimialana

Tiedustelun ja valvonnan tavoitteena on tuottaa mahdollisimman oikea ja reaaliaikainen tilannekuva vastustajan toiminnasta ja toimintaympäristöstä (Halonen 2008, 48–49). Sotilaallisella tiedustelulla, ISTAR:illa (Intelligence, Surveillance, Target, Acquisition and Reconnaissance), tarkoitetaan Halosen (2008) mukaan järjestelmäkokonaisuutta, joilla kerätään, prosessoidaan, analysoidaan ja jaetaan tietoa vastustajasta ja toimintaympäristöstä. Tarkoituksena on hankkia tietoa oman sotilaallisen päätöksenteon ja toiminnan perusteeksi ja tueksi. Tiedon hankinta käsittää tiedustelun, valvonnan, maali- ja kohdetiedustelun, sekä joukkojen suorittaman taktisen tiedustelun. Tiedustelutoiminta tuottaa raakatietoa (data), prosessoitua tietoa (information), analysoitua tietoa (knowledge), prosessoitua ja analysoitua tietoa (intelligence), sekä tiedustelun lopputuotteita. (Halonen 2008, 47–48.)

Koska tiedustelun tehtävänä on tuottaa vihollistilannekuvaa, on tiedustelijan taistelu vihollisen toiminnan selvittämistä. Tiedustelulla pyritään selvittämään vihollisen määrä, laatu, ryhmitys ja suuntautuminen, ja vastaamaan kysymyksiin M5 (mitä, missä, milloin, minne ja miten). Tiedustelija, tiedustelupartio ja tiedusteluryhmä ovat sensoreita, jotka hankkivat tietoa vihollisesta käsketyllä tai parhaaksi katsomallaan tavalla. Tietoa voidaan hankkia partiotiedustelun, kohteentiedustelun, suunnassatiedustelun tai tähystystiedustelun keinoin. Tähystystiedusteluun kuuluu yleensä liikenteenlaskenta. Tähystystiedustelua toteutetaan tyypillisesti rakentamalla käsketyille alueille tähystyspaikka tai -paikkoja, joista tarkkaillaan vihollisen määrää, laatua, suuntautumista ja toimintaa (Suoniemi 2011). Kohdetiedustelulla (reconnaissance) tarkoitetaan tehtävää, joka tuottaa tietoa viholliskohteen toiminnasta tai tietyn alueen olosuhteista (Halonen 2008, 47). Siihen liittyy usein kohteen maalittaminen ja vaikuttaminen. Vaikuttamisen tarkoituksena on häiritä vihollisen toimintaa, lamauttaa tai tuhota vihollisen kriittiset kohteet ja/tai tuottaa viholliselle tappioita. (Suoniemi 2011.)

Partiotiedustelulla hankitaan tietoa vihollisesta ja sen aikomuksista. Mikäli partiotiedustelua suoritetaan syvällä vihollisen alueella, käytetään tehtävään ensisijaisesti koulutettuja kaukopartiointiin kykeneviä tiedustelu- tai erikoisjoukkoja. Partiotiedustelun aikana partio tai ryhmä voi käyttää eri tiedustelulajien keinoja tehtävänsä edellyttämän tiedon hankintaan. Partiotiedustelun suurin uhka on sen paljastumisherkyys. (Halonen 2008, 55.) Tiedustelupartiot

ja -ryhmät suorittavat myös muita tiedustelijoille tyypillisiä tehtäviä, joita ovat mm. maalinsoitus, tulenjohtaminen, vauriotiedustelu, tuholaistoiminta ja vangin sieppaaminen tai vapauttaminen. Strategis-operatiivisessa tiedustelussa partiotiedustelua käytetään ensisijassa varmentamaan muilla tiedustelulajeilla hankittua tietoa. Tehtävänä voi olla myös kohteen tuhoaminen. (Halonen 2008, 55.) Kuvassa 5 on esitetty tiedustelijoita eri tehtävissä.



Kuva 5. Tiedustelijat suorittamassa tähystystiedustelua, partiotiedustelua ja maalinpaikannusta.

5.2 Sotilaan toimintakyky

Toiskallion mukaan (2009, 52–54) 1990-luvun lopulla toimintakyvyn englanninkieliseksi vastineeksi vakiintui käsite ”action competence”. ”Action” (to act = toimia) tarkoittaa ihmisen toimintaa ja viittaa vahvasti jonkin aloittamiseen, liikkeeseen saattamiseen tai uuden luomiseen. ”Competence” taas tarkoittaa kykyä tai pätevyyttä. Toimintakyky (action competence) tarkoittaa sananmukaisesti kykyä toimia. (Toiskallio 2009, 52–54.) Toiskallion (2009) mukaan toimintakyky koostuu neljästä osa-alueesta: fyysisestä, psyykkisestä, sosiaalisesta ja eettisestä, jotka nivoutuvat yhteen. Toimintakyky on ihmisen fyysisen, psyykkisen, sosiaalisen ja eettisen olemuksen muodostama kokonaisuus, joka rakentuu kasvatuksen, kokemusten ja vuorovaikutuksen kautta. (Toiskallio 2009, 49.) Toimintakyvyn käsitteeseen kuuluu ajatus, että käyttäytymisen muokkaamisen sijaan pyritään tarjoamaan kasvatettaville ja koulutettaville työkaluja uusien haasteiden havaitsemiseen ja ratkaisujen luomiseen yhä kompleksisemmassa maailmassa (Toiskallio 2009, 58). Toiskallio (2000) näkee toimintakyvyn valmiutena

ajatella ja toimia tilanteenmukaisesti, luovasti ja vastuullisesti sellaisissakin ympäristöissä, jotka ovat muuttuvia, ristiriitaisia, epävarmoja ja yllätyksellisiä.

Toimintakykyajattelu tähtää siihen, että sotilas pystyy yksin ja joukon jäsenenä toteuttamaan hänelle annettua tehtävää ja toimimaan taistelukentän olosuhteissa määrätietoisesti ja omaaloitteisesti (Kouluttajan opas 2007, 10–20). Sotilaille tyypillinen toimintaympäristö - kriisi, taistelukenttä tai sota - on Toiskallion (2009) mukaan ”*kärjistynein epävarmuuden, kaaoksen ja julmuuden tila*”. Vaativan ja alati muuttuvan toimintaympäristön vuoksi sotilas tarvitsee toimintakykyä globaalissa, monikulttuurisessa, moniarvoisessa maailmassa, jossa ”*rajat hyvän ja pahan, oikean ja väärän välillä ovat tulleet yhä vaikeammin hahmotettaviksi*” (Toiskallio 2009, 49–52). Erityisesti johtajien toimintakyvyiltä nykyaikainen taistelukenttä edellyttää itsenäisyyttä, omaaloitteisuutta, vastuuntuntoa, oikeudenmukaisuutta, valmiuksia omaan ajatteluun, sekä kykyä tehdä päätöksiä (Kouluttajan opas 2007, 12–14.) Tämä vaatimus koskee erityisesti tiedustelijoita, jotka toimivat erillään omista joukoista ja joutuvat tekemään itsenäisiä päätöksiä ilman esimiehen tai ylemmän johtoportaan välitöntä ohjausta.

5.3 Fyysisen toimintakyvyn vaatimukset

Fyysisellä toimintakyvyllä tarkoitetaan kykyä suoriutua jokapäiväisistä aktiviteeteistä, tai henkisiä ja fyysisiä valmiuksia, joita tarvitaan toimimiseen ja selviytymiseen poikkeuksellisen vaativissa ja kuormittavissa olosuhteissa (Toiskallio 2009). Sotilaiden pitää pystyä suorittamaan heille käsketyt tehtävät kaikissa olosuhteissa, kaikkina vuorokauden- ja vuodenaikoina. Tehtävistä pitää selviytyä taistelukykyisenä. ”*Joukkojen on kyettävä säilyttämään toimintakykynsä vähintään kahden viikon mittaisen jatkuvan taistelukosketuksen ajan sekä sen lisäksi taistelijoiden on pystyttävä vielä keskittämään kaikki voimavaransa 3–4 vuorokauden ratkaisutaisteluihin.*” (Pääesikunnan henkilöstöosasto 2007, 6–7.) Sotilaiden on kyettävä kestämään ja hallitsemaan taistelukentän fyysiset ja psyykkiset rasitukset pitkäkestoisissa, nopeissa ja vaikeasti ennakoitavissa tilanteissa. Joukkojen on myös pystyttävä itsenäiseen toimintaan ja johtamiseen ryhmätasolta alkaen. (Pääesikunnan henkilöstöosasto 2007, 6–9.)

Sotilaiden kestävyyskunnolle on asetettu puolustusvoimissa selkeät vaatimukset. Puolustusvoimien liikuntastrategian 2007–2016 mukaan kaikkien puolustushaarojen ja aselajien sotilaiden maksimaalisen hapenottokyvyn vähimmäisvaatimus on $45 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Tämä vastaa noin 2600 metrin tulosta 12-minuutin juokstestissä. (Pääesikunnan henkilöstöosasto 2007.) Kouluttajan oppaassa (2006, 142–143) on määritelty erilaisten tehtävien suorituskykyvaati-

mukset. Tukitehtävissä toimivien sotilaiden tavoitetasovaatimus on $45 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, liikkuvaan sodankäyntiin erikoistuvien joukkojen $50 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ja erikoisjoukkoihin sijoitettavien $55 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. 12 Minuutin juoksupuhtaus tuloksina nämä vastaavat noin 2600, 2800 ja 3000 metriä. (Kouluttajan opas 2006, 14, 142–143.) Teknologian rooli taistelukentällä on viime vuosina korostunut ja sodankäynti teknistynyt. Tämä ei kuitenkaan ole vähentänyt sotilaan fyysiseen toimintakykyyn kohdistuvia vaatimuksia, päinvastoin. Kehityksen myötä sotilaiden käyttämien varusteiden suoja on parantunut, mutta samalla niiden paino on kasvanut. Sotilaan on kyettävä toimimaan vähintään 25 kg lisäkuorman kanssa ja kantamaan hetkellisesti 55–60 kg lisäkuormaa. (Pääesikunnan henkilöstöosasto 2007, 8–9.) Tiedustelijoiden kantamat kuormat ovat tutkimusten mukaan noin 30–60 kg (Salonen 2008; Tanskanen ym. 2012; Kyröläinen ym. 2004). Tiedusteluoppaan (2003, 156) mukaan kantolaitteen (rinkan) paino ei saisi ylittää kolmannesta taistelijan painosta. Käytännössä näin ”kevyisiin” kantamuksiin päästään hyvin harvoin tiedusteluharjoituksissa.

Erikoisoperaatioille, jollaiseksi tiedustelijoiden tehtävät voidaan luokitella, on tyypillistä vaihteleva kesto, nopea tahti, intensiivinen tempo, kova fyysinen kuormitus, negatiivinen energiatasapaino, stressaavat, vaikeasti ennakoitavat olosuhteet, sekä vajavaiset mahdollisuudet lepoon ja palautumiseen operaation aikana. (Ferrando 2013.) Toimiminen taistelukentän vaihtelevissa ja vaativissa olosuhteissa asettaa haasteita tiedustelijan toimintakyvylle. Kokemukset sodista osoittavat, että tiedustelutehtävissä toimivan sotilaan on oltava rautaisessa fyysisessä kunnossa. Partioraporttien mukaan kaukopartioiden ja -osastojen tehtävät saattoivat Jatkosodan aikana kestää viikkoja ja toimintaetäisyydet olla pisimmillään 500 kilometrin päässä omista rintamalinjoista (Saressalo 1987). Esimerkiksi Osasto Vehniäisen partio 16/1941 toimi 110 km etäisyydellä omista joukoista ja oli tehtävässä yhtämittaisesti 19 vuorokautta. Kuuden hengen partio kulki jalan 343 kilometriä. (Rastas 1941–1944.)

Tiedusteluvarustus vaihtelee tehtävän ja olosuhteiden mukaan. Yleensä joukkueen johtaja käskee varustuksen. Henkilökohtainen tiedusteluvarustus on esitelty Liitteessä 6.

6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Leijona Catering Oy (Leijona), joka vastaa puolustusvoimien ravitsemuspalveluiden järjestämisestä, luopuu kevään 2015 aikana vanhoista taistelumuonapakkauksista. Leijona kehitti vuoden 2014 aikana uudet pakkaukset puolustusvoimien sanelemin ehdoin. Uudistustyö herätti ajatuksen vertailla Leijonan kokoamaa taistelumuonapakkausta kahteen jo käytössä olevaan taistelumuonaratkaisuun. Tutkimuksen taustalla oli ajatus, että taistelumuonan ominaisuuksien tulee olla optimaaliset, jotta sitä syödään, siitä saadaan riittävästi energiaa ja kustannukset ovat puolustusvoimille edulliset. Ei riitä, että Leijonan uudet taistelumuonapakkaukset ovat parempia kuin edeltäjänsä, keväällä 2015 poistuvat pakkaukset. Jotta uusi taistelumuonapakkaus olisi puolustusvoimien näkökulmasta kannattava hankinta, Leijonan uusien taistelumuonapakkausten tulisi olla ominaisuuksiltaan vähintään yhtä hyviä tai parempia kuin Drytechin (Real Field Meals) tai Fazerin (24HMeals, Blå Band) pakkausten.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää taistelumuonan käyttöä, energiansaantia ja -kulutusta, asiakastyytyväisyyttä, sekä tiedustelijan kehonkoostumuksen muutoksia kahden tiedusteluharjoituksen aikana. Tarkoituksena on tutkia ruoankäyttöön vaikuttavia tekijöitä, käyttäjien kokemuksia erilaisista taistelumuonaratkaisuista, sekä selvittää syitä ja yhteyksiä, joiden vuoksi kaikkea tarjottua energiaa ei käytetä.

Tutkimuskysymykset:

1. Kuinka suuri osuus taistelumuonapakkausten energiasta käytetään tiedusteluharjoituksissa?
2. Kuinka paljon energiaa tiedustelijat saavat ja kuluttavat tiedusteluharjoitusten aikana? Mitä fysiologisia muutoksia neljän vuorokauden tiedusteluharjoitusten aikana tapahtuu?
3. Mitkä ovat yleisimmät syyt jättää tarjottua energiaa käyttämättä? Mitkä tekijät ovat yhteydessä tehokkaaseen ja heikkoon ruoankäyttöön?
4. Miten eri valmistajien taistelumuonat eroavat toisistaan?

7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

7.1 Koehenkilöt

Tutkimusluvan myönsi Maavoimien esikunta keväällä 2014. Tutkimukseen osallistui 101 Reserviupseerikoulun Sissikomppanian varusmiestä. Joukossa oli alun perin yksi nainen, joka poistettiin tulostarkastelusta, samoin pähkinätöntä ja gluteenitonta ruokavaliota noudattavat. Johtajiksi koulutettavat tiedustelijat valittiin koehenkilöiksi, koska heiltä voitiin edellyttää hyvää motivaatiota ja huolellisuutta, joita tutkimuksen laadukas toteuttaminen vaati. Upseerioppilailla oli riittävät esitiedot taistelumuonista, sillä he olivat aliupseerikurssia suorittaessaan syöneet Leijonan tarjoamaa, vanhaa taistelumuonaa. Kolmas syy valintaan, oli halu selvittää tulevien ryhmän- ja joukkueenjohtajien kokemuksia ja mielipiteitä taistelumuonista, sillä heidän roolinsa tiedusteluryhmän ja joukkueen toimintakyvyn ylläpidossa on keskeinen.

Tutkimuksen informaatiotilaisuudessa esiteltiin tutkimusasetelma, tutkimuksen tarkoitus ja käytettävät menetelmät, sekä kirjallinen suostumuslomake. Varusmiehet, jotka halusivat osallistua tutkimukseen, allekirjoittivat suostumuslomakkeen, sekä täyttivät esitietolomakkeen. Tutkimusoppitunnilla esiteltiin tutkimusryhmäjako ja esitäytetty ruokapäiväkirja, joka toimi samalla asiakastyytyväisyyskyselynä (Liite 7, 8 ja 9). Kyselylomakkeen täyttäminen koulutettiin ja sen täyttämistä harjoiteltiin. Harjoittelulla pyrittiin varmistamaan, että lomaketta osataan täyttää oikein. Oppitunnin tärkein tavoite oli kuitenkin koehenkilöiden motivointi ja sitouttaminen ruokapäiväkirjojen huolelliseen täyttämiseen.

7.2 Tutkimuksen yleisjärjestelyt

Koehenkilöt jaettiin kolmeen tutkimusryhmään, joista jokaiseen tuli sama määrä eri koulutuslinjojen edustajia. Näin pystyttiin eliminoimaan koehenkilöiden erilaisista tehtävistä aiheutuva virhettä ja tutkimusryhmistä saatiin vertailukelpoiset keskenään. Tutkimusjaksoilla koehenkilöille tarjottiin kolmen eri valmistajan taistelumuonaa siten, että jokainen koehenkilö pääsi käyttämään kahden valmistajan taistelumuonaa (Taulukko 3). Kaikki ruokailut tapahtuivat jaetusta taistelumuonasta ohjeistetulla tavalla, omien eväiden käyttäminen ja taistelijaparin ruoan syöminen oli kielletty. Tätä oli harjoiteltu tutkimusjaksoa edeltävässä tiedusteluharjoituksessa. Koehenkilöt ohjeistettiin tekemään lomakkeeseen merkinnät sitä mukaa, kun söivät taistelumuonaa. Kuvassa 6 tiedustelija täyttää lounastauon päätteeksi ruokapäiväkirjaa.



Kuva 6. Ruokapäiväkirjaa täytettiin ruokailujen yhteydessä tilanteenmukaisissa olosuhteissa.

Leijona oli toimittanut tutkimukseen kahdeksaa erilaista taistelumuonapakkausta (Liite 1 ja 2). Pääruoat olivat pakkauksissa samat, mutta ensimmäisellä tutkimusjaksolla koehenkilöt söivät 800 kcal aterioita, toisella 600–650 kcal. Toisen jakson välipalat olivat runsaammat, jotta vaadittu 4000 kcal energiamäärä täyttyi. Drytechin taistelumuonapakkauksia oli seitsemää eri vaihtoehtoa (Liite 3). Ensimmäisellä tutkimusjaksolla käytettiin n. 5000 kcal ”vöitä”, tarjolla oli menut A, B ja C. Menu B syötiin toisena ja neljäntenä päivänä. Toiselle tutkimusjaksolle toimitettiin Utin jääkäriyrykmentin harjoituksista yli jääneitä ateriakomponentteja, joista koostettiin neljä erilaista menua: E, F, G ja H (Liite 4). Fazerin taistelumuonasta oli molemmilla tutkimusjaksoilla tarjolla samat taistelumuonapakkaukset: menut A, B, C ja D (Liite 5). Energiamäärät vaihtelivat 3500–3700 kcal välillä.

Tutkimusryhmät on esitelty Taulukossa 3. Leijonan pääruokatoimittaja oli Blå Band, jonka pääruokia myös Fazer käytti. Näin ollen kaksi tutkimusryhmää söi saman toimittajan pääaterioita (aamupala, lounas, päivällinen). Leijonan pääateriat erosivat ensimmäisellä tutkimusjaksolla Blå Bandin muista aterioista energia- ja ravintosisältönsä puolesta. Leijonan pääruokien energiamäärää oli nostettu 150–200 kcal lisäämällä aterioihin palmuöljyä 15–31 g/annos (A. Korte, henkilökohtainen tiedonanto 17.4.2014). Taistelumuonapakkausten välipalat olivat osin samoja, osin eri tuotteita (ks. kuvat 2, 3, 4). Kaikkien valmistajien pakkauksissa oli mm. pähkinöitä, leipää, proteiinipatukoita, suklaata, kaakaota ja urheilu-/energiajuomajauhetta.

Taulukko 3. Tutkimusryhmät ja taistelumuonan jako 1. ja 2. tutkimusjaksolla.

Tutkimusjakso	Tutkimusryhmä	Valmistaja	1. Päivä	2. Päivä	3. Päivä	4. Päivä
1	Ryhmä 1	Leijona	Menu A	Menu B	Menu C	Menu D
1	Ryhmä 2	Drytech	Menu A	Menu B	Menu C	Menu B
1	Ryhmä 3	Fazer	Menu A	Menu B	Menu C	Menu D
2	Ryhmä 1	Drytech	Menu E	Menu F	Menu G	Menu H
2	Ryhmä 2	Fazer	Menu A	Menu B	Menu C	Menu D
2	Ryhmä 3	Leijona	Menu E	Menu F	Menu G	Menu H

7.3 Aineiston kerääminen

Aineisto kerättiin kahdessa tiedusteluharjoituksessa. Ensimmäisessä harjoituksessa tiedustelijat oli jaettu ryhmiin ja osastoihin, jolle henkilökunta koulutti partiotiedustelua, suunnassa-tiedustelua, kohteentiedustelua ja toimintaa joukkueen johtamispaikalla. Lisäksi tiedustelutulenjohtajilla oli tulenjohtokoulutusta. Jokaista aihetta varten oli varattu vuorokausi osastoa kohden. Järjestely takasi, että jokainen osasto sai saman koulutuksen, mutta eri päivinä. Toisella tutkimusjaksolla koulutus oli tilanteenmukaisempaa ja painottui tähystystiedusteluun. Koehenkilöt toimivat pääosin tiedusteluryhmäkoossa. Jokaiselle ryhmälle oli käsketty tehtävä, jota he suorittivat koko tutkimusjakson ajan. Tehtävään kuului siirtyminen toiminta-alueelle, tähystysaseman perustaminen, tähystäminen ja lopuksi väistyminen.

7.3.1 Ruokapäiväkirja ja asiakastyytyväisyyskysely

Esitötetty ruokapäiväkirja pilotoitiin tiedustelulinjan oppilailta (saapumiserä 2/13) Karjalan prikaatin yhteistoimintaharjoituksessa, joka pidettiin joulukuussa 2013. Lomaketta kehitettiin käyttäjäkokemusten perusteella yksinkertaisemmaksi. Ruokapäiväkirjoja oli lopulta 19 erilais-ta ja ne tulostettiin värikopioina säänkestävälle paperille. Leijonan ruokapäiväkirja on esitelty Liitteessä 7, Drytechin Liitteessä 8 ja Fazerin Liitteessä 9. Koehenkilöt merkitsivät jokaisen tuotteen kohdalle, kuinka paljon siitä käyttivät (0 = ei yhtään, $\frac{1}{4}$ = neljäsosan, $\frac{1}{2}$ = puolet, $\frac{3}{4}$ = kolme neljäsosaa, 1 = koko tuotteen). Mikäli tuotetta ei syöty kokonaan tai ollenkaan, koehenkilöt merkitsivät sarakkeeseen syyn tai syyt. Vaihtoehtoja oli 13 ja ne oli valittu kyselylo-makkeeseen esiyymmärryksen ja kirjallisuuskatsauksen perusteella.

Ruokapäiväkirja toimi myös asiakastyytyväisyyskyselynä, jolla selvitettiin tiedustelijoiden mielipiteitä ja kokemuksia taistelumuonapakkauksen tuotteista. Arvioitavat ominaisuudet olivat tuotteen maku, houkuttelevuus, käytettävyys, valmistamisen helppous, valmistamisen nopeus, terveellisyys ja soveltuvuus taistelumuonapakkaukseen. Kyselyssä käytettiin kuusiportaista Likertin asteikkoa. Vaihtoehdot 1 ja 6 oli kirjoitettu näkyviin jokaisen arvioitavan ominaisuuden kohdalle (esim. maku: 1 = erittäin paha, 6 = erittäin hyvä). Mikäli koehenkilö ei osannut ottaa kantaa tai halunnut vastata, hänellä oli mahdollisuus jättää ruutu tyhjäksi. Kyselylomakkeen toiselle puolelle sai antaa avointa palautetta yksittäisistä tuotteista ja / tai koko taistelumuonapakkauksesta (Liitteet 7, 8 ja 9). Koehenkilöt arvioivat myös harjoituksen kuormittavuutta (1 = erittäin kevyt, 6 = erittäin raskas) ja tyytyväisyyttään taistelumuonapakkaukseen (asteikko 1 = erittäin tyytymätön, 6 = erittäin tyytyväinen). Kääntöpuolelle merkittiin ruokailuihin käytetty aika, unen määrä ja nesteen kulutus kuluneen vuorokauden aikana. Nesteen kulutuksen seuranta ohjeistettiin sekä suullisesti, että kirjallisesti (Liite 10). Seuran helpottamiseksi koehenkilöt merkitsivät juomapulloihinsa viivat desilitran välein.

Ensimmäisen tutkimusjakson aikana täytetyt lomakkeet kerättiin johtamispaikalla päivittäin. Samalla vastaanotettiin roskat ja vuorokauden aikana käyttämättä jääneet taistelumuonat. Ruokapäiväkirjojen tiedot syötettiin ”raakadatana” excel-taulukkoon. Toinen tutkimusjakso oli ruokapäiväkirjojen keräämisen kannalta haastavampi. Osa tiedusteluryhmistä oli koko tutkimusjakson suorittamassa tehtävää ja ryhmät olivat hajaantuneet laajalle alueelle Haminan lähiympäristöön. Osa ruokapäiväkirjoista kerättiin johtamispaikalla, osa haettiin tiedusteluryhmien tähytysasemista. Samalla vastaanotettiin käyttämättä jääneet muonat. Ruokapäiväkirjojen tiedot kirjattiin ylös samalla periaatteella kuin ensimmäisellä tutkimusjaksolla.

7.3.2 Energiankulutuksen mittaaminen

Energiankulutuksen arviointiin käytettiin sykkeen mittaukseen perustuvaa menetelmää. Syke-data kerättiin Firstbeat Bodyguard 2-mittauslaitteilla ja analysointiin Hyvinvointianalyysi-ohjelmalla. Mittarit kiinnitettiin koehenkilöihin harjoitukseen lähtöä edeltävänä iltana. Toinen elektrodi kiinnitettiin kainalokuopan alapuolelle, koska tämä oli testeissä osoittautunut hyväksi ratkaisuksi. Rinkan oikea olkahihna olisi painanut mittaria, mikäli se olisi ollut ”oikealla” paikallaan, ja sen kiinni pysyminen olisi ollut epätodennäköistä. Mittarit ja elektrodit teipattiin koehenkilöiden ihoon kiinni (Kuva 7). Mittareiden toimivuus tarkistettiin päivittäin ruokapäiväkirjojen keräämisen yhteydessä, elektrodit vaihdettiin uusiin ja teippiä lisättiin tarpeen mukaan. Tutkimusjakson päätyttyä syke-data purettiin tietokoneelle. Mittaus suoritettiin mo-

lemmilla tutkimusjaksoilla samalla periaatteella. Ensimmäisellä tutkimusjaksolla havaittiin, että datakaapelit eivät pysyneet USB-portissa kiinni. Toiselle jaksolle kaapelit teipattiin USB-portteihin kiinni, mikä vähensi irtoamisista johtuvaa virhettä (Kuva 7).

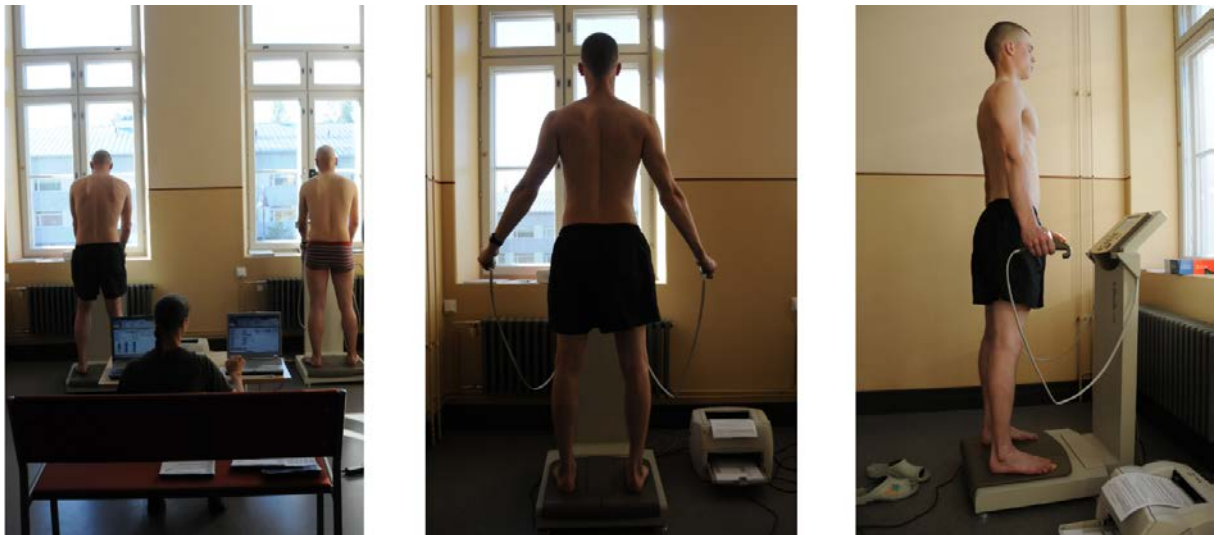


Kuva 7. Datakaapelit teipattiin mittareihin, mittarit ja elektrodit koehenkilöön. Tiedustelijalla on takana viiden vuorokauden mittaus.

7.3.3 Kehonkoostumusmittaus

Koehenkilöiden kehonkoostumuksen mittaukseen käytettiin InBody 720 mittauslaitetta (Biospace Co. Ltd, Soul, Korea). InBody-laitteissa käytetään BIA-menetelmää (Bioelectrical Impedance Analysis) jossa heikkoa sähkövirtaa johdetaan kehon läpi. Impedanssin avulla pystytään laskemaan kehonkoostumus, sillä vain kehossa oleva vesi johtaa sähköä. Mittausta käytettiin tässä tutkimuksessa todentamaan millaisia muutoksia kehonkoostumuksessa tapahtuu tiedusteluharjoituksen aikana.

Alkumittaus tehtiin tutkimusjakson ensimmäisenä päivänä, aamulla ennen harjoitukseen lähtöä, ja loppumittaus harjoituksen päättymisen jälkeisenä aamuna. Koehenkilöille oli annettu suulliset ohjeet nesteen nauttimisesta, paastosta ja virtsarakon tyhjennyksestä. Varustuksena mittauksessa oli alushousut. Laitteita käytettiin tietokoneiden välityksellä, joihin oli syötetty koehenkilöiden esitiedot. Kehonkoostumusmittauksen järjestelyt ja toteutus Sissikomppanian käytävällä on esitetty Kuvassa 8.



Kuva 8. Kehonkoostumusmittaus Sissikomppanin käytävällä.

7.4 Tilastolliset analyysit

Tilastolliset analyysit tehtiin IBM SPSS 22 (Statistical Package for Social Sciences) ohjelmistolla, jolla laskettiin tarkasteltaville muuttujille keskiarvot ja keskihajonnat, sekä tehtiin varianssianalyysseja. Varianssianalyysillä selvitetään, onko ryhmien keskiarvojen välillä tilastollisia eroja (Metsämuuronen 2006). Vertailtavia ryhmiä olivat tutkimusryhmät (Leijona, Drytech, Fazer), jotka oli muodostettu sen perusteella, minkä taistelumuonavalmistajan muonaa koehenkilö tutkimusjaksoilla söi. Toinen ryhmäjako tehtiin ruoankäyttöluokittain: heikosti, kohtalaisesti ja tehokkaasti taistelumuonaa käyttäneet. Varianssianalyysin edellytyksenä on, että ryhmät ovat normaalisti jakautuneita. Tässä tutkimuksessa käytettiin yksisuuntaista varianssianalyysia (one-way analysis of variance – One-way ANOVA). T-testiä käytettiin kahden aikapisteen välisen muutoksen tarkasteluun. T-testillä analysoitiin kehonkoostumusmittausten tulokset ennen ja jälkeen harjoitusten. Tilastollisten merkitsevyyksien ilmoittamiseen käytettiin tähtisymboleita:

- * $p < 0.05$, tilastollisesti merkitsevä
- ** $p < 0.01$, tilastollisesti merkitsevä
- *** $p < 0.001$, tilastollisesti erittäin merkitsevä.

8 TULOKSET

8.1 Tiedusteluharjoitusten kuvailu

Tutkimusryhmien perustiedot on esitetty Taulukossa 4.

Taulukko 4. Tutkimusryhmien kuvailu, keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (sd).

	Kaikki	Ryhmä 1	Ryhmä 2	Ryhmä 3
	ka ± sd	ka ± sd	ka ± sd	ka ± sd
Ikä (v)	19.5 ± 0.6	19.5 ± 0.7	19.6 ± 0.6	19.5 ± 0.7
Pituus (cm)	180 ± 6	181 ± 6	179 ± 6	180 ± 6
Paino (kg)	76.2 ± 8.6	76.9 ± 7.6	75.0 ± 9.7	76.7 ± 8.5
BMI (m ² /kg)	23.5 ± 2.3	23.4 ± 2.2	23.4 ± 2.6	23.6 ± 2.0
Rasvamassa (kg)	9.6 ± 3.9	9.3 ± 3.4	10.3 ± 4.4	9.3 ± 3.9
Rasvaprosentti (%)	12.5 ± 4.1	11.9 ± 3.8	13.5 ± 4.3	12.0 ± 4.3
Rasvaton massa (kg)	66.5 ± 6.9	67.6 ± 6.2	64.5 ± 7.0	67.4 ± 7.1
12 min juoksutesti (m)	2713 ± 274	2699 ± 304	2711 ± 213	2730 ± 306

Sää tutkimusjaksoilla oli kesäinen. Ensimmäisellä tutkimusjaksolla lämpötila nousi neljänä päivänä hellelukemiin. Päivien lämpötila vaihteli 18–29 °C välillä. Hyttysiä ja mäkäräisiä oli valtavasti. Toisen mittausjakson alku oli aurinkoinen, mutta kaksi viimeistä päivää sateisia. Päivien lämpötila vaihteli 14–23 °C välillä. Tutkimusjaksojen lämpötilat ja sademäärät on esitetty Taulukossa 5.

Taulukko 5. Lämpötilat ja sademäärät tutkimusjaksoilla.

	Tutkimusjakso 1			Tutkimusjakso 2		
	Lämpötila (alin) °C	Lämpötila (ylin) °C	Sademäärä mm	Lämpötila (alin) °C	Lämpötila (ylin) °C	Sademäärä mm
1. Päivä	13	29	0	11	23	0
2. Päivä	14	25	0	12	20	4
3. Päivä	11	18	2	12	23	0
4. Päivä	9	26	0	12	14	14
5. Päivä	10	28	0	11	16	11

Varustus painoi ensimmäisellä tutkimusjaksolla 51.8 ± 4.0 kg, joka oli noin 69 ± 8 % tiedustelijan painosta. Toisella jaksolla kannettava taakka oli hieman kevyempi, 48.4 ± 5.2 kg, joka oli 64 ± 10 % tiedustelijan painosta (Kuva 9). Ryhmäkohtainen varustus, nesteen määrä ja ruoan paino aiheuttivat painoerot kantamusten välillä. Pienin tutkimusjaksoilla mitattu varustuksen paino oli 41.7 kg ja suurin 61.3 kg. Kevyimmillään taakka painoi 48 %, painavimmillaan 88 % tiedustelijan painosta.



Kuva 9. Tiedustelijan varustus punnittiin ennen toiminta-alueelle siirtymistä.

Tiedustelijat arvioivat harjoituksen kuormittavuutta kuusiportaisella asteikolla (1 = erittäin kevyt, 6 = erittäin kuormittava). Koettu kuormitus oli ensimmäisellä tutkimusjaksolla 3.5 ± 0.8 ja toisella 3.6 ± 1.0 (Taulukko 6). Koettu kuormitus vaihteli vuorokausien ja koehenkilöiden välillä huomattavasti, samoin tiedustelijoiden tehtävät, varustus, fyysinen kunto, sekä unen, nautitun energian (ks. Kuviot 15, 16) ja nesteen (ks. Kuviot 17, 18).

Taulukko 6. Koettu kuormitus tutkimusjaksoilla (1 = erittäin kevyt, 6 = erittäin kuormittava).

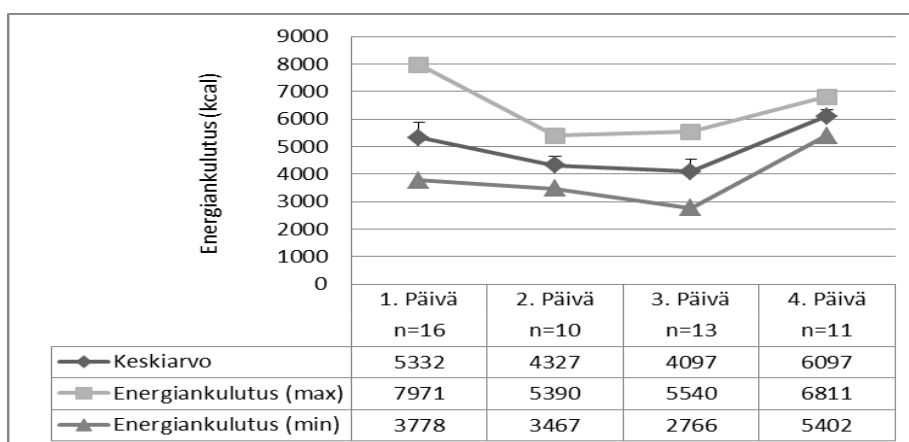
	Tutkimusjakso 1		Tutkimusjakso 2	
	n	Kuormitus ka \pm sd	n	Kuormitus ka \pm sd
1. Päivä	98	3.0 ± 1.0	79	3.4 ± 1.3
2. Päivä	93	3.4 ± 1.2	66	3.2 ± 1.2
3. Päivä	83	3.4 ± 1.0	68	3.2 ± 1.3
4. Päivä	78	4.5 ± 1.1	64	4.3 ± 1.2

Tiedustelijat nukkuivat ensimmäisen tutkimusjakson aikana keskimäärin 189 ± 70 min/vrk ja toisen jakson aikana 180 ± 86 min/vrk. Päiväkohtaiset unen määrät (min) on esitetty Taulukossa 7. Unen määrä vaihteli yksilöiden välillä suuresti (vaihteluväli 1. jaksolla: 0 - 480 min/vrk, 2. jaksolla: 0 - 702 min/vrk).

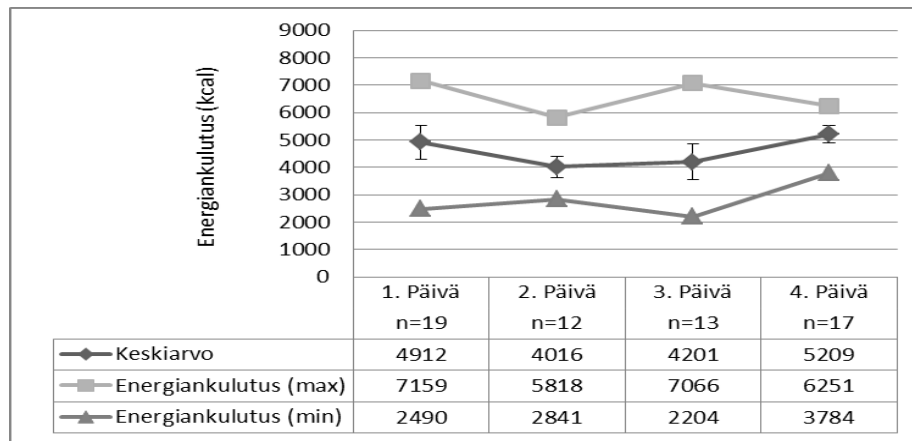
Taulukko 7. Unen määrä (min) tutkimusjaksoilla.

	Tutkimusjakso 1	Unen määrä (min)	Tutkimusjakso 2	Unen määrä (min)
	n	ka \pm sd	n	ka \pm sd
1. Päivä	97	239 \pm 87	70	170 \pm 122
2. Päivä	88	217 \pm 76	65	205 \pm 178
3. Päivä	86	235 \pm 118	63	217 \pm 113
4. Päivä	76	47 \pm 85	60	138 \pm 81

Energiankulutuksen keskiarvo oli ensimmäisellä tutkimusjaksolla 4978 ± 1135 kcal vuorokaudessa (n=50) ja toisella 4667 ± 1132 kcal vuorokaudessa (n=61). Ensimmäisellä tutkimusjaksolla mitatut energiankulutuksen keskiarvot, sekä vuorokauden (24 h) pienen ja suurin energiankulutus on esitetty Kuviossa 9. Toisen jakson tiedot on esitetty Kuviossa 10. Energiankulutus ei korreloinut energiansaannin, koehenkilön koon (pituus, paino, BMI), varustuksen painon, eikä koetun kuormituksen kanssa. Päiväkohtainen energiankulutus ja keskisyke karsarmilla on esitetty Liitteessä 11. Tutkimusjaksoilla mitatut keskisykkeet on esitetty Liitteessä 12.



Kuvio 9. Energiankulutus 1. tutkimusjaksolla.



Kuvio 10. Energiankulutus 2. tutkimusjaksolla.

8.2 Energiansaanti ja ruoankäyttö tiedusteluharjoituksissa

Ruoankäytöllä tarkoitetaan tässä tutkimuksessa tarjolla olleen energian käyttöä ravinnoksi. Ensimmäisellä tutkimusjaksolla energiansaanti oli 3396 ± 637 kcal/vrk, toisella 3178 ± 574 kcal/vrk. Tarjolla olleesta energiasta käytettiin ensimmäisellä tutkimusjaksolla 80 ± 15 % (n=101) ja toisella tutkimusjaksolla 79 ± 12 % (n=92). Päiväkohtaiset energiansaannin ja ruoankäytön keskiarvot on esitetty Taulukossa 8. Päiväkohtainen ravintoaineiden (proteiinin, rasvan ja hiilihydraatin) saanti on esitetty Liitteessä 13.

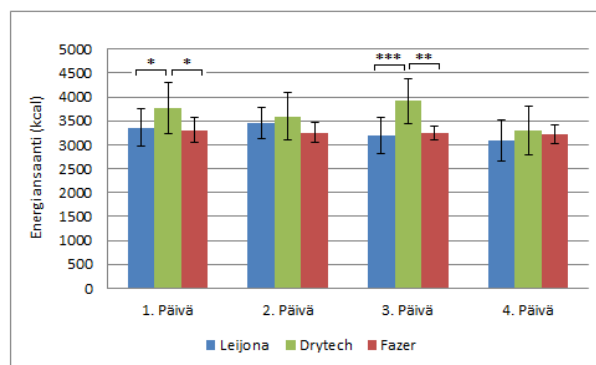
Taulukko 8. Energiansaanti ja ruoankäyttö tutkimusjaksoilla.

	Tutkimusjakso 1		Tutkimusjakso 2	
	Energiansaanti (kcal) ka ± sd	Ruoankäyttö (%) ka ± sd	Energiansaanti (kcal) ka ± sd	Ruoankäyttö (%) ka ± sd
1. Päivä	3485 ± 850	80 ± 19	3269 ± 685	82 ± 14
2. Päivä	3451 ± 754	80 ± 19	3061 ± 696	77 ± 16
3. Päivä	3448 ± 787	83 ± 18	3301 ± 803	81 ± 15
4. Päivä	3196 ± 798	77 ± 20	3081 ± 751	75 ± 17
KA	3396 ± 637	80 ± 15	3177 ± 574	79 ± 12

8.2.1 Energiensaannin ja ruoankäytön erot valmistajien välillä

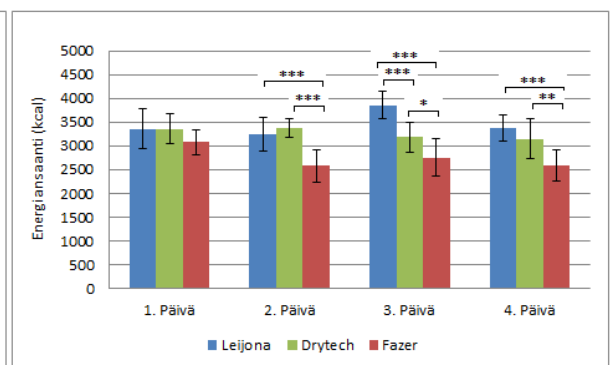
Ensimmäisellä tutkimusjaksolla Drytechin tutkimusryhmän energiansaanti oli kahtena päivänä merkitsevästi suurempi kuin muiden ryhmien. Drytechin ryhmä nautti ensimmäisenä ($p<0.05$) ja kolmantena ($p<0.001$) päivänä enemmän energiaa kuin Leijonan ryhmä, sekä ensimmäisenä ($p<0.05$) ja kolmantena ($p<0.01$) päivänä enemmän energiaa kuin Fazerin ryhmä. Toisena ja neljäntenä päivänä energiansaanneissa ei ollut eroja. Ensimmäisen tutkimusjakson päiväkohtaiset energiansaannit on esitetty Kuvioissa 11.

Toisella tutkimusjaksolla Leijonan ja Drytechin tutkimusryhmien energiansaanti oli kolmena päivänä neljästä merkitsevästi suurempi kuin Fazerin. Leijonan ryhmä nautti kaikkina kolmena päivänä enemmän energiaa ($p<0.001$) kuin Fazerin ryhmä ja yhtenä päivänä enemmän kuin Drytechin ryhmä ($p<0.001$). Drytechin ryhmä nautti toisena ($p<0.001$), kolmantena ($p<0.05$) ja neljäntenä päivänä ($p<0.01$) enemmän energiaa kuin Fazerin ryhmä. Ensimmäisen päivän energiansaannissa ei ollut eroja. Toisen tutkimusjakson päiväkohtaiset energiansaannit on esitetty Kuvioissa 12.



* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

Kuvio 11. Energiensaanti 1. tutkimusjaksolla.



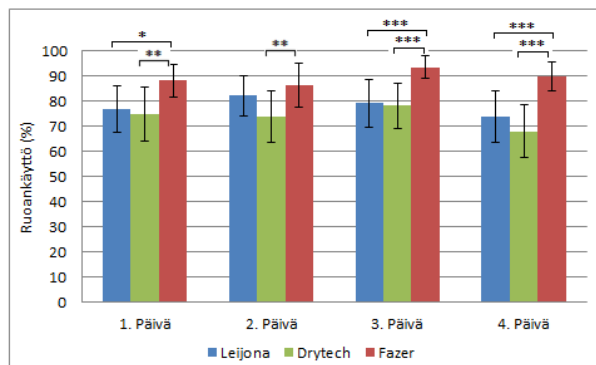
* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

Kuvio 12. Energiensaanti 2. tutkimusjaksolla.

Fazerin tutkimusryhmän ruoankäyttö oli ensimmäisellä tutkimusjaksolla tehokkaampaa kuin kahden muun ryhmän. Leijonaan verrattuna Fazerin ryhmän ruoankäyttö oli ensimmäisenä päivänä merkitsevästi ($p<0.05$), kolmantena ja neljäntenä päivänä erittäin merkitsevästi ($p<0.001$) tehokkaampaa kuin Leijonan ryhmän. Drytechiin verrattuna Fazerin ryhmä käytti ensimmäisenä ja toisena päivänä merkitsevästi ($p<0.01$), kolmantena ja neljäntenä päivänä

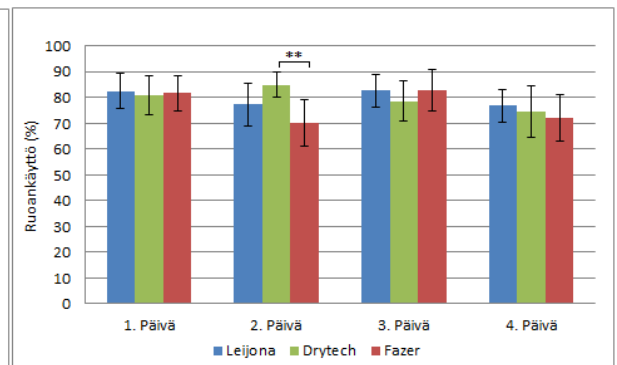
erittäin merkitsevä ($p < 0.001$) tehokkaammin energiaa. Ensimmäisen tutkimusjakson päiväkohtainen ruoankäyttö on esitetty tutkimusryhmittäin Kuviossa 13.

Toisella tutkimusjaksolla ruoankäytön erot olivat vähäiset. Drytechin ryhmän ruoankäyttö oli yhtenä päivänä merkitsevästi ($p < 0.01$) tehokkaampaa kuin Fazerin. Muita eroja tutkimusryhmien välillä ei ollut. Toisen tutkimusjakson päiväkohtainen ruoankäyttö on esitetty tutkimusryhmittäin Kuviossa 14.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 13. Ruoankäyttö 1. tutkimusjaksolla.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 14. Ruoankäyttö 2. tutkimusjaksolla.

Ensimmäisellä tutkimusjaksolla tarjotut energiamäärät vaihtelivat (3600–5000 kcal) tutkimusryhmien välillä, ne on esitetty Liitteessä 14. Ensimmäisellä tutkimusjaksolla Leijonan tutkimusryhmälle oli tarjolla 16 % (15–17 %) ja Drytechin ryhmälle 37 % (33–45 %) enemmän energiaa kuin Fazerin ryhmälle. Fazerin taistelumuonapakkaukset olivat myös toisella jaksolla kokonaisenergiamäärältään pienempiä kuin Leijonan ja Drytechin pakkaukset. Leijonan pakkauksissa oli tarjolla 21 % (12–34 %) ja Drytechin pakkauksissa 13 % (8–18 %) enemmän energiaa kuin Fazerin pakkauksissa. Tarjotun energiamäärän vaikutusta nautitun energian määrään on tarkasteltu parivertailuna Liitteissä 15 ja 16. Liitteessä 15 on tarkasteltu ensimmäistä tutkimusjaksoa, Liitteessä 16 toista.

8.3 Kehonkoostumuksen muutokset

Ensimmäisellä tutkimusjaksolla keskeisimmät kehonkoostumuksen muutokset olivat kehon painon ja rasvattoman massan väheneminen, sekä rasvamassan väheneminen, josta oli seurauksena rasvaprosentin pieneneminen. Paino laski harjoituksessa 2.2 % ja rasvamassa väheni 11.6 %, joka pienensi rasvaprosenttia 9.8 %. Muutokset olivat erittäin merkitseviä ($p < 0.001$). Alku- ja lopputilanne, sekä tiedusteluharjoituksen aikana tapahtuneet muutokset on esitetty Taulukossa 9.

Taulukko 9. Kehonkoostumuksen muutokset 1. tutkimusjaksolla.

	n	Alussa	Lopussa	Muutos	p<
Paino (kg)	97	76.2 ± 8.8	74.5 ± 8.5	- 1.7 ± 1.0	0.001
Rasvaton massa (kg)	96	66.6 ± 7.0	66.1 ± 7.1	-0.6 ± 1.2	0.001
Rasvamassa (kg)	96	9.5 ± 3.9	8.4 ± 3.6	-1.1 ± 0.9	0.001
Rasvaprosentti (%)	96	12.3 ± 4.1	11.2 ± 4.0	-1.2 ± 1.0	0.001

Ensimmäisen tutkimusjakson aikana tapahtuneet kehonkoostumuksen muutokset eivät jääneet pysyviksi, mikä ilmenee Taulukosta 10. Kehon paino palautui lähtötasolle kahden kasarmi-palvelusviikon aikana, samoin kehon rasvamassa ja rasvaprosentti. Tutkimusjaksojen välissä tapahtuneet kehonkoostumuksen muutokset olivat erittäin merkitseviä ($p < 0.001$).

Taulukko 10. Kehonkoostumuksen muutokset 1. ja 2. tutkimusjakson välissä.

	n	1. Jakson lopussa	2. Jakson alussa	Muutos	p<
Paino (kg)	101	74.2 ± 8.4	75.8 ± 8.6	1.6 ± 1.2	0.001
Rasvaton massa (kg)	101	65.7 ± 7.0	65.9 ± 7.1	0.1 ± 1.5	0.352
Rasvamassa (kg)	101	8.5 ± 3.5	9.8 ± 3.7	1.4 ± 1.0	0.001
Rasvaprosentti (%)	101	11.3 ± 4.0	12.9 ± 4.0	1.6 ± 1.3	0.001

Toisella tutkimusjaksolla tapahtui samanlaisia muutoksia kuin ensimmäisellä jaksolla. Koehenkilöiden paino ja rasvamassa vähenivät, myös rasvaprosentti pieneni. Muutokset olivat erittäin merkitseviä ($p < 0.001$). Paino laski harjoituksen aikana 1.8 % ja rasvamassa väheni 12.1 %, joka pienensi rasvaprosenttia 10.9 %. Alku- ja lopputilanne, sekä tiedusteluharjoituksen aikana tapahtuneet muutokset on esitetty Taulukossa 11.

Taulukko 11. Kehonkoostumus ennen ja jälkeen tiedusteluharjoituksen, 2. tutkimusjakso.

	n	Alussa	Lopussa	Muutos	p<
Paino (kg)	98	76.0 ± 8.7	74.6 ± 8.5	-1.4 ± 1.1	0.001
Rasvaton massa (kg)	98	66.1 ± 7.1	65.9 ± 7.1	-0.2 ± 1.2	0.211
Rasvamassa (kg)	98	9.9 ± 3.9	8.7 ± 3.7	-1.2 ± 0.8	0.001
Rasvaprosentti (%)	98	12.9 ± 4.3	11. ± 4.3	-1.4 ± 1.0	0.001

Tutkimusjaksojen aikana tapahtuneita kehonkoostumuksen muutoksia tarkasteltiin myös tutkimusryhmittäin. Ensimmäisellä jaksolla ryhmien välillä ei ollut eroja. Toisella tutkimusjaksolla Leijonan ryhmän rasvaton massa oli lisääntynyt 0.16 ± 1.11 kg ja Fazerin ryhmällä vähentynyt 0.53 ± 1.10 kg. Ero oli merkitsevä ($p < 0.05$). Muita eroja tutkimusryhmien välillä ei ollut.

8.4 Nesteen nauttiminen tiedusteluharjoituksissa

Nestettä nautittiin ensimmäisellä tutkimusjaksolla 62 ± 17 dl/vrk, toisella 51 ± 14 dl/vrk. Yksilölliset vaihtelut nesteen käytön suhteen olivat suuret. Pienimmät raportoidut nesteen kulutukset olivat kolme litraa, suurimmat kymmenen litraa vuorokaudessa. Nesteen kulutus ei korreloinut koehenkilön pituuden, painon, painoindeksin tai varustuksen painon kanssa. Nesteen kulutuksen ja koetun kuormituksen välillä oli heikko (1. jakso $r=0.31$, $p < 0.01$; 2. jakso $r=0.44$, $p < 0.01$), mutta merkitsevä yhteys (Liite 19). Nesteen kulutus korreloi merkitsevästi tutkimusjakson päivien välillä. Ensimmäisellä jaksolla ero oli merkitsevä ($p < 0.01$), toisella jaksolla erittäin merkitsevä ($p < 0.001$). Päiväkohtaiset korrelaatiot on esitetty Liitteessä 17.

8.5 Taistelumuonan käyttämättömyyden syyt

Taistelumuonan käyttämättömyyden syitä tarkastellaan ensimmäisen tutkimusjakson osalta. Taistelumuonapakkausten tuotteista 26 % jäi käyttämättä. Eniten palautettiin juomia, 43 %. Kuumista juomista jäi käyttämättä reilusti yli puolet, mutta myös energiajuomia palautettiin paljon. Viidennes välipaloista jäi syömättä, kinkkupasteijoista, kaurakekseistä, hilloista ja maustekastikkeista noin puolet.

Aamupaloja palautui hieman vähemmän kuin välipaloja, mutta muutamia yksittäisiä tuotteita palautettiin erittäin paljon. Leijonan mansikkariisipuuroista 41 % jäi syömättä, aamupala hiutaleilla -aterioista 45 %. Drytechin kauraryynejä & vadelmia -sekoituksesta 39 % jäi käyttämättä. Osa aamupalloista käytettiin melko tehokkaasti, esimerkiksi Fazerin hedelmäisistä puuroista vai 8 % jäi käyttämättä, hedelmähilloke ruishiutaleilla -aamiaisista 15 %. Pääruokia palautui komponenteista vähiten. Erot aterioiden käytön välillä olivat kuitenkin suuret. Fazerin Seikkailijan pasta carbonarasta jäi vain 1 % käyttämättä, Leijonan couscous-chilikasvispadasta 36 %.

Taulukossa 12 on esitetty kuinka suuri osuus (%) ateriakomponenteista hylättiin. Liitteissä 20 (Leijona), 21 (Drytech) ja 22 (Fazer) on esitetty yksityiskohtaisesti kuinka suuri osuus (%) taistelumuonavalmistajien taistelumuonapakkausten tuotteista jätettiin käyttämättä ensimmäisellä tutkimusjaksolla.

Taulukko 12. Käyttämättä jääneiden ateriakomponenttien osuus (%) 1. tutkimusjaksolla.

	Leijona (%)	Drytech (%)	Fazer (%)	Kaikki (%)
Aamupalat	34	29	16	27
Pääruoat	15	16	8	13
Välipalat	17	28	15	21
Juomat	35	52	32	43
Kaikki	23	34	17	26

8.5.1 Aamupalat

Aamupaloista 27 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (32 %), ei ole nälkä/jano (20 %) ja tuote ei ole riittävän houkutteleva (18 %). Aamupalojen käyttämättömyyden syitä ilmoitettiin yhteensä 119. Käyttämättömyyden syyt (%) on esitetty Taulukossa 13.

Leijonan aamupaloista 34 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (31 %), tuote ei ole riittävän houkutteleva (19 %) ja ei ole nälkä/jano (17 %). Syitä käyttämättä jättämiseen ilmoitettiin 54. Drytechin aamupaloista 29 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (35 %), ei ole nälkä/jano (25 %) ja tuote ei ole riittävän houkutteleva (17 %). Syitä käyttämättä jättämiseen ilmoitettiin 52. Fazerin aamupaloista 16 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (23 %), tuote ei ole riittävän houkutteleva (23 %) ja valmistus/syöminen veisi liikaa aikaa (23 %). Syitä käyttämättömyyteen ilmoitettiin 13.

Taulukko 13. Aamupalan käyttämättömyyden syyt (%) tutkimusryhmittäin.

Käyttämättömyyden syyt	LUKUMÄÄRÄ	KAIKKI %	LEIJONA %	DRYTECH %	FAZER %
1 Ei ole nälkä /jano	24	20	17	25	15
2 Tuote ei ole riittävän houkutteleva	22	18	19	17	23
3 Maku ei miellytä	38	32	31	35	23
4 En viitsi / jaksa syödä tai valmistaa	3	3	4	2	0
5 Valmistus / syöminen veisi liikaa aikaa	13	11	15	4	23
6 Valmistus veisi liikaa vettä	2	2	2	2	0
7 En osaa valmistaa	0	0	0	0	0
8 Annos on liian suuri	2	2	2	2	0
9 Pidän tuotetta epäterveellisenä	0	0	0	0	0
10 Olen allerginen / yliherkkä tuotteelle	2	2	4	0	0
11 Tuote on vaurioitunut	0	0	0	0	0
12 En viitsi, menen mieluummin nukkumaan	2	2	0	4	0
13 En osaa sanoa / muu syy	11	9	7	10	15

8.5.2 Pääruoat

Pääruoista 13 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (23 %), ei ole nälkä/jano (21 %), sekä valmistus/syöminen veisi liikaa aikaa (13 %) ja en osaa sanoa / muu syy (13 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 135. Käyttämättömyyden syyt (%) on esitetty Taulukossa 14.

Leijona pääruoista 15 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (27 %), ei ole nälkä/jano (18 %) ja valmistus/syöminen veisi liikaa aikaa (14 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 44. Drytechin pääruoista 16 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: ei ole nälkä/jano (31 %), en osaa sanoa/muu syy (22 %) ja annos on liian suuri (14 %). Syitä ilmoitettiin 51. Fazerin pääruoista 8 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (35 %), valmistus/syöminen veisi liikaa aikaa (20 %), ei ole nälkä/jano (13 %) ja tuote ei ole riittävän houkutteleva (13 %). Syitä ilmoitettiin 40.

Taulukko 14. Pääruokien käyttämättömyyden syyt (%) tutkimusryhmittäin.

Käyttämättömyyden syyt	LUKUMÄÄRÄ	KAIKKI %	LEIJONA %	DRYTECH %	FAZER %
1 Ei ole nälkä /jano	29	21	18	31	13
2 Tuote ei ole riittävän houkutteleva	15	11	11	10	13
3 Maku ei miellytä	31	23	27	10	35
4 En viitsi / jaksa syödä tai valmistaa	4	3	2	4	3
5 Valmistus / syöminen veisi liikaa aikaa	17	13	14	6	20
6 Valmistus veisi liikaa vettä	2	1	2	0	3
7 En osaa valmistaa	1	1	0	2	0
8 Annos on liian suuri	16	12	11	14	10
9 Pidän tuotetta epäterveellisenä	1	1	2	0	0
10 Olen allerginen / yliherkkä tuotteelle	0	0	0	0	0
11 Tuote on vaurioitunut	0	0	0	0	0
12 En viitsi, menen mieluummin nukkumaan	2	1	2	2	0
13 En osaa sanoa / muu syy	17	13	9	22	5

8.5.3 Välipalat

Välipaloista 21 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (27 %), en osaa sanoa/muu syy (22 %) ja ei ole nälkä/jano (15 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 340. Käyttämättömyyden syyt (%) on esitetty Taulukossa 15.

Leijonan välipaloista 17 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: en osaa sanoa/muu syy (26 %), maku ei miellytä (21 %) ja ei ole nälkä/jano (16 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 68. Drytechin välipaloista 28 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (25 %), en osaa sanoa/muu syy (23 %) ja ei ole nälkä/jano (17 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 207. Fazerin välipaloista 15 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: maku ei miellytä (42 %), tuote ei ole riittävän houkutteleva (15 %) ja osaa sanoa/muu syy (15 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 65.

Taulukko 15. Välipalojen käyttämättömyyden syyt (%) tutkimusryhmittäin.

Käyttämättömyyden syyt		LUKUMÄÄRÄ	KAIKKI %	LEIJONA %	DRYTECH %	FAZER %
1	Ei ole nälkä /jano	51	15	16	17	8
2	Tuote ei ole riittävän houkutteleva	46	14	12	14	15
3	Maku ei miellytä	92	27	21	25	42
4	En viitsi / jaksa syödä tai valmistaa	49	14	15	16	9
5	Valmistus / syöminen veisi liikaa aikaa	10	3	1	4	0
6	Valmistus veisi liikaa vettä	0	0	0	0	0
7	En osaa valmistaa	0	0	0	0	0
8	Annos on liian suuri	4	1	4	0	2
9	Pidän tuotetta epäterveellisenä	4	1	0	1	3
10	Olen allerginen / yliherkkä tuotteelle	0	0	0	0	0
11	Tuote on vaurioitunut	2	1	1	0	0
12	En viitsi, menen mieluummin nukkumaan	7	2	3	0	6
13	En osaa sanoa / muu syy	75	22	26	23	15

8.5.4 Juomat

Juomista 43 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: en viitsi/jaksa syödä/valmistaa (29 %), en osaa sanoa/muu syy (18 %) ja ei ole nälkä / jano (15 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 417. Käyttämättömyyden syyt (%) on esitetty Taulukossa 16.

Leijonan juomista 35 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: en osaa sanoa/muu syy (33 %), en viitsi/jaksa syödä/valmistaa (18 %) ja valmistus veisi liikaa vettä (18 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 72. Drytechin juomista 52 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: en viitsi/jaksa syödä/valmistaa (31 %), ei ole nälkä/jano (15 %) ja en osaa sanoa/muu syy (14 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 295. Fazerin juomista 32 % jäi käyttämättä. Yleisimmät syyt olivat: en viitsi/jaksa syödä/valmistaa (30 %), en osaa sanoa/muu syy (22 %) ja ei ole nälkä/jano (14 %). Syitä ilmoitettiin yhteensä 50.

Taulukko 16. Juomien käyttämättömyyden syyt (%) tutkimusryhmittäin.

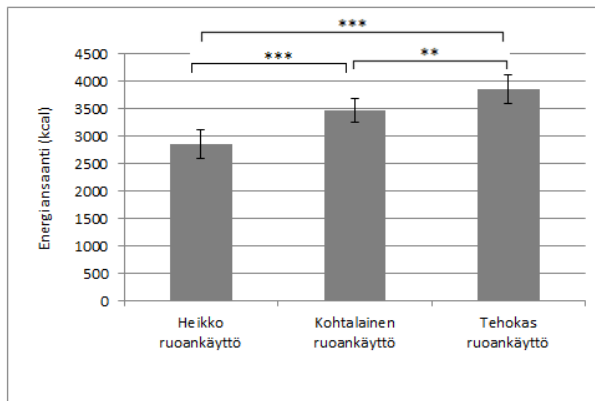
Juominen käyttämättömyyden syyt		LUKUMÄÄRÄ	KAIKKI %	LEIJONA %	DRYTECH %	FAZER %
1	Ei ole nälkä /jano	62	15	14	15	14
2	Tuote ei ole riittävän houkutteleva	47	11	6	13	8
3	Maku ei miellytä	32	8	0	9	10
4	En viitsi / jaksa syödä tai valmistaa	119	29	18	31	30
5	Valmistus / syöminen veisi liikaa aikaa	35	8	4	10	4
6	Valmistus veisi liikaa vettä	36	9	18	6	12
7	En osaa valmistaa	0	0	0	0	0
8	Annos on liian suuri	4	1	0	1	0
9	Pidän tuotetta epäterveellisenä	0	0	0	0	0
10	Olen allerginen / yliherkkä tuotteelle	0	0	0	0	0
11	Tuote on vaurioitunut	0	0	0	0	0
12	En viitsi, menen mieluummin nukkumaan	5	1	7	0	0
13	En osaa sanoa / muu syy	77	18	33	14	22

8.6 Ruoankäyttöä ja energiansaantia selittävät tekijät

Ensimmäisellä tutkimusjaksolla ruoankäyttö korreloi energiansaannin ($r=0.85$, $p<0.001$) ja tarjotun energiamäärän kanssa ($r=-0.37$, $p<0.01$). Tarjotun energian määrä ei kuitenkaan ollut yhteydessä energiansaantiin ($r=0.18$). Toisella tutkimusjaksolla ruoankäyttö ja energiansaanti korreloivat vahvasti ($r=0.97$, $p<0.001$). Tarjottu energiamäärä ei ollut yhteydessä ruoankäyttöön ($r=0.04$, $p=0.784$), eikä energiansaantiin ($r=0.27$, $p=0.086$). Myöskään energiansaanti ja energiankulutus eivät korreloineet tutkimusjaksoilla. Päivittäiset energiansaannit korreloivat voimakkaasti ja merkitsevästi keskenään (1. jaksolla: $r=0.37-0.64$, $p<0.001$, 2. jaksolla: $r=0.41-0.65$, $p<0.001$). Sama ilmiö näkyi ruoankäytössä (1. jaksolla: $r=0.344-0.58$, $p<0.001$, 2. jaksolla: $r=0.24-0.59$, merkitsevyys vaihteli päivien välillä). Ruoankäytön päiväkohtaiset korrelaatiot on esitetty Liitteessä 17. Päiväkohtaiset energiansaannin ja kulutuksen korrelaatiot on esitetty Liitteessä 18, samoin energiansaannin korrelaatiot päivien välillä.

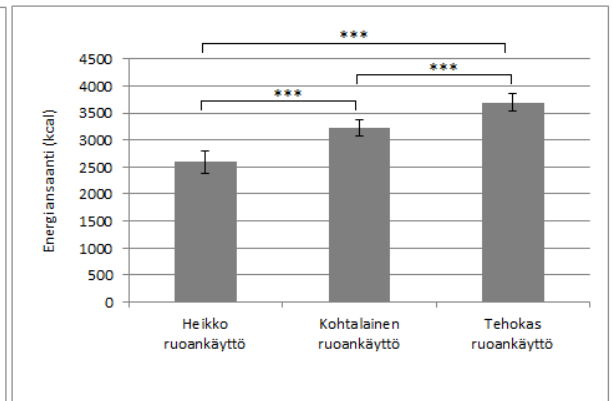
Energiansaannin ja koetun kuormituksen välillä oli ensimmäisellä jaksolla heikko yhteys ($r=0.22$, $p<0.05$), toisella jaksolla yhteyttä ei ollut ($r=0.071$, $p=0.653$). Unen määrä oli ensimmäisellä jaksolla yhteydessä ruoankäyttöön ($r=-0.24$, $p<0.05$), mutta ei energiansaantiin ($r=-0.22$, $p=0.051$), joskin yhteys oli lähes merkitsevä. Tyytyväisyys taistelumuonapakkaukseen korreloi toisella tutkimusjaksolla ruoankäytön ($r=0.43$, $p<0.01$) ja energiansaannin ($r=0.38$, $p<0.05$) kanssa, ensimmäisellä jaksolla ainoastaan energiansaannin ($r=0.23$, $p<0.05$). Pääaterioiden maku korreloi ensimmäisellä tutkimusjaksolla ruoankäytön ($r=0.23$, $p<0.05$) ja energiansaannin ($r=0.27$, $p<0.05$) kanssa, toisella jaksolla yhteyttä ei ollut. Koko pakkauksen makuarvioiden keskiarvot korreloivat ensimmäisellä jaksolla ruoankäytön ($r=0.28$, $p<0.05$), mutta ei energiansaannin kanssa. Tyytyväisyyden ja pääaterioiden maun välillä oli yhteys ($r=0.44$, $p<0.001$), samoin tyytyväisyyden ja kaikkien tuotteiden maun ($r=0.50$, $p<0.001$). Korrelaatiot on esitetty Liitteessä 19.

Aineisto jaettiin taistelumuonan käytön perusteella kolmanneksiin: heikosti taistelumuonaa käyttäneet (heikko), kohtalaisesti käyttäneet (kohtalainen) ja tehokkaasti käyttäneet (tehokas). Kolmanneksia kutsutaan ruoankäyttöryhmiksi. Ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin tutkimusjaksokohtaisesti. Tehokkaasti energiaa käyttäneet saivat enemmän energiaa ($p<0.001$) (Kuvio 15 ja 16), nauttivat enemmän nestettä ($p<0.05$) (Kuvio 17 ja 18) ja olivat tyytyväisempiä ($p<0.001$) (Kuvio 19 ja 20) taistelumuonapakkauksiin kuin heikosti energiaa käyttäneet. Tehokkaasti ruokaa käyttäneille oli tarjolla vähemmän energiaa ($p<0.001$), kuin heikosti käyttäneille (Kuvio 21 ja 22).



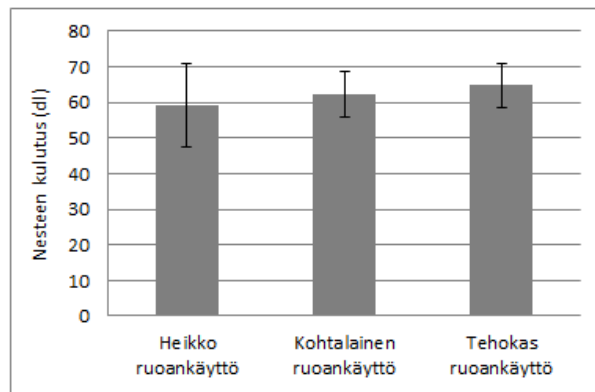
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 15. Energiensaanti ruoankäyttöryhmittäin 1. tutkimusjaksolla.



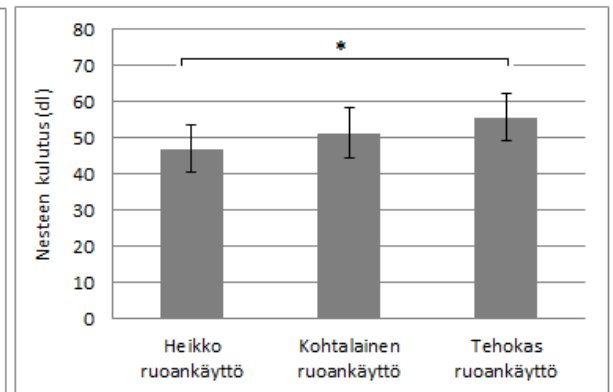
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 16. Energiensaanti ruoankäyttöryhmittäin 2. tutkimusjaksolla.



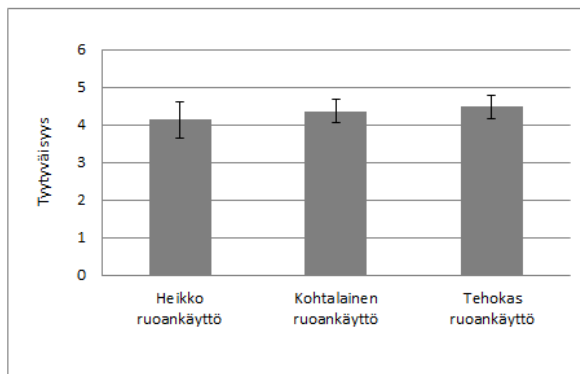
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 17. Nesteen kulutus ruoankäyttöryhmittäin 1. tutkimusjaksolla.



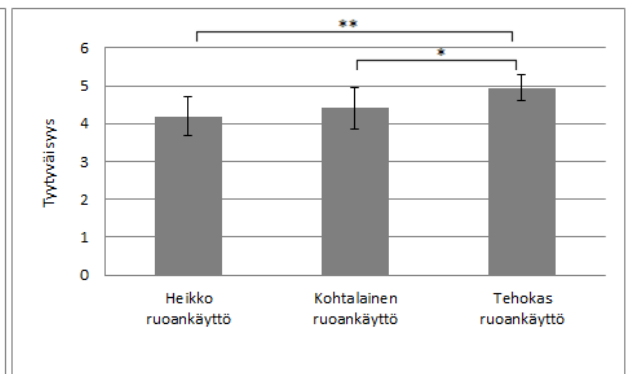
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 18. Nesteen kulutus ruoankäyttöryhmittäin 2. tutkimusjaksolla.



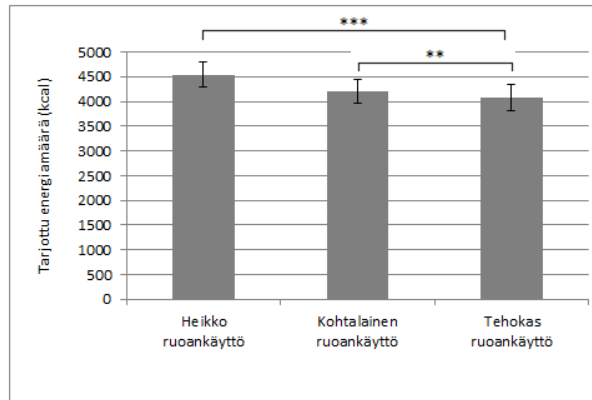
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 19. Tyytyväisyys ruoankäyttöryhmittäin 1. tutkimusjaksolla.



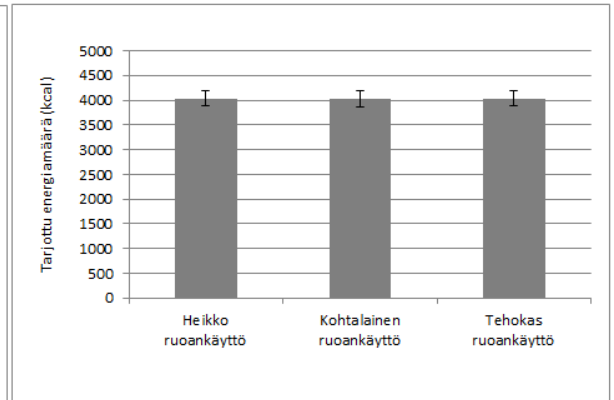
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 20. Tyytyväisyys ruoankäyttöryhmittäin 2. tutkimusjaksolla.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 21. Tarjottu energiamäärä ruoankäyttöryhmittäin 1. tutkimusjaksolla.

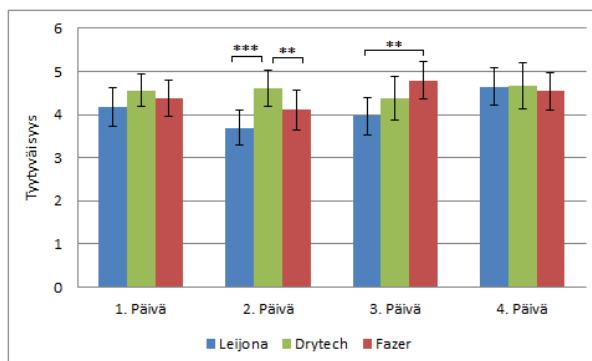


* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 22. Tarjottu energiamäärä ruoankäyttöryhmittäin 2. tutkimusjaksolla.

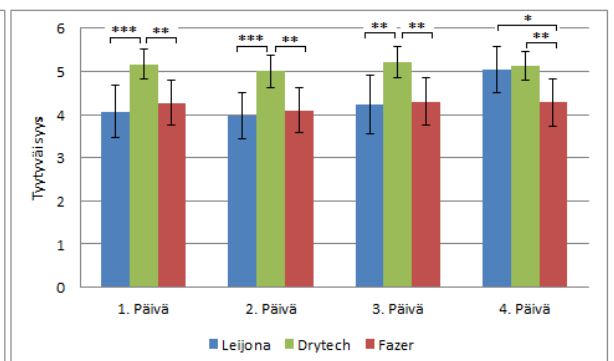
8.7 Erot käyttäjäkokeuksissa taistelumuon valmistajien välillä

Tyytyväisyyttä taistelumuonaan arvioitiin kuusiportaisella asteikolla (1 = erittäin tyytymätön, 6 = erittäin tyytyväinen). Ensimmäisellä tutkimusjaksolla Drytechin taistelumuonaan oltiin toisena päivänä tyytyväisempiä kuin Leijonan ($p < 0.001$) ja Fazerin ($p < 0.01$) muonaan. Kolmantena päivänä Fazerin muonaan oltiin tyytyväisempiä kuin Leijonan ($p < 0.01$) muonaan. Tyytyväisyydet on esitetty kuviossa 23. Toisella tutkimusjaksolla Drytechin taistelumuonaan oltiin kolmena päivänä tyytyväisempiä kuin Leijonan taistelumuonaan, erot olivat kahtena päivänä erittäin merkitseviä ($p < 0.001$), yhtenä merkitseviä ($p < 0.01$). Drytechin muonaan oltiin kaikkina päivinä tyytyväisempiä kuin Fazerin muonaan, erot olivat merkitseviä ($p < 0.01$). Neljäntenä päivänä myös Leijonan muonaan oltiin tyytyväisempiä kuin Fazerin muonaan, ero oli merkitsevä ($p < 0.05$). Tyytyväisyydet on esitetty Kuviossa 24.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

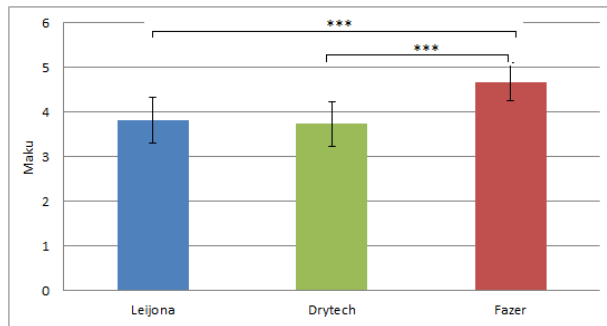
Kuvio 23. Tyytyväisyys tutkimusryhmittäin 1. tutkimusjaksolla.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

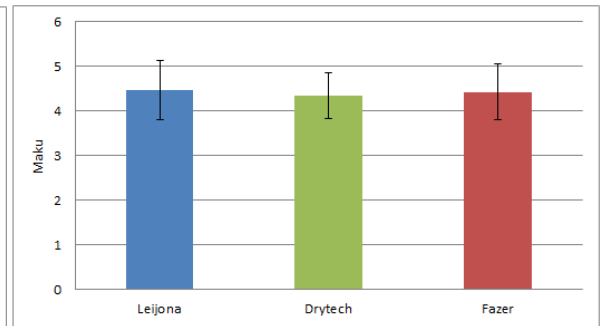
Kuvio 24. Tyytyväisyys tutkimusryhmittäin 2. tutkimusjaksolla.

Aterioiden makua arvioitiin kuusiportaisella asteikolla (1 = erittäin pahaa, 6 = erittäin hyvää). Ensimmäisellä jaksolla Fazerin aamupalojen maku arvioitiin paremmaksi kuin Leijonan ja Drytechin, erot olivat erittäin merkitseviä ($p < 0.001$). Makuarviot on esitetty Kuviossa 25. Toisella tutkimusjaksolla aamupalojen makuarviot eivät eronneet toisistaan (Kuvio 26). Aamupalojen tuotekohtaiset makuarvosanat on esitetty Liitteessä 23.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

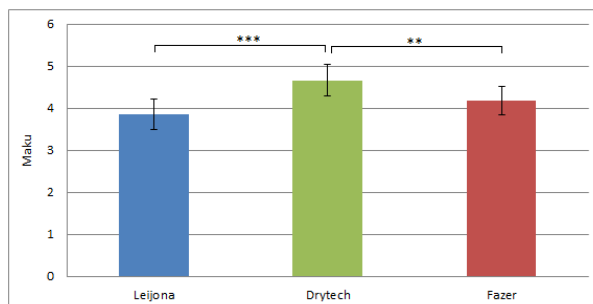
Kuvio 25. Aamupalojen maku tutkimusryhmittäin 1. tutkimusjaksolla.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

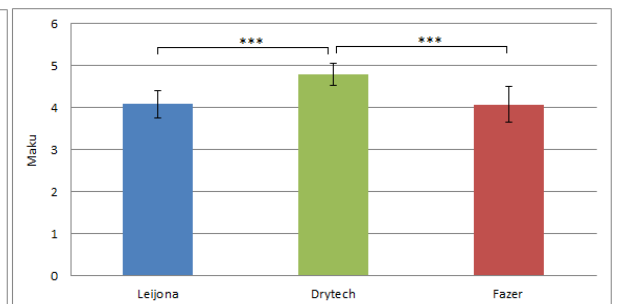
Kuvio 26. Aamupalojen maku tutkimusryhmittäin 2. tutkimusjaksolla.

Drytechin pääruoat arvioitiin ensimmäisellä tutkimusjaksoilla paremman makuisiksi kuin Leijona ja Fazerin pääruoat (Kuvio 27). Ero Leijonaan oli erittäin merkitsevä ($p < 0.001$), Fazeriin merkitsevä ($p < 0.01$). Myös toisella tutkimusjaksolla Drytechin pääruokien mausta pidettiin enemmän kuin Leijonan ja Fazerin ruokien mausta (Kuvio 28). Erot olivat erittäin merkitseviä ($p < 0.001$). Pääruokien tuotekohtaiset makuarvosanat on esitetty Liitteessä 24 ja Liitteessä 25. Välipalojen tuotekohtaiset makuarvosanat on esitetty Liitteissä 26.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 27. Pääruokien maku tutkimusryhmittäin 1. tutkimusjaksolla.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Kuvio 28. Pääruokien maku tutkimusryhmittäin 2. tutkimusjaksolla.

8.7.1 Taistelumuonien vahvuudet ja heikkoudet

Tässä luvussa esitellään Leijonan, Drytechin ja Fazerin taistelumuonapakkausten vahvuudet ja heikkoudet.

Leijonan taistelumuonapakkausten välipalojen maku ja käytettävyys miellyttivät koehenkilöitä – erityisesti Beef jerkyä, pähkinä-hedelmäsekoitusta ja annospusseihin pakattua, maustettua tonnikalaa kiiteltiin. Tyytyväisyyttä Leijonan pakkaukseen heikensi taistelumuonapakkaukseen huonosti soveltuvat tuotteet, suuret annoskoot ja ensimmäisen jakson aterioihin lisätty palmuöljy. Näkkileivän (85 g), täysjyväkeksien (175 g) ja kinkkupasteijan (125 g) annoskoot koettiin liian suuriksi. Tuotteita ei pystytty syömään kerralla, mutta ei myöskään säilyttämään. Näkkileivän ja täysjyväkeksien ongelmia olivat myös mauttomuus, murskaantuminen, liian suuri tilavuus ja se, ettei pakkauksia voinut sulkea (Kuva 10). Kinkkupasteijan mausta ei pidetty ja tuotteen koostumus oli helteellä nestemäinen. On myös syytä epäillä, että tuote jäätyy pakkasella ja on lämpimässä epähygieeninen. Myös muiden tuotteiden säänkestävyyttä kritisoitiin. Negatiivisimmin lämpöön reagoi proteiinipatukka, joka sulii ja tarttui käärepaperiinsa (kuva 10). Massan pystyi syömään käärepaperista puukolla, hampailla tai lusikkahaarukalla kaapimalla. Sama ilmiö tapahtui myös varastossa olleille patukoille – myös ne sulivat.



Kuva 10. Proteiinipatukka tarrautui käärepaperiinsa, näkkileipä murskaantui.

Leijonan pääateriat pilasi ensimmäisellä jaksolla palmuöljy, jota oli lisätty 15–31 g jokaiseen ateriaan. Koehenkilöt eivät tienneet öljylisän käytöstä, mutta siitä huolimatta ateriat saivat runsaasti negatiivista palautetta erillään olevasta rasvasta ja kummallisesta sivumausta. Aterioiden maku koettiin huonommaksi kuin vastaavien aterioiden maku ilman rasvalisää. Tämän tutkimuksen perusteella ei tiedetä, oliko öljyittyjen aterioiden epämiellyttävä maku ja/tai koostumus ensimmäisellä jaksolla syy heikompaan ruoankäyttöön ja pienempään energiansaantiin. Pidemmällä aikavälillä huono maku kuitenkin johtaa siihen.

Drytechin vahvuutena oli hyvänmakuiset, ravintosisällöltään tasapainoiset ja terveelliset pääruoat. Kritiikkiä annettiin liiallisesta rasvan ja mausteiden määrästä. Tutkimuksessa näkyi myös valmistajan vuosien kokemus taistelumuonasta – epäkäytännöllisiä tuotteita ei pakkauksissa juuri ollut. Tyytyväisyyttä lisäsi järkevät annoskoot ja taistelumuonapakkauksiin hyvin soveltuvat tuotteet. Taistelumuonavöitä, joissa aamiaiset, lounaat ja päivälliset oli jaettu omiin pakkauksiinsa (aamupala, lounas, päivällinen) kiiteltiin. Ne herättivät koehenkilöt ajattelemaan, että aamupalalla voisi ja pitäisi syödä muutakin kuin puuroa. Kolmiosainen pakkaus sai myös kritiikkiä, koska sitä ei voinut sulkea. Ensimmäisellä tutkimusjaksolla tyytyväisyyttä heikensi tarjottu energiamäärä (5000 kcal/vrk), jota pidettiin liian suurena, sekä yksipuolisuus. Sama pakkaus syötiin toisena ja neljäntenä tutkimuspäivänä, mutta suurempi haitta oli välipalojen vähäinen vaihtuvuus. Drytechin pakkauksissa niitä oli seitsemää erilaista, kun Leijonalla vaihtoehtoja oli 10 ja Fazerilla 16. Ensimmäisellä jaksolla Drytechin tutkimusryhmälle oli tarjolla yhdeksän pakkausta (50 g) kaurakeksejä ja yhdeksän pussia (50 g) pähkinöitä. 450 G kaurakeksejä ja 450 g maustamattomia pähkinöitä neljässä päivässä on liikaa. Yksipuolisuuden puolesta puhuu myös se, että ensimmäisellä tutkimusjaksolla Drytechin ryhmä söi 16 eri tuotetta, Leijonan 22 ja Fazerin 28.

Tyytyväisyyttä Fazerin taistelumuonapakkaukseen heikensi niukka energian (3600 kcal/vrk) ja proteiinin (101–109 g/vrk) määrä. Osa piti tuotteiden liiallista makeutta haittana, valtaosaa makeus ja runsas sokerin määrä miellytti. Tyytyväisiä oltiin käytännöllisiin annoskokoihin ja hyvänmakuisiin tuotteisiin, joita olivat mm. suklaapatukka, maustetut pähkinät, energiapatukka, kakut ja karamellit. Edellä mainittujen herkkuvälipalojen makua ylistettiin ja niiden motivaatiota nostavasta vaikutuksesta kirjoitettiin vuolaasti avointa palautetta. Suklaan, kakkujen ja energiapatukoiden sulaminen koettiin kuitenkin helteellä ongelmaksi. Moni kuitenkin kritisoi sitä, että välipalat sisälsivät runsaasti sokeria, eivätkä pitäneet nälkää loitolla. Tämä oli niukan proteiinimäärän kanssa huono yhdistelmä. Fazerin taistelumuonapakkaus oli kooltaan erittäin pieni ja kevyt, se oli kätevä pakata rinkkaan ja energia oli tiiviissä muodossa. Kestävä, suljettava pussi ja erillinen tasku roskille saivat kiitosta.

8.8 Avoin palaute

Avointa palautetta oli mahdollisuus antaa ruokapäiväkirja-/asiakastyytyväisyyslomakkeen takapuolelle. Tässä luvussa tarkastellaan ensimmäisen tutkimusjakson aikana annettuja avoimia palautteita, joita kirjattiin yhteensä 1738 kpl. Ruoan maku oli yleisin kommentoitu seikka. Avoin palaute lajiteltiin makua koskeviin (676 kpl) ja muihin kommentteihin (1062 kpl). Tämän jälkeen kommentit jaoteltiin positiivisiin, negatiivisiin ja neutraaleihin. Taulukossa 17 on esitetty eri ateriakomponenttien saama positiivinen avoin palaute valmistajittain. Yksittäisille tuotteille annetun avoimen palautteen määrä ja laatu on esitetty Liitteissä 27–31.

Taulukko 17. Positiivisen avoimen palautteen osuus (%) valmistajittain.

	Aamupala (%)	Pääruoat (%)	Välipalat (%)
Leijona	47	59	70
Drytech	68	79	74
Fazer	59	63	61

8.8.1 Aamupalat

Aamupalat jakoivat voimakkaasti koehenkilöiden mielipiteitä - osa piti aamiaisista, osa inhoi. Yksi kommentoi, että *”hedelmäisten puurojen maku on hirveä”*, kun taas toisen mielestä sama puuro oli *”todella maukasta, paras aamupala”*. Annoskoot jakoivat myös mielipiteitä. *”Täyttävä ja erittäin hyvä”* ateria *”vei nälän”*, mutta oli toisen mielestä *”liian pieni annos”*. Aamupalojen liiallista makeutta moitittiin paljon, mutta osaa koehenkilöistä makeus miellytti. Yhdelle *”ehkä vähän turhan makea, mutta silti tosi hyvä”*, oli toiselle *”liian makea, ei mene alas”*. Tuotteista, jotka pystyttiin valmistamaan mysliksi, pidettiin, sillä ne olivat *”hyvää vaihtelua puurolle”*. Kylmään veteen valmistaminen oli kesähelteellä suosittua ja hyvin nesteytyvät ateriat saivat kiitosta: *”Hyvää, ja nopea valmistaa, maistuu kylmänäkin.”* Makeiden riisipuurojen huonoa nesteytymistä moitittiin, samoin makua. *”Esanssinen maku, pitäisi hauduttaa kunnolla, mutta silti riisit eivät tahdo turvota.”* *”Hirveän makuista! Laittaa oksentamaan (koostumus).”* Taistelumuonaruokailun tuskaa kuvasi osuvasti kommentti: *”Maku teenäinen ja teollinen, en pidä yhtään, söin pakolla.”*

Aamupalojen saama avoin palaute on esitetty Liitteessä 27.

8.8.2 Pääruoat

Pääruokien saama avoin palaute osoitti, että ruoka on erittäin tärkeä asia maastossa ja herättää tunteita. Hyvänmakuisia ruokia ylistettiin vuolaasti. *”Vesi herahtaa kielelle kun ajattelenkin sitä!”* Kommentti koski currykanaa. Drytechin Pasta Bolognese oli *”kulinaarinen makunautinto”* ja tuskapata *”maistui hyvältä myös oksennettuna”*. Fazerin Välimeren kanapasta oli *”harvinaisen suussa sulavaa ruokaa maastossa”* ja Seikkalijan pasta Carbonaraa *”söisi jopa kotona”*, koska se oli *”todella hyvän makuinen”*. Yksinkertaisuutta ja aitoja makuja arvostettiin. *”Riittävän simppele, ei ole yritetty liikaa.”* Nautapata oli *”nautaisan hyvää”*, koska aterian sisälsi *”hyviä isoja lihabiittejä”*. Kanapadassa *”kana on aidon makuista”*. Kuumalla säällä aterian valmistaminen kylmää veteen koettiin tärkeäksi ominaisuudeksi. *”Tuli kokeiltua valmistusta kylmänä ja hyvin toimi!”* Kaikki ateriat eivät kypsyneet vaaditussa ajassa: *”Olisi vissiin pitänyt hauduttaa kauemmin. Raakanakin hyvää.”*

Epämieluiden aterioiden aiheuttama pettymys ja mielipaha purkautuivat ruokapäiväkirjoihin. Palaute oli tiukkaa, mutta rakentavaa, koska lähes jokaisessa kommentissa kerrottiin miksi aterialla ei syöty kokonaan tai siitä ei pidetty. Eniten moitetta tuli rasvaisuudesta ja mausteisuudesta, sekä tarkemmin määrittelemättömästä pahasta mausta. *”Paha maku ja inhottava koostumus, ei pystynyt syömään”*. *”Ällörasvainen”*. *”Liian mausteinen, ei meinaa pystyä syömään koko annosta.”* *”Aika kitkerä, mauton ja hautu pitkään.”* Leijonan palmuöljyllä rikastetut ateriat kirjoittivat kommentteja. *”Rasva valui erillään, kesti kauan valmistaa.”* *”Outo öljyinen maku jäi tuotteesta.”* *”Liian rasvainen”*. *”En syö toiste, todella paha.”*

Pääruokien, kuten aamupalojenkin avoin palaute sivusi taistelumuonalle tyypillistä ilmiötä: väkisin syömistä. *”Aivan perseestä. En kyllä syö kuin pakon edessä.”* Tehokkaasta ruoankäytöstä ja runsaasta energiansaannista ei voi automaattisesti tehdä johtopäätöstä, että tarjotusta ravinnosta pidettäisi. Ruokaa syödään, vaikka *”tuotteen koostumus saa minut oksentamaan”*, koska ei ole vaihtoehtoja. *”Ruokailuaika pitenee, kun ruoka pitää ”taistella” alas”*. Nesteenkäytön koettiin helpottavan pahanmakuisten ruokien syömistä. *”Vettä kun juo niin saa alas.”* *”Karseaa nieleksittävä.”*

Pääruokien saama avoin palaute on esitetty Liitteessä 28.

8.8.3 Välipalat ja juomat

Leijonan pidetyimmät välipalat olivat avoimen palautteen perusteella salamipatukka, pähkinä-hedelmäsekoitus ja energiajuomajauhe, sekä tonnikala. Energiajuomajauhe oli ”hyvän makui-nen” ja ”sen pystyy vetämään myös kuiviltaan”, lisäksi ”vettä/nestettä nauttii paljon mie-luummin kun on makua.” Salamipatukka koettiin käytännölliseksi ja hyvän makuiseksi. ”Huippua!” ”Hyvää, ei sula/murene.” Pähkinä-hedelmäsekoituksessa miellytti maku, ener-giamäärä ja helppokäyttöisyys. ”Maku plussaa, yllättävän paljon kaloreita.” ”Tosi hyvä lisä, enemmän tällaista naposteltavaa.” Annospussiin pakattu, maustettu tonnikala sai kiitosta mausta ja pakkauksesta. ”Erittäin hyvää. Itse en edes muuten tykkää tonnikalasta.” ”Pussit hyvä ratkaisu tilan vuoksi.” Täysjyväkekseistä ja näkkileivästä ei pidetty. Täysjyväkeksit ”ei maistu miltään ja murentuu helposti”. Myös pakkaus koettiin hankalan kokoiseksi: ”Liian iso pakkaus, murentuu jos säästää.” Näkkileivästä ei pidetty, koska se ”vie paljon tilaa”, siitä ”ei saa energiaa”, ”pussia ei voi sulkea” ja pakkauksessa ”on liian monta yhteen pakettiin”. Kuivakerma koettiin täysin turhana tuotteena. ”Turha.” ”Ei hyvää ainakaan raakana.” ”Ei käyttöä.”

Leijonan välipalojen avoin palaute on esitetty Liitteessä 29.

Drytechin pidetyimmät välipalat avoimen palautteen perusteella olivat energiajuoma, fruit minis, kuivatut karpalot ja tonnikala. Annospussiin pakattu tonnikala ”maistu todella hyväl-le”, kehuja sai myös ”kätevä pieni pakkaus.” Energiajuoma oli ”tärkeä siirtymisen aikana” ja ”ihan hyvän makuista”. Energiajuoma ”auttaa jaksamaan” minkä vuoksi se on ”erittäin tarpeellista harjoituksissa”. Fruit Minis oli yhden mukaan ”lahja jumalalta”, toisen mielestä yksinkertaisesti ”herkullisia”. Kuivatut karpalot olivat ”hyvä korvike makeisille”, ”syötäviä ja terveellisiä”, sekä välipalana ”helppo, hyvä, nopea”. Kaurakekseistä ei pidetty, koska ne ”menee aivan palasiksi siirtymisessä”, sekä olivat ”kuivia ja murenevat helposti taskussa”. Mustaherukatoti, ”muonapakkauksen ylimääräinen vieras”, ”ei ole vaivan arvoinen” ja olisi kenties ”parempaa talvella”. ”Turha.”

Drytechin välipalojen avoin palaute on esitetty Liitteessä 30.

Fazerin suosituimmat välipalat avoimen palautteen perusteella olivat energiapatukka, appelsiinikakku ja hunajaiset maapähkinät. Energiapatukka oli *"helppo syödä siirtymisen aikana"*, lisäksi *"maku miellytti ja näläntunne lähti"*. Appelsiinikakku oli *"loistava motivaation nostaja"*, joka *"piristää mieltä"* ja antaa *"energiaa yöksi"*. Hunajaiset pähkinät *"janottavat"*, mutta olivat *"herkullinen välipala"* ja niitä oli *"näppärä syödä kävellessä"*. Kaurakekseistä, kakaosta ja kokojyväleivästä ei pidetty. Kokojyväleipä oli *"oudon makuista"* ja *"kuivaa"*, kaurakeksit *"pelkkää murua, kun avaa paketin"*. Beef Jerkyn makua kehuittiin, mutta pakkausko-koa (10 g) kritisoitiin. *"Hyvä snacks välissä"*, mutta *"naurettavan pieni annos (turha)"*.

Fazerin välipalojen avoin palaute on esitetty Liitteessä 31.

Kaakaoita oli jokaisen valmistajan pakkauksessa ja ne saivat runsaasti negatiivista palautetta. Moni myös ilmoitti käyttäneensä kaakaot *"kuivana"*. *"Itse kaakaon teko veisi liikaa aikaa + "sotkisi" kattilan → söin sellaisenaan."* *"Liian hankala tehdä juomaksi, siksi söin jauhot sellaisenaan."* *Sotkee, saa aikaan bakteerikasvustoa, eikä koskaan ole mukia."* *"Söin kuivana, ihan hyvää, ei terveellistä."*

Välipalojen tuotekohtaiset arvosanat on esitetty Liitteessä 23.

9 POHDINTA

Tiedustelijat nauttivat ensimmäisellä tutkimusjaksolla energiaa 3396 ± 637 kcal/vrk ja toisella jaksolla 3178 ± 574 kcal/vrk. Tutkimusten mukaan sotilaiden energiansaanti harvoin ylittää 3000 kcal/vrk, kun ruokaillaan maasto-olosuhteissa taistelumuonilla (Baker-Fulco 1995). Tähän peilattuna voidaan todeta, että tiedustelijoiden energiansaanti oli hyvällä tasolla, lisäksi energiaa nautittiin enemmän kuin Suomessa aiemmin tehdyissä tutkimuksissa (Kyröläinen ym. 2004; Salonen 2009; Tanskanen ym. 2012). Myös ruoankäyttö oli tehokkaampaa. Tiedustelijat nauttivat yli 1000 kcal/vrk enemmän energiaa kuin Salosen (2008) muutamaa vuotta aiemmin tekemässä tutkimuksessa ja 100–760 kcal/vrk enemmän kuin Tanskasen ym. (2012) tutkimuksessa. Salosen mukaan tarjotusta energiasta käytetään 64 %, Tanskasen ym. mukaan 57–58 %. Tässä tutkimuksessa tarjolla olleesta energiasta käytettiin ensimmäisellä tutkimusjaksolla 80 ± 15 % ja toisella 79 ± 12 %. Taistelumuonatutkimuksissa on mitattu tyypillisesti noin 50–70 % ruoankäyttöprosentteja (Hirsch ym. 1985; Hoyt ym. 1991; Jones ym. 1992; Salonen 2009; Tanskanen ym. 2012). Tässä tutkimuksessa tarjottua energiaa käytettiin noin 10–30 prosenttiyksikköä (14–60 %) tehokkaammin kuin aiemmin tehdyissä tutkimuksissa.

9.1 Ruoankäyttöä ja energiansaantia selittävät tekijät

Tehokkaamman ruoankäytön ja suuremman energiansaannin selittää ensisijaisesti nykyaikainen taistelumuona ja sen ominaisuudet. Salosen (2008) ja Tanskasen ym. (2012) koehenkilöt söivät vanhaa, käytöstä poistuvaa muonaa, jonka suurimmat ongelmat olivat liian painavat tuotteet, heikko energiatiheys, sekä huono käytettävyys ja maku. Nykyaikainen taistelumuona on jonkin verran kevyempää kuin käytöstä poistunut, ja poistuva muona. Useat epäsojivat tuotteet ja epäkäytännölliset pakkaukset (esim. lihakeitto ja tonnikala säilykepurkissa) on korvattu sopivammilla (tonnikala annospussissa). Käyttäjän näkökulmasta suurin parannus on ollut ”lisää vain vesi” -ateriat. Niiden valmistaminen on nopeaa, koska ruoanvalmistus vaadi ruoan keittämistä, ja hygieenistä, koska annoksen voi syödä pakkauksestaan.

Tyytyväisyys taistelumuonapakkaukseen oli yhteydessä energiansaantiin ($r=0.38$, $p<0.05$) ja ruoankäyttöön ($r=0.43$, $p<0.01$). Tyytyväisyyden ja pääaterioiden maun välillä oli yhteys ($r=0.44$, $p<0.001$), samoin tyytyväisyyden ja kaikkien tuotteiden maun välillä ($r=0.50$, $p<0.001$). Myös tarjottu energiamäärä ($r=0.25$, $p<0.05$) ja nesteen kulutus ($r=0.43$, $p<0.01$)

korreloivat tyytyväisyyden kanssa. Tehokkaasti ruokaa käyttäneet olivat tyytyväisempiä taistelumuonaan kuin sitä heikosti käyttäneet ($p < 0.01$). Aterioiden maun korrelaatio ruoankäyttöön ($r = 0.23$, $p < 0.05$) ja energiansaantiin ($r = 0.27$, $p < 0.05$) oli heikko, mutta merkitsevä. Samaan tulokseen on päätyneet de Graafin ym. (2004). Laboratorio-olosuhteissa maun vaikutus ruoankäyttöön on suurempi. (Helleman & Tuorila 1991; Zandstra ym. 2000). Maun merkitystä ei pidä väheksyä heikkojen korrelaatioiden vuoksi. de Graafin ym. (2004) mukaan ruoan maku ensimmäisellä käyttökerralla on yhteydessä siihen, valitaanko kyseistä ruokaa uudelleen ja kuinka suuri osa tuotteesta kulutetaan. Tässä tutkimuksessa tuotteita käytettiin vain kerran, mutta siitä huolimatta voidaan päätellä, että seuraavalla käyttökerralla epämieluisia tuotteita kulutetaan vähemmän tai ne jätetään kokonaan käyttämättä.

Tarjottu energiamäärä ei korreloinut energiansaannin kanssa, eivätkä suuremmat tarjotut energiamäärät automaattisesti johtaneet lisääntyneeseen energiansaantiin. Ensimmäisellä tutkimusjaksolla Leijonan tutkimusryhmälle oli tarjolla päivittäin 16 % (15–17 %) enemmän energiaa kuin Fazerin ryhmälle, mutta energiansaannissa ei ollut eroja. Drytechin ryhmälle tarjottiin 37 % (33–45 %) enemmän energiaa kuin Fazerin, ja 18 % (15–24 %) enemmän energiaa kuin Leijonan ryhmälle. Energiansaannissa oli eroja vain kahtena päivänä. Tulos osoittaa, että energiansaantia ei voida kasvattaa vain taistelumuonapakkauksen energiamäärää lisäämällä. Energiamäärän kasvattaminen ei ole perusteltua siitäkään syystä, että tarjotulla energiamäärällä oli negatiivinen yhteys ruoankäyttöön ($r = -0.37$, $p < 0.01$). Heikosti ruokaa käyttäneille oli tarjolla enemmän energiaa kuin sitä tehokkaasti käyttäneille ($p < 0.001$). Eniten energiaa sai Drytechin tutkimusryhmä, ensimmäisellä jaksolla keskimäärin 3647 kcal/vrk. Tarjolla oli 4951 kcal/vrk. Harjoituksessa, jossa energiankulutus on alle 5000 kcal/vrk, ei ole kannattavaa tarjota yli 3700 kcal energiaa. 3700 Kcal ylittävä osuus jää käyttämättä silloinkin, kun taistelumuonaan ollaan tyytyväisiä ja tuotteiden makua pidetään hyvänä.

Nautitun energian määrä ei korreloinut energiankulutuksen kanssa. Yleisesti kuvitellaan, että mitä enemmän energiaa kulutetaan, sitä enemmän myös syödään. Näin ei tämän tutkimuksen mukaan kuitenkaan ole. Koetun kuormituksen ja nautitun energiamäärän välillä oli ensimmäisellä jaksolla heikko yhteys ($r = 0.22$, $p < 0.05$). Tulos antaa viitteitä siitä, että päivinä, jolloin kuormitus koettiin suuremmaksi, energiaa nautittiin enemmän.

Engellin (1995) mukaan niukka nesteen käyttö johtaa heikompaan ruoankäyttöön ja pienempään energiansaantiin. Tässä tutkimuksessa taistelumuonaa tehokkaasti ja heikosti käyttäneiden nesteen käytön välillä oli ero ($p < 0.05$), mutta tulos tulkittiin käänteisesti Engellin (1995)

esittämään nähden: tehokkaasti ruokaa käyttäneet saivat enemmän nestettä, kuin heikosti ruokaa käyttäneet. Erot nesteen saannissa johtuivat todennäköisesti siitä, että heikosti ruokaa käyttäneet jättivät yhden pääaterioista valmistamatta. Tällöin energiansaanti ja ruoankäyttö jäivät pienemmiksi, eikä ruoanlaittoon kulunut nestettä (5 dl). Suolainen, voimakkaasti maustettu ruoka lisää janon tunnetta ja sitä kautta nesteen nauttimista, mutta vain, jos ateria valmistetaan ja syödään. Jos ateriaa jätettiin valmistamatta, ruoan laittamiseen ja nauttimiseen kuluva nestemäärä ei käytetty muussakaan yhteydessä, mikä johti niukempaan nesteen saantiin.

9.1.1 Taistelumuonan käyttämättömyyden syyt

Yleisin taistelumuonan käyttämättömyyden syy oli aamupalojen, pääruokien ja välipalojen osalta ”maku ei miellytä”. Samaan tulokseen päätyi Kansonen (2011) tutkiessaan vanhojen taistelumuonapakkausten käyttöä. Fazerin aamupalojen mausta pidettiin ensimmäisellä jaksolla enemmän kuin Drytechin ($p < 0.001$) ja Leijonan ($p < 0.001$) aamupaloista, mikä johti Fazerin aamupalojen vähäisempään hylkäämiseen.

Drytechin pääaterioiden makua pidettiin parempi kuin Leijonan ($p < 0.001$) ja Fazerin ($p < 0.01$). Tämä näkyi käyttämättömyyden syissä siten, että vain joka kymmenes, joka jätti Drytechin pääaterian käyttämättä, ilmoitti syyksi huonon maun. Drytechin aterioita jätettiin käyttämättä, koska koehenkilöillä ei ollut nälkä (31 %). Nälän kokemiseen vaikutti suuri tarjottu energiamäärä (5000 kcal/vrk). Lisäksi runsas proteiinin määrä on saattanut vaikuttaa kylläisyyden tunteeseen (Westertep-Plantenga ym. 2009; Yang ym. 2014). Fazerin ryhmälle tarjottiin vähemmän energiaa kuin muille tutkimusryhmille. Vain 15 % ilmoitti jättäneensä aamupalan ja 13 % pääruoan syömättä, koska ei ollut nälkä. Tarjotun energiamäärän vaikutus taistelumuonan käyttämättömyyden syihin on ilmeinen. Taistelumuonilla ruokailtaessa on yleinen ongelma, että tarjottu energiamäärä ja energiankulutus eivät aina kohtaa. Esimerkkinä: eräs ryhmän mukana ollut tiedustelija kulutti koko harjoituksen aikana 24 700 kcal energiaa, kun taas johtamispaikalla toiminut kulutti 11 300 kcal. Molemmille tarjottiin 14 500 kcal energiaa. Ensimmäinen söi kaiken ja valitti, ettei energia riittänyt. Toinen jätti pakkauksesta yli neljäsosan syömättä ja totesi, että ei ollut nälkä.

Juomia jätettiin käyttämättä (43 %), koska niitä ei viitsitty valmistaa (29 %). Syynä tähän oli se, että varusmiehet kokivat kaakaoiden ja energiajuomien liikaavan juomapullot ja astiat. Kaakaoiden ja muiden juomajauheiden käytettävyyttä voidaan parantaa pakkaamalla ne siten,

että juoman voi halutessaan valmistaa suoraan pakkaukseensa. Juomien käyttöä voitaisi tehostaa valitsemalla kesällä ja talvella käytettäviin taistelumuonapakkauksiin eri juomat.

Castellani (2006) esittää, että sotilaiden heikko ravinnonkäyttö johtuu siitä, että aikaa ruokailuun ei ole. Ajanpuute oli tässä tutkimuksessa syy jättää 11 % aamupaloista ja 13 % pääruoista käyttämättä. Välipalojen ja juomien käyttöön koehenkilöillä oli riittävästi aikaa, mikä kertoo myös välipalojen hyvästä käytettävyydestä ja sopivuudesta taistelumuonapakkauksiin. Välipalat olivat helposti liikkeen ja toiminnan aikana nautittavassa muodossa, eikä niitä tarvinnut erikseen valmistaa pl. kiisselit. Ajankäyttöön liittyviä ongelmia ei voi sivuuttaa, koska niihin pystytään vaikuttamaan. Ajan puutetta ei aiheuttanut kiire tai huoltoon varatun ajan niukkuus, vaan heikko tiedonkulku. Koehenkilöt (upseerioppilaat) olivat harjoituksessa toimivia johtajia, joiden kautta henkilökunta ohjeisti ryhmiä ja osastoja. Tilanne oli upseerioppilaille uusi ja haastava, mikä johti siihen, etteivät varusmiesjohtajat muistaneet tai osanneet käskä ryhmilleen ja osastoilleen huoltotaukoja. Kramerin (1995) mukaan ruoankäyttö tehostuu ja energiansaanti lisääntyy, kun ruokailuun varataan riittävästi aikaa. Pelkkä ajan varaaaminen ei riitä – sotilaan pitää myös tietää milloin hänellä on aikaa ja mahdollisuus syödä ja levätä (Kuva 11).



Kuva 11. Silloin kun tiedustelija ei suorita hänelle annettua tehtävää tai syö, hän lepää.

Toinen ruokailuihin liittyvä ajankäytön ongelma oli ennakoinnin puute. Varusmiehille jaetun termospullon käyttö helpotti ja nopeutti ruokailua. Osa keitti kerran vuorokaudessa 1.5 litraa vettä, valmisti puolesta litrasta aterian ja laittoi loput termospulloon odottamaan kahta seuraavaa lämmintä ateriaa. Näin toimineet raportoivat muutamia minutteja kestäneistä ruokailuisista. Taistelumuonan olisi voinut laittaa nesteytymään myös kylmään veteen ja syödä seuraavalla tauolla. Ruoan valmistus olisi tällöin vienyt pari minuuttia. Osalla koehenkilöistä oli kuitenkin kykyä ja halua huolehtia itsensä lisäksi myös taistelijaparistaan. *”Kaveri keitti veden.”* *”Ruokailu kesti 2 min. Taistelijapari oli tehnyt ruoan, kun olin tulenjohtotehtävissä.”*

Kramerin (1995) mukaan sotilaat usein priorisoivat tehtävän suorittamisen ruokailun ja muiden huollollisten toimenpiteiden edelle. Tämä selitti ruoankäyttöä jonkin verran varsinkin toisen tutkimusjakson aikana. Koehenkilöt toimivat tiedusteluryhmittäin ja jokaiselle ryhmälle oli käsketty tehtävä (esim. tähyystiedustelu), jota he suorittivat koko tutkimusjakson ajan. Osa koehenkilöistä teki ryhmän toimintakykyä edistäviä, yleishyödyllisiä askareita (polttopuiden teko, veden hakeminen y-pisteeltä jne.) lepäämisen ja itsensä huoltamisen sijaan. Hieman ristiriitaista oli, että sekä innokkuus ja aktiivisuus, että passiivisuus ja välinpitämättömyys johtivat samaan lopputulokseen – heikompaan ruoankäyttöön. Innokkaat ja aktiiviset eivät ehtineet ruokailla, koska järjestivät itselleen muuta puuhaa, passiiviset taas eivät viitsineet valmistaa ruokaa.

Tharionin (2003) mukaan sotilaallisten harjoitusten rakenne suunnitellaan usein sellaiseksi, että se simuloi mahdollisimman hyvin taistelutilannetta. Tällöin koulutukseen saattaa kuulua fyysisen ja psyykkisen toimintakyvyn koettelua ruoka-annoksia, ruokailuun käytettävää aikaa tai unen määrää rajoittamalla. Tässä tutkimuksessa runsaaseen energian ja nesteen nauttimiseen kannustettiin. Mielenkiintoinen havainto oli, että monien koehenkilöiden suhtautuminen vastasi Tharionin ym. (2003) esittämää ajatusta. Sen sijaan, että henkilökunta olisi luonut energiansaannin rajoituksilla vaativat puitteet harjoitukselle, varusmiehet tekivät sen omatoimisesti. Harjoitukset eivät olleet tiedusteluharjoituksiksi kuormittavimmasta päästä, joten osa koehenkilöistä haki ”rajojaan” tai osoitti ”vahvuuttaan ja kestävyytään” syömällä niukasti. Näille henkilöille vähäinen syöminen ja lyhyt lepoaika, sekä runsas painon aleneminen edustivat ”kovaa harjoitusta” ja olivat ikään kuin osoitus omasta toimintakyvystä. ”Pari päivää pärjää syömättä” -tyyppisen ajatusmaailman muuttamiseen pitää yrittää vaikuttaa koulutuksella.

9.2 Energiankulutus ja kehonkoostumuksen muutokset tiedusteluharjoituksissa

Tutkimuksessa mitattiin energiankulutuksen keskiarvoksi ensimmäisellä tutkimusjaksolla 4978 ± 1135 kcal/vrk ja toisella tutkimusjaksolla 4667 ± 1132 kcal/vrk. Tharionin ym. (2003) mukaan miessotilaiden energiankulutus maastoharjoituksissa vaihtelee 3100–7100 kcal/vrk välillä, keskiarvo on noin 4600 kcal vuorokaudessa. Suuri vaihtelu selittyy aktiivisuuden määrällä ja intensiteetillä. (Tharion ym. 2003.) Myös tässä tutkimuksessa havaittiin suuria eroja yksilöiden, päivien ja tehtävien energiankulutusten välillä. Johtamispaikalla toimineiden tiedustelijoiden energiankulutus vaihteli 2200–3200 kcal välillä. Noin 3000 kcal/vrk energiankulutus on sotilaille tyypillistä jos tehtävä on fyysisesti kevyt ja aktiivisuuden määrä vuorokaudessa vähäinen. (Tharion ym. 2001, Bathalon ym. 2003; Mudambo ym. 1997, Tharion ym. 1998, Bovill ym. 2002, Tharion ym. 2004).

Tiedustelutehtävissä (ryhmän mukana) toimineiden sotilaiden energiankulutus oli suurta, keskimäärin 4000–7000 kcal vuorokaudessa. Taisteluharjoituksissa ja fyysisesti vaativissa tehtävissä toimineilla sotilailta on mitattu suuria keskikulutuksia mm. kadeteilla 6400 kcal/vrk (Hoyt ym. 2006), jääkäreillä 5200 kcal/vrk (Tharion ym. 1998), merijalkaväen sotilailta 5400 kcal/vrk (Hoyt ym. 2001) ja erikoisjoukkojen sotilailta 5200 kcal/vrk (Fairbrother ym. 1995). Kotimaisissa tutkimuksissa tiedustelijoiden energiankulutukseksi on mitattu 6600 kcal/vrk (Kyröläinen ym.) 4600 kcal/vrk (Salonen 2008), 4900 ja 5500 kcal/vrk (Tanskanen ym. 2012). Aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna tässä tutkimuksessa mitatut energiankulutuksen keskiarvot ovat tavanomaisia sotilaille, joiden tehtävä on fyysisesti kuormittava ja aktiivisuuden määrä suuri.

Tharionin ym. (2001) mukaan energiankulutukseen vaikuttaa myös kehon paino, lihasmassan määrä, perus- ja lepoaineenvaihdunta. Knapigin ym. (2004) mukaan jokainen mukana kannettu lisäkilogramma lisää energiankulutusta. Myös tässä tutkimuksessa selvitettiin mitkä ominaisuudet ja tekijät ovat yhteydessä energiankulutukseen. Kehon paino, painoindeksi, lihasmassan määrä, perusaineenvaihdunta tai varusteiden paino eivät selittäneet energiankulutuksen eroja. Koska energiankulutuksen arviointi perustui sykkeen seurantaan, on selvää, että keskisyke oli yhteydessä energiankulutukseen. Tiedustelijan tehtävä ja siihen liittyvä toiminta määrittivät, kuinka paljon fyysistä aktiivisuutta vuorokauteen sisältyi. Aktiivisuuden määrä ja intensiteetti selittivät sekä tutkimuksessa mitatut suuret energiankulutuksen keskiarvot, että energiankulutuksen erot koehenkilöiden välillä. Kuvassa 12 on esitetty tiedustelijoiden tyypillisiä aktiviteetteja: toimintaa johtamispaikalla, tähytystä ja vesistön ylitys.



Kuva 12. Tiedustelijoita tehtävissään.

Sotilaat saavat kenttäolosuhteissa yleensä vähemmän energiaa kuin kuluttavat, mikä johtaa negatiiviseen energiatasapainoon (energiavaje). Negatiivinen energiatasapaino on tyypillistä silloinkin, kun energiaa on tarjolla kulutusta vastaava määrä (Baker-Fulco 1995). Energiavajeen on todettu aiheuttavan muutoksia kehonkoostumukseen (Kyröläinen ym. 2004, Salonen 2008, Tanskanen ym. 2012). Muutoksia aiheutui tässäkin tutkimuksessa. Tiedustelijoiden paino laski ensimmäisellä tutkimusjaksolla 1.7 ± 1.0 kg ($p < 0.001$), energiavaje oli noin 1600 kcal/vrk. Rasvaton massa väheni 0.6 ± 1.2 kg ($p < 0.001$) ja rasvamassa 1.1 ± 0.9 kg ($p < 0.001$). Toisella jaksolla paino laski 1.4 ± 1.1 kg ($p < 0.001$), energiavaje oli 1500 kcal/vrk. Rasvattoman massan määrässä ei tapahtunut muutoksia, mutta rasvamassa väheni 1.2 ± 0.8 kg ($p < 0.001$). Aiemmin tehdyissä tutkimuksissa 2400 kcal energiavaje vuorokaudessa on aiheuttanut alle viikon mittaisissa harjoituksissa noin 1.7–2.2 kg painon alenemisen (Salonen 2008; Tanskanen ym. 2012). Kyröläisen partiotiedustelututkimuksessa energiavaje oli 3500 kcal/vrk ja paino laski noin 4.6 kg (5.5 %). Myös suuremmista painon alenemisistä on raportoitu. Hoytin ym. (2006) 7 vrk tutkimuksessa mieskadettien paino laski 7.5 kg (9.6 %), naiskadettien 5.9 kg (9.5 %). Energiansaantia oli rajoitettu ja kuormitus oli erittäin suurta, energiavaje oli noin 6000 kcal/vrk. (Hoyt ym. 2006)

Tässä tutkimuksessa tiedustelijoiden energiavaje oli maltillisempi ja sen vaikutus näkyi pienempänä painon alenemisena aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna. Painon putoaminen tiedusteluharjoituksissa johtuu nestehukasta, energiavajeesta tai näiden yhdistelmästä. Voidaan olettaa, että tiedustelijat eivät tässä tutkimuksessa kärsineet nestehukasta. Nestettä nautittiin ensimmäisellä tutkimusjaksolla 6.2 ± 1.7 litraa ja toisella 5.1 ± 1.4 litraa vuorokaudessa, joka on huomattavasti enemmän kuin aiemmin tehdyissä tutkimuksissa, joissa nestehukkaa ei aiheutunut tai se oli vähäinen. Salosen (2008) tutkimuksessa nestettä nautittiin 2.9 ± 0.8 litraa/vrk ja koehenkilöt kärsivät ainoastaan vähäisestä nestevajeesta. Tanskanen ym. (2012) tutkimuksessa nestettä nautittiin noin 2.1–2.3 litraa/vrk, eikä nestehukkaa aiheutunut.

Voidaan todeta, että energiavaje aiheutti tutkimuksessa mitatut kehonkoostumuksen muutokset. Fysiologisesti tarkasteltuna viisi vuorokautta jatkuva 1500–1600 kcal energiavaje polttaa noin kilogramman elimistön energiavarastoja. Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden tiedustelijoiden energiankulutusta ei mitattu, joten on todennäköistä, että todellinen energiavaje oli suurempi ja aiheutti kokonaan kehonkoostumuksen muutokset.

9.3 Tulosten käytännön merkitys - taistelumuonan kehittäminen

Sopiva energiamäärä taistelumuonapakkaukseen on 3400–3700 kcal, kun sitä käytetään sotaharjoituksessa, jossa energiankulutus on alle 5000 kcal/vrk. Tämän tutkimuksen mukaan 3700 kcal yli menevä osuus jää käyttämättä silloinkin, kun aterioiden ja välipalojen maku koetaan hyväksi. Johtamis- ja komentopaikoilla, sekä muissa fyysisesti kevyissä tehtävissä toimiville sotilaille voidaan suositella vieläkin pienempää taistelumuonapakkauksen energiamäärää. Johtamispaikalla suunnittelutehtävissä toimivien sotilaiden energiankulutus vaihtelee 2200–3200 kcal/vrk välillä, eikä ole perusteltua tarjota enempää energiaa kuin on kulutus.

Taistelumuonapakkauksen painoon vaikuttaa eniten sen sisältämä energiamäärä, mutta myös pakkausmateriaalin määrä ja laatu. Mikäli taistelumuonapakkauksen energiamäärä on 3400–3700 kcal, sopiva paino on noin kilogramma. Taistelumuonapakkauksen energiatihedden tulee olla yli 300 kcal/100g. Pakkausmateriaalin osuus ei saisi olla yli 15 % taistelumuonapakkauksen painosta. Jos taistelumuonapakkauksessa on lukuisia pieniä yksittäispakattuja välipaloja, se suurentaa pakkausmateriaalin määrää. Ellei pakkausmateriaalin määrä pystytä pitämään kohtuullisena, pitää välipalojen annoskokoja suurentaa. Tällöin pakkausten pitää olla suljettavia. Taistelumuonapakkauksessa tulee olla tasku tai erillinen pussi roskille. Varsinaisen taistelumuonapakkauksen tulee olla kestävä materiaalia, jotta se ei hajoa rinkassa. Taistelumuonapakkaukset pitää koota siten, että niiden tilavuus on mahdollisimman pieni. Pakkauksista pitäisi poistaa ilma ja niiden tulisi olla litteitä. Tiedustelijan rinkassa ei ole koskaan ylimääräistä tilaa.

Taistelumuonapakkausten tuotteita pitää testata huolellisesti ja puolueettomasti ennen lopullista valintaa. Testit tulee tehdä todenmukaisissa olosuhteissa, sillä painoon, tilavuuteen, valmistettavuuteen, käytettävyyteen, säänkestävyyteen ja säilymiseen liittyviä ongelmia ei välttämättä havaita ”normaalioloissa”. Taistelumuonan käyttäjällä on maastossa kaksi vaihtoehtoa - syödä tuote tai jättää se syömättä. Yhden aterian (600–800 kcal) syömättä jättäminen tarkoittaa, että 15–20 % taistelumuonapakkauksen energiamäärästä jää käyttämättä. Erityisesti pää-

aterioiden makuun tulee panostaa. Makuarvosanan tulisi olla hyvän puolella. Maultaan keskinkertaisiksi tai huonoiksi arvioidut tuotteet tulee poistaa taistelumuonapakkauksista ja korvata paremman makuisilla. Maun tulee olla hyvä silloinkin, kun muona valmistetaan kylmään veteen. Avoimen palautteen perusteella pääruokien suurin ongelma oli epäonnistunut maustaminen: aamupalat olivat liian makeita, pääruoat liian mausteisia ja rasvaisia. Aamiaispuuroiksi ja -mysleiksi tulisi valita tuotteita, joissa on vain vähän sokeria. Taistelumuonapakkauksiin tulisi valita normaalisuolaisia pääruokia, jotka on maustettu miedosti. Suolaisuus tai mausteisuus ei johda tehokkaampaan nesteen käyttöön ellei ateriaa valmisteta ja syödä. Ateriat eivät saa myöskään jakaa voimakkaasti mielipiteitä, vaan niiden tulisi miellyttää monia.

Taistelumuonapakkauksessa saa ja pitää olla muutamia runsaasti sokeria sisältäviä herkkupaloja, jotka piristävät ja nostavat mielialaa. Lisäksi tarvitaan proteiinipitoista pikku-purtavaa (proteiinipatukat, pähkinät, kuivaliha), joka pitää nälkää loitolla ja korjaa lihasvaurioita, sekä runsaasti hiilihydraattia sisältäviä välipaloja, jotka antavat nopeasti energiaa kovan fyysisen rasituksen aikana. Kaikkien välipalojen tulee olla sellaisia, että ne pystytään nauttimaan siirtymisen ja muun toiminnan aikana. Lisäksi jokaisen tuotteen tulee olla sellainen, että se kestää kuumuutta, mutta on käytettävissä muodossa myös pakkasella.

Asiakastyytyväisyyskyselyitä pitää tehdä taistelumuonia käyttäville varusmiehille ja henkilökuntaan kuuluville vuosittain, sillä vain käyttäjiä kuuntelemalla muonien käytettävyyteen ja makuun liittyvät ongelmat saadaan selville. Palautteen pitää johtaa konkreettisiin toimenpiteisiin.

Taistelumuonan pitää pohjautua kansallisiin ravitsemussuosituksiin ja sen tulee olla terveellistä. Johtajakoulutuksen saava tiedustelija elää taistelumuonalla 50–70 vuorokautta, mikä on noin viidesosa hänen koko palvelusajastaan. Ei ole yhdentekevää, millaista ravintoa niiden fyysisesti ja henkisesti raskaiden päivien ja öiden aikana nautitaan. Ravinnon pitää ylläpitää toimintakykyä ja kohentaa mielialaa. Sen tulee antaa energiaa ja edistää palautumista. Vaikka riittävä energiansaanti on tärkeää, energiatiheyden kasvattaminen rasvalisällä ei ole suositeltavaa terveydellisistä syistä. Palmuöljy sisältää runsaasti (49 g/100 g) tyydyttynyttä rasvaa (Fineli/Terveiden ja hyvinvoinnin laitos), joka vaikuttaa negatiivisesti veren rasva-arvoihin. Yhdestä Leijonan taistelumuonapakkauksesta kertyi päivittäin 58–68 g ylimääräistä palmuöljyä verrattuna Blå Bandin ”normaaliaterioihin”. Mikäli palmuöljyä käytetään taistelumuonan ”rikastajana”, johtajakoulutettu tiedustelija syö sitä palveluksensa aikana n. 3–5 kg.

9.4 Virhe- ja luotettavuustarkastelu

Ruokapäiväkirjoja täytettäessä on riski, että ravinnonkäyttöä ali- tai ylipportoidaan, tai jätetään syötyä ravintoa merkitsemättä (Sallinen & Mero 2004). Neste- ja ruokapäiväkirjan pitäminen ohjeistettiin tarkasti ja sitä harjoiteltiin. Harjoittelulla pystyttiin ehkäisemään epäselvyyksistä ja virheellisestä täyttämisestä aiheutuvaa virhettä. Ruokapäiväkirjasta oli tehty selkeä ja yksinkertainen, lisäksi merkitsemismenetelmä oli koehenkilön kannalta vaivaton. Täytettävyyttä helpotti ja luotettavuutta paransi se, että kaikki pakkauksen tuotteet oli erikseen lueteltu taulukossa ja jokaiseen tuli merkinnällään ottaa kantaa (ks. Liitteet 6-8). Vesipäiväkirjan luotettavuutta paransi se, että kaikilla oli henkilökohtaiset vesiastiat, joihin oli piirretty tussilla viivat desilitran välein. Kulutus voitiin päiväkirjaa täytettäessä merkitä desilitran tarkkuudella. Neste- ja ruokapäiväkirjojen luotettavuutta paransi koehenkilöiden asenne tutkimusta kohtaan ja hyvä motivaatio. Koehenkilöt suhtautuivat tutkimukseen vakavasti, mikä ilmeni siten, että ruokapäiväkirjat täytettiin huolellisesti (Kuva 13) ja yli jääneet ruoat palautettiin.



Kuva 13. Hyönteiset haittasivat, mutta eivät estäneet ruokapäiväkirjojen täyttämistä.

Ruokapäiväkirjojen merkintöjen muuttamisessa sähköiseen muotoon on saattanut tapahtua luettelu- ja näppäilyvirheitä. Aineistonkeruuviikoilla yli 800 kaksipuoleista ruokapäiväkirjaa muutettiin manuaalisesti sähköiseen muotoon. Jokaisessa ruokapäiväkirjassa oli n. sata nume-

romerkintää. On selvää, että 80 000 numeron lyöminen ei ole voinut tapahtua täysin virheettää, mutta niiden ennaltaehkäisemiseksi ja havaitsemiseksi tehtiin useita toimenpiteitä. Luetellut tiedot kuitattiin kirjaamisen yhteydessä (Luettelija: ”*Kuusi, viisi, viisi.*” Kirjaaja: ”*Kuusi, viisi, viisi.*”) ja tiedot tarkistettiin energian- ja ravintoaineiden saantia laskevaa makroa tehtäessä. Virheiden havaitsemiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi SPSS-ohjelmistolla laskettiin kaikkien muuttujien minimi- ja maksimiarvot. Toimenpiteellä löydettiin taulukkoon jääneet lyöntivirheet, jotka korjattiin ennen analyysijä.

Energiankulutuksen arviointi perustui sykedatan keräämiseen. Sydämen sykkeen ja energiankulutuksen välinen yhteys tunnetaan, minkä vuoksi sykkeen seuranta on melko luotettava ja hyvä tapa arvioida energiankulutusta. Menetelmän luotettavuutta heikentää matalilla syketasoilla työskentely (Hiilloskorpi ym. 2003) sillä mittauksessa ei pystytä erittelemään, aiheuttaako kohonneen sykkeen lisääntynyt aktiivisuus vai jännitys, stressi tai tunnetilojen muutokset (Ainslie ym. 2003). Kerätty syke data analysoitiin ohjelmalla, jonka valmistaja (Firstbeat technologies) lupaa energiankulutuksen virhemarginaaliksi 7–10 % (Firstbeat Technologies Ltd. 2007). Tutkimukseen valittiin vain 24 tunnin yhtäjaksoisia mittauksia, joiden virhekeskiarvo oli < 4 %. Virheprosenttiin 0–1 (%) pääsi ensimmäisellä tutkimusjaksolla 26 mitatusta, toisella jaksolla 37. Yhteensä mittauksia valittiin tutkimukseen 111. 24 Tunnin mittaukset ja alhaiset virheprosentit kertovat mittausten laadusta ja sitä kautta tulosten luotettavuudesta.

Kehonkoostumusmittausten olosuhteet pystyttiin vakiomaan hyvin. Sissikompanian päällikkö suunnitteli tutkimusjaksojen viikko-ohjelmat mittausten näkökulmasta suotuisalla tavalla, mikä mahdollisti niiden onnistumisen. Kaikki tulostarkasteluun mukaan otetut kehonkoostumusmittaukset suoritettiin aamulla samaan aikaan (klo 05–07) n. 5–15 min koehenkilön heräämisen jälkeen. Rakko oli mittaukseen tultaessa tyhjä ja edellisen aterian nauttimisesta oli vähintään 6 h. Puuttuvat mittaukset johtuvat koehenkilöille myönnettyistä lomista. Kehonkoostumusmittauksen luotettavuuden syvälinen tarkastelu ei ole tarpeen, sillä koehenkilöiden kuvailuun ja painon muutosten tarkasteluun laitteen mittaustarkkuus oli riittävä.

Tutkimuksen aineistona oli 111 energiankulutusmittausta (24 h), yli 400 kehonkoostumusmittausta ja yli 800 kaksipuoleista ruokapäiväkirja-asiakastytyväisyyskyselyä, sekä koehenkilöiden kirjoittama, erittäin laaja ja yksityiskohtainen palaute taistelumuonapakkauksista. Palautteiden lukumäärä oli 1738 kpl. Koehenkilöiden ruoankäyttöä, energiansaantia, nesteenkulutusta ja asiakastytyväisyyttä seurattiin kahdeksan vuorokauden ajan. Tulosten yleistettävyyttä parantaa se, että koehenkilöitä oli tutkimuksessa yli sata. Asiakastytyväisyyskyselyyn

tulokset voidaan yleistää koskemaan taistelumuonalla ruokailevia varusmiehiä. Energiansaannin, energiankulutuksen, ruoankäytön ja kehokoostumuksen muutosten osalta tutkimuksen tulokset on yleistettävissä tiedustelijoille ja muille samankaltaisissa tehtävissä toimiville sotilaille.

9.5 Jatkotutkimuskysymykset

Jatkotutkimuskysymyksiksi nousi taistelumuonien testaaminen muilla joukoilla, pitkäkestoisen (9 kk) taistelumuonaruokailun vaikutukset terveyteen, kehonkoostumukseen ja ruokailutottumuksiin, sekä tiedustelijoiden varustuksen painon vaikutus tuki- ja liikuntaelimistön kuormitukseen palveluksen aikana.

Taistelumuonatestien tuloksia ”vinouttaa” se, että ruoankäytön, energiansaannin ja energiankulutuksen mittauksia on tehty lähinnä tiedustelijoilla, erikoisjääkäreillä ja taistelusukeltajilla, joiden tehtävät ovat kuormittavimpia, mitä puolustusvoimissa on tarjolla. Testejä tulisi tehdä myös muille taistelumuonaa käyttäville joukoille, jotta saataisiin selville kuinka suuria eroja energiankulutuksessa ja ruoankäytössä on eri aselajien ja tehtävien välillä. Lisäksi olisi tarpeellista tutkia energiansaannin taso, jolla toimintakykyä pystytään ylläpitämään. Kun tiedetään eri aselajien ja tehtävien energiantarve, pystytään koostamaan esimerkiksi kaksi erikoista taistelumuonapakkausta, jotka vastaavat kohdennetusti käyttäjän tarpeita.

Taistelumuonien ravintosisältö, erityisesti runsas tyydyttyneen rasvan, suolan ja sokerin määrä, herätti mielenkiinnon ja tarpeen tutkia, miten erilaiset taistelumuonaratkaisut vaikuttavat varusmiesten terveyteen, kehonkoostumukseen ja ruokailutottumuksiin palveluksen aikana. Johtajakoulutettu tiedustelija syö palveluksensa aikana noin kaksisataa taistelumuona-ateriaa, eikä tällä hetkellä ole tutkittua tietoa miten nämä varusmiehen hyvinvointiin vaikuttavat.

Kolmas tärkeä jatkotutkimuskysymys on varustuksen paino. Tutkimuksessa havaittiin, että tiedustelijoiden kantamat kuormat ylittivät reippaasti taakankantoa koskevat suositukset. Tiedustelijan varustus painoi ensimmäisellä tutkimusjaksolla keskimäärin 51.8 ± 4.0 kg (69 ± 8 % tiedustelijan omasta painosta) ja toisella 48.4 ± 5.2 kg (64 ± 10 %). Enimmillään varusteet painoivat 88 % koehenkilön painosta. Olisi tarpeellista tutkia, miten näin suuret kannettavat kuormat vaikuttavat varusmiesten tuki- ja liikuntaelimistön terveyteen ja altistavatko erittäin raskaat taakat rasisurmurtumille tai tuki- ja liikuntaelinvammoille.

9.6 Johtopäätökset

- I. Taistelumuona on kehittynyt positiiviseen suuntaan painon, energiatiheyden, maun ja käytettävyyden suhteen, mikä on johtanut tehokkaampaan ruoankäyttöön ja lisääntyneeseen energiansaantiin käytöstä poistuvaan taistelumuonaan nähden. Vaikka energiansaanti on lisääntynyt, suuri energiankulutus tiedusteluharjoituksissa johtaa energia-vajeeseen, jonka seurauksena kehon paino laskee, rasvamassan määrä vähenee ja rasvaprosentti pienenee. Laadukkaaseen, palautumista edistävään ravitsemukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota kuormittavien harjoitusten jälkeen.
- II. Sopiva energiamäärä taistelumuonapakkaukseen on 3400–3700 kcal, kun sitä käytetään sotaharjoituksessa, jossa energiankulutus on alle 5000 kcal/vrk. Yli 3700 kcal yli menevä osuus jää käyttämättä. Johtamis- ja komentopaikoilla, sekä muissa fyysisesti kevyissä tehtävissä toimiville sotilaille voidaan suositella vieläkin alhaisempaa taistelumuonapakkauksen energiamäärää, 2200-2500 kcal/vrk.
- III. Koehenkilöt jakautuivat ruokailutottumustensa perusteella kahteen ryhmään, joista ensimmäinen käytti tehokkaasti tarjottua ravintoa, toinen taas söi niukasti koko tutkimusjakson ajan. Tehokkaasti ruokaa käyttäneet saivat enemmän energiaa, käyttivät enemmän nestettä ja olivat tyytyväisempiä taistelumuonaan, kuin heikosti käyttäneet. Erityisesti niukasti syövien ruoankäyttöä ja energiansaantia on pyrittävä tehostamaan koulutuksella. Taistelumuonaruokailuihin tulee varata riittävästi aikaa harjoituksissa, lisäksi ne tulisi käskä ja valvoa.
- IV. Yleisin syy jättää tarjottua energiaa käyttämättä on paha maku. Maultaan tai käytettävyydeltään huonot tuotteet pitää poistaa ja korvata sopivammilla. Taistelumuonapakkauksiin tulee valita hyvänmakuisia ja miedosti maustettuja pääaterioita, jotka eivät jaa voimakkaasti käyttäjien mielipiteitä. Aterioiden suolaisuus ja mausteisuus eivät paranna energiansaantia, jos niitä ei pahan maun vuoksi valmisteta ruoaksi.

LÄHTEET

- Ainslie, P., Reilly, T., Westerterp, K. 2003. Estimating human energy expenditure: a re-view of techniques with particular reference to doubly labelled water. *Sports Med* 33(9):683–98.
- Baker-Fulco, C. J. 1995. Overview of dietary intakes during military exercises. In B. M. Marriott (Ed.), *Not eating enough* (pp. 121–149). Washington, DC: National Academy Press, 121–149.
- Bathalon, G. P., McGraw, S. M., Falco, C. M., Georgelis, J. H., DeLany, J. P. & Young, A. J. 2003. Total energy expenditure during strenuous US Marine Corps recruit training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, S182 (Abstract).
- Beekley, M., Jonathan, A. T., Buckley, M., Duffey, M. & Crowder, T. 2007. Effects of Heavy Load Carriage During Constant-Speed, Simulated Road Marching. *Military Medicine*; Jun 2007; 172, 6; Pro quest Central Pg 592
- Beelen, M., Zorenc, A., Pennings, B., Senden, J.M., Kuipers, H., van Loon, L.J. 2011. Impact of protein coingestion on muscle protein synthesis during continuous endurance type exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2011 Jun;300(6):E945-54.
- Bovill, M. E., Baker-Fulco, C. J., Tharion, W. J., Champagne, C. M., Allen, H. R., & DeLany, J. P. 2002. Nutritional requirements of United States Army Special Forces soldiers. *Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 16, A252 (Abstract).
- Burnstein, R., Coward, A. W., Askew, W. E., Carmel, K., Irving, C., Shpilberg, O., Moran, D., Pilarsky, A., Ginot, G., Sawyer, M., Golan, R., & Epstein, Y. 1996. Energy expenditure variations in soldiers performing military activities under cold and hot climate conditions. *Military Medicine*, 161, 750–764.
- Cardello, A. V., & Maller, O. 1982. Acceptability of water, selected beverages and foods as a function of serving temperature. *Journal of Food Science*, 47, 1549–1552.

- Carlson, L.A., Headley, S., DeBruin, J., Tuckow, A.T., Koch, A.J. & Kenefick, R.W. 2008. Carbohydrate supplementation and immune responses after acute exhaustive resistance exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2008 Jun;18(3):247-59.
- Carter, J., Jeukendrup, A.E., Mundel, T. & Jones, D.A. 2003. Carbohydrate supplementation improves moderate and high-intensity exercise in the heat. *Pflugers Arch.* 2003 May;446(2):211-9. Epub 2003 Mar 4.
- Castellani, J. W., Delany, J. P., O'Brien, C., Hoyt, R. W., Santee, W. R. & Young, A. J. 2006. Energy Expenditure in Men and Women during 54 h Exercise and Caloric Deprivation. *Med. Sci Sports Exercise* Vol. 38, No. 5, pp. 894-900.
- Cermak, N. M. & van Loon, L. J. 2013. The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid. *Sports Med.* 2013 Nov;43(11):1139-55.
- Costa, R. J., Jones, G. E., Lamb, K. L., Coleman, R., & Williams, J.H. 2005. The effects of a high carbohydrate diet on cortisol and salivary immunoglobulin A (s-IgA) during a period of increase exercise workload amongst Olympic and Ironman triathletes. *Int J Sports Med* 26: 880–885.
- Darsch, G. A., & Brandler, P. 1995. Evolution of Rations: The Pursuit of Universal Acceptance. In B. M. Marriott (Ed.), *Not eating enough* (pp.109-120). Washington, DC: National Academy Press, 109–120.
- de Graaf, C., Kramer, F. M., Meiselman, H. L., Leshner, L. L., Baker-Fulco C. J., Hirsch, E. S. & Warber, J. 2004. Food acceptability in field studies with US army men and women: relationship with food intake and food choice after repeated exposures. *Research Review.*
- Dorgan, J. F., Judd, J.T., Longcope, C., Brown, C., Schatzkin, A., Clevidence, B. A., Campbell, W. S., Nair, P. P., Franz, C. ym. 1996. Effects of dietary fat and fiber on plasma and urine androgens and estrogens in men: a controlled feeding study. *Am J Clin Nutr.* 1996 Dec;64(6):850–5.
- Edelman, B., Engell, D., Bronstein, P. & Hirsch, E. 1986. Environmental effects on the intake of overweight and normal-weight men. *Appetite*, 7, 71–83.

Edwards, J. S., Roberts, A., Morgan, T. E. & Lester, L. S. 1989. An evaluation of the nutritional intake and acceptability of the Meal, Ready-to-Eat, with or without a supplemental pack in a cold environment. Technical Report T18-89. Natick, Mass.: U.S. Army Institute of Environmental Medicine.

Engell, D. 1995. Effects of beverage consumption and hydration status on caloric intake. In B. M. Marriott (Ed.), *Not eating enough* (pp. 217–237). Washington, DC: National Academy Press, 217–237.

Fairbrother, B., Shippee, R. L., Kramer, T., Askew, E. W., Mays, M. Z., Popp, K., Kramer, M., Hoyt, R. W., Tulley, R., Rood, J., DeLany, J., Frykman, P., Marchitelli, L., Arsenault, J., Tessicini, M., & Jezior, D. 1995. Nutritional and immunological assessment of soldiers during the Special Forces Assessment and Selection Course. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T95-22.

Ferrando, A. 2013. Increased Protein Intake in Military Special Operations 1–3. *The Journal of Nutrition*. September 11, 2013; doi:10.3945/jn.113.176057.

Finelli. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Elintarvikkeiden koostumustietopankki. Saatavilla: <http://www.fineli.fi/food.php?foodid=11014>, viitattu 3.3.2015

Firstbeat Technologies Ltd. Julkaistu 2007, päivitetty 2012. An Energy Expenditure Estimation Method Based on Heart Rate Measurement. Saatavilla: http://www.firstbeat.com/userData/firstbeat/download/white_paper_energy_expenditure_estimation.pdf

Flakoll, P. J., Judy, T., Flinn, K., Carr, C. & Flinn, S. 2004. Postexercise protein supplementation improves health and muscle soreness. *J Appl Physiol* (1985). 2004 Mar;96(3):951-6.

Fox, M., Wenkam, N., & Hirsch, E. 1989. Acceptability studies of military ration. *Journal of Foodservice Systems*, 5, 189–197.

Friedl, K. E., Moore, R. J., Hoyt, R. W., Marchitelli, L. J., Martinez-Lopez, L. E. & Askew, W. E. 2000. Endocrine markers of semistarvation in healthy lean men in a multistressor environment. *Journal of Applied Physiology* 88: 1820–1830.

- Gomez-Merino, D., Chennaoui, M., Burnat, P., Drogou, C. & Guezennec, C. Y. 2003. Immune and hormonal changes following intense military training. *Military medicine* 2003 Dec; 168(12): 1034-8.
- Groff, J. L. & Groppes, S. S. 2000. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Wadsworth, USA, 2000.
- Guezennec, C.Y., Satabin, B., Legrand, H. & Bigard, A. X. 1994. Physical performance and metabolic changes induced by combined prolonged exercise and different energy in-takes in humans. *European Journal of Applied Physiology & Occupational Physiology*. Vol. 6, No. 6, 525-530.
- Halonen, V. 2008. *Sotatekninen arvio ja ennuste 2025. Osa 2 - Puolustusjärjestelmien kehitys. Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos, Edita Prima Oy, Helsinki 2008.*
- Hammond, V. J. & O'Donnell, V.B. 2012. Esterified eicosanoids: generation, characterization and function. *Biochim Biophys Acta*. 2012 Oct;1818(10):2403–12.
- Hargreaves, M. H. & Snow, R. 2001. Amino acid and endurance exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2001;11: 133-145.
- Helleman, U., & Tuorila, H. 1991. Pleasantness rating and consumption of open sandwiches with varying NaCl and citric acid contents. *Appetite*, 17, 229–238.
- Hiilloskorpi, H. K., Pasanen, M. E., Fogelholm, M. G., Laukkanen, R. M. & Manttari, A. T. 2003. Use of heart rate to predict energy expenditure from low to high activity levels. *Int J Sports Med* 24(5):332-6.
- Hirsch, E., & Kramer, M. F. 1993. Situational influences on food intake. In B. M. Marriott (Ed.), *Nutritional needs in hot environments* (pp. 215–243). Washington, DC: National Academy Press, 215–243.
- Hirsch, E., Kramer, F. M. & Meiselman, H. 2004. Effects of food attributes and feeding environment on acceptance, consumption and body weight: lessons learned in a twenty-year program of military ration research, *Research Review. US Army Research (Part 2)*

Hirsch, E., Meiselman, H. L., Popper, R. D., Smits, G., Jezior, B., Lichton, I., Wenkam, N., Burt, J., Fox, M., McNutt, S., Thiele, M. N., & Dirige, O. 1985. The effects of prolonged feeding Meal, Ready-To-Eat (MRE) operational rations. Technical Report Natick TR-85/035. U.S. Army Natick Research, Development and Engineering Center, Natick: MA.

Hoyt, R. W., Buller, M. J., DeLany, J. P., Stultz, D., Warren, K., Hamlet, M. P. Shantz, D., Matthew, W. T., Tharion, W. J., Smith, P. & Smith, B. 2001. Warfighter physiological status monitoring (WPSM): energy balance and thermal status during a 10-day cold weather US Marine Corps Infantry Officer Course field exercise. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T02-02.

Hoyt, R. W., Jones, T. E., Stein, T. P., McAninch, G. W., Lieberman, H. R., Askew, E. W. & Cymerman, A. 1991. Doubly labeled water measurement of human energy expenditure during strenuous exercise. *Journal of Applied Physiology*, 71, 16–22.

Hoyt, R. W., Opstad, P. K., Haugen, A-H., DeLany, J. P., Cymerman, A. & Friedl, K. E. 2006. Negative energy balance in male and female rangers: effects of 7 d of sustained exercise and food deprivation. *Am J Clin Nutr* 2006;83:1068 –75.

Ilander, O., Laaksonen, M., Lindblad, P. & Mursu J. 2014. Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruoasta. 2014. VK-kustannus Oy.

Infobroschyr 24Hmeal G4. Saatavilla:

<http://www.forsvarsrestauranger.se/index.php?page=24h-foersvar-2> (viitattu 23.3.2014)

International Olympic Committee. Consensus statement on sports nutrition 2010. *J Sports Sci*. 2011;29 Suppl 1:S3-4

Jones, T. E., Mutter, S. H., Aylward, J. M., DeLany, J. P., Stephens, R. L., Caretti, D. M., Jezior, D. A., Cheema, B., Lester, L. S. & Askew, E. W. 1992. Nutrition and hydration status of aircrew members consuming the food packet, survival, general purpose, improved during a simulated survival scenario. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T1-93.

- Kansonen, P. 2011. Taistelumuonien energian riittävyys taisteluharjoituksessa. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Palvelujen tuottaminen ja johtaminen. Opinnäytetyö. Saatavilla: http://www.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/40385/kansonen_paivi.pdf?sequence=1
/Viitattu 15.1.2014-1.4.215
- Kerksick, C., Harvey, T., Stout, J., Campbell, B., Wilborn, C., Kreider, R., Kalman, D., ym. 2008. International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr.* 2008; 5: 17.
- King, N., Mutter, S. H., Roberts, D. E., Askew, E. W., Young, A. J., Jones, T. E., Mays, M. Z., Sutherland, M. R., DeLany, J. P., Cheema, B. E. & Tulley, R. 1992. Nutrition and hydration status of soldiers consuming the 18-man arctic tray pack ration module with either the meal, ready-to-eat or the long life ration packet during a cold weather field training exercise. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T4-92.
- Knapik, J. J., Reynolds, K. L. & Harman, E. 2004. Soldier Load Carriage: Historical, Physiological, Biomechanical and Medical Aspects. *Military Medicine*, Vol. 169.
- Kramer, F. M. 1995. The physical eating situation. In B. M. Marriott (Ed.), *Not eating enough* (pp. 319–339). Washington, DC: National Academy Press, 319–339.
- Kramer, F. M., Leshner, L. L. & Meiselman, H. L. 2001. Monotony and choice: repeated serving of the same item to soldiers under field conditions. *Appetite*, 36, 239–240.
- Kramer, T.R., Moore, R.J., Shippee, R.L., Friedl, K.E., Martinez-Lopez, L., Chan, M.M. & Askew, E.W. 1997. Effects of Food Restriction in Military Training on T-Lymphocyte Responses. *Int J Sports Med* 1997; 18: S84-S90.
- Krassner, H. A., Brownell, K. D., & Stunkard, A. J. 1979. Cleaning the plate: food left by overweight and normal weight persons. *Behavioral Research and Therapy*, 17, 155–156.
- Kyröläinen, H., Santtila, M., Hämäläinen, H., Koski, H., Mäntysaari, M. & Karinkanta, J. 2004. Partiotiedusteluharjoituksen fysiologiset vasteet ja fyysisen suorituskyvyn muutokset. Edita Prima. Helsinki.

Larson-Meyer, D. E., Borkhsenius, O. N., Gullett, J. C., Russell R. R., Devries, M. C., Smith, S. R. & Ravussin E. 2008. Effect of dietary fat on serum and intramyocellular lipids and running performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 May;40(5):892–902.

Leijona Catering Oy. Vuosikertomus 2012. Saatavilla:

http://www.leijonacatering.fi/tiedostot/Leijona_vuosikertomus_UNC_186.pdf (Viitattu 18.12.2014)

Lemon, P. W. 2000. Beyond the zone.: protein needs of active individuals. *J Am Coll Nutr* 2000; 19: 513S-521S.

Lester, L. S., Leshner, L. L., Salamon, M., Engell, D. B., Dewey, S. L., Ward, J. C., Thomas, C. & Kalick, J. 1993. Nutritional and hedonic consequences on consuming the Meal, Ready-to-Eat (MRE) VIII or the Soldier Enhancement Program (SEP) MRE. Technical Report TR-93/015. U.S. Army Natick Research, Development and Engineering Center, Natick: MA.

Lichten, I. J., Miyamura, J. B. & McNutt, S. 1988. Nutritional evaluation of soldiers subsisting on meal, ready-to eat operational rations for an extended period. *American Journal of Clinical Nutrition*, 48, 30–37.

Linna, Väinö 1954. *Tuntematon sotilas*. Juva: WSOY:n graafiset laitokset.

McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. 2001. *Exercise physiology, energy, nutrition and human performance*. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins. 175–185, 188–200.

Metsämuuronen, J. 2006. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. *International Methelp* KY, Helsinki.

Midla, G. 2004. Lessons Learned: Operation Anaconda. *Military Medicine*; Oct 2004; 169, 10; ProQuest Central pg. 810.

Milson, J., Barreira, P., Burgess, D. J., Iqbal, Z. & Morton, J. P. 2014. Muscle atrophy and hypertrophy in a premier league soccer player during rehabilitation from ACL injury. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2014 Oct;24(5):543-52.

Mudambo, K. S. M. T., Scrimgeour, C. M. & Rennie, M. J. 1997. Adequacy of food rations in soldiers during exercise in hot, day-time conditions assessed by doubly labeled water and energy balance methods. *European Journal of Applied Physiology*, 76, 346–351.

Nindl, B., Castellani, J., Warr, B., Sharp, M., Henning, P., Spiering, B. & Scofield, D. 2013. Physiological Employment Standards III: physiological challenges and consequences encountered during international military deployments. *Eur J Appl Physiol* (2013) 113:2655–2672, DOI 10.1007/s00421-013-2591-1

Noakes, T. D. 2012. Fatigue is a Brain-Derived Emotion that Regulates the Exercise Behavior to Ensure the Protection of Whole Body Homeostasis. *Front Physiol*. 2012 Apr 11;3:82.

Nybo, L. 2003. CNS fatigue and prolonged exercise: effect of glucose supplementation. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Apr;35(4):589-94.

Opstad, P. K. 1994. Circadian rhythm of hormones is extinguished during prolonged physical stress, sleep and energy deficiency in young men. *European journal of endocrinology / European Federation of Endocrine Societies* 131, 56-66.

Pasiakos, S. M., Lieberman, H. R. & McLellan, T. M. 2014. Effects of Protein Supplements on Muscle Damage, Soreness and Recovery of Muscle Function and Physical Performance: A Systematic Review. *Sports Med*. 2014 Jan 17.

Phillips, S. M. & Van Loon, L. J. 2011. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci*. 2011;29 Suppl 1:S29-38.

Popper, R., Hirsch, E., Leshner, L., Engell, D., Jezior, B., Bell, B. & Mathew, W.T. 1987. Field evaluation of Improved MRE, MRE VII, and MRE IV. Technical Report TR-87/027. Natick, Mass.: U.S. Army Natick Research, Development and Engineering Center.

Popper, R., Hirsch, E., Leshner, L., Engell, D., Jezior, B., Bell, B. & Mathew, W. T. 1987. Field evaluation of improved MRE, MRE VII and MRE IV. Technical Report Natick TR-87/027. U.S. Army Natick Research, Development and Engineering Center, Natick: MA.

Puolustusministeriö. Selvitys puolustusvoimien ruokahuollon kehittämisvaihtoehdoista 4.2.2009 FI.PLM. 2009-404, 94/40.07.01/2009. Saatavilla: http://www.defmin.fi/files/1351/PURU_loppuraportti_030209.pdf

Pääesikunnan henkilöstöosasto. 2007. Puolustusvoimien liikuntastrategia 2007–2016. Edita Prima Oy, Helsinki.

Pääesikunnan koulutusosasto. 2006. Kouluttajan opas. Edita Prima Oy, Helsinki. Saatavilla: http://www.puolustusvoimat.fi/wcm/d3ae460048ff0a528d68cd39f241e429/KoulOpas2007_lr.pdf?MOD=AJPERES

Pääesikunta. Maavoimaosasto. 2003. Tiedusteluopas (TiedO). Edita Prima Oy, Helsinki.

Rastaan (Kapt. evp.) partiokertomuksia, v. 1941–1944. Rajamuseo.

Real Field Meals, Product Catalogue 2012. Saatavilla: <http://www.drytech.no/> viitattu: 1.6. – 27.6.2014

Russell, M. & Kingsley, M. 2014. The Efficacy of Acute Nutritional Interventions on Soccer Skill Performance. *Sports Med.* 2014 Apr 12.

Sallinen, J. & Mero, A. 2004. Ravinnonkäytön seuranta. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2004. *Urheiluvalmennus*. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Salonen, M. 2008. Partiotiedusteluharjoituksen fyysinen kuormittavuus. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotilaspedagogiikan laitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 15.1.2014-1.4.215 <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201309306375>

Saressalo, L. 1987. *Päämajan kaukopartiot jatkosodassa*. Juva 1987.

Schoeller, D. A. 1988. Measurement of energy expenditure in free-living humans by using doubly labeled water. *Journal of Nutrition*, 118, 1278–1289.

Seale, J. L., Rumler, W. V., Conway, J. M. & Miles, C. W. 1990. Comparison of doubly labeled water, intake-balance, and direct- and indirect-calorimetry methods for measuring energy expenditure in adult men. *Am J Clin Nutr* 52:66–71.

Shippee, R. L., Friedl, K. E., Kramer, T., Mays, M., Popp, K., Askew E. W., Fairbrother, B., Hoyt, R., Vogel, J., Marchitelli, L., Frykman, P., Martinez-Lopez, L., Bernton, E., Kramer, M., Tulley, R., Rood, J., DeLany, J., Jezior, D. & Arsenault, J. 1994. Nutritional and immunological assessment of Ranger students with increased caloric intake. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T95-5.

Suoniemi K. 2011. Tiedustelu tuottaa vihollistilannekuvaa. Julkaistu: 14.12.2011, Päivitetty: 4.12.2012. Saatavilla:
[http://www.puolustusvoimat.fi/wcm/erikoissivustot/routa11/suomeksi/uutiset/tiedustelu/ Viitattu 1.2.2014](http://www.puolustusvoimat.fi/wcm/erikoissivustot/routa11/suomeksi/uutiset/tiedustelu/Viitattu%201.2.2014)

Tanskanen, M. M., Westerterp, K. R., Uusitalo, A. L., Atalay, M., Häkkinen, K., Kinnunen, H. O. & Kyröläinen, H. 2012. Effects of Easy-to-Use Protein-Rich Energy Bar on Energy Balance, Physical Activity and Performance during 8 Days of Sustained Physical Exertion.

Tarnopolsky MA. 1988. Influence of protein intake and training status on nitrogen balance and lean body mass. *J Appl Physiol.* 64, 187-193

Tchernof, A. & Despres, J. P. 2013. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev.* 2013 Jan;93(1):359–404.

Tharion, W. J., Baker-Fulco, C. J., Bovill, M. E., Montain, S. M., DeLany, J. P., Champagne, C. M., Hoyt, R. W. & Lieberman, H. R. 2004. Adequacy of Garrison feeding for Special Forces soldiers 97 during training. *Mil-Med.* 2004 Jun; 169(6): 483-90.

Tharion, W. J., Baker-Fulco, C. J., McGraw, S. M., Johnson, W. K., Niro, P., Warber, J. P., Kramer, F. M., Allen, R., Champagne, C. M., Falco, C., Hoyt, R. W., DeLany, J. P. & Leshner, L. (2000). The effects of 60 days of tray ration consumption in Marine combat engineers while deployed on Great Inagua Island, Bahamas. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T00-16.

Tharion, W. J., Cline, A. D., Hotson, N., Johnson, W., Niro, P., Baker-Fulco, C. J., McGraw, S., Shippee, R. L., Skibinski, T. M., Hoyt, R. W., DeLany, J. P., Tulley, R. E., Rood, J., Santee, W., Boquist, S. H. M., Bordec, M., Kramer, M., Slade, S. H. & Lieberman, H. R. 1997. Nutritional challenges for field feeding in a desert environment: use of the UGR and a supplemental carbohydrate beverage. Natick, MA:United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T97-9.

Tharion, W. J., DeLany, J. P. & Baker-Fulco, C. J. 2001. Energy expenditures of male and female soldiers during a field training exercise (FTX) of a hospital unit. Federation of American Societies for Experimental Biology Journal, 15, A988 (Abstract).

Tharion, W. J., Lieberman, H. R., Montain, S. J., Young, A. J., Baker-Fulco, C. J., De Lany, J. P. & Hoyt, R. W. 2003. Energy requirements of military personnel. Research Review. Military Nutrition Division, US Army Research Institute of Environmental Medicine, Kansas. USA. November 2003.

Tharion, W. J., Warber, J. P., Hoyt, R. W. & DeLany, J. P. 1998. Energy requirements of Rangers in garrison vs. in the field. Federation of American Societies for Experimental Biology Journal, 12, A204 (Abstract).

Tharion, W. J., Yokota, M., Buller, M. J., DeLany, J. P. & Hoyt, R. W. 2002. Prediction of shipboard total daily energy expenditures (TDEEs) using pedometry. Federation of American Societies for Experimental Biology Journal, 16, A1144 (Abstract).

Thorpe, M. P., Jacobson, E. H., Layman, D. K., He, X., Kris-Etherton, P.M. & Evans, E. M. 2008. A diet high in protein, dairy, and calcium attenuates bone loss over twelve months of weight loss and maintenance relative to a conventional high-carbohydrate diet in adults. J Nutr. 2008;138:1096–100.

Tipton, K. D. & Wolfe, R. R. 2004. Protein and amino acids for athletes. J Sport Sci 2004;22: 65-79

Toiskallio, J. & Mäkinen, J. 2009. Sotilapedagogiikkaa: Sotiluuden ja toimintakyvyn teoriaa ja käytäntöä. Maanpuolustuskorkeakoulu. Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos. Julkaisusarja, n:o 3. Helsinki 2009.

- Toiskallio, J. 2000. Unohdettu ja uudesti syntynyt. Teoksessa Toiskallio, J. (toim.), Näkökulmia sotilaspedagogiseen tutkimukseen, (s. 33-44). Helsinki: MPKK.
- Wagenmakers, A. J. 1999. Tracers to investigate protein and amino acid metabolism in human subjects. *Proc Nutr Soc* 1999;58: 987-1000
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. Saatavilla: http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/files/images/vrn/2014/ravitsemussuositukset_2014_fi_web.pdf /Viitattu 26.7.2015
- Weir, J. P., Beck, T. W., Cramer, J.T. & Housh, T. J. 2006. Is fatigue all in your head? A critical review of the central governor model. *Br J Sports Med.* 2006 Jul;40(7):573-86; discussion 586. Review.
- Wenkam, N. S. & Fox, M. 1989. Validity of self-estimated and weighed dietary data for assessment of military rations. *Journal of the American Dietetic Association*, 89, 203–208.
- Venkatraman, J.T. & Pendergast, D. R. 2002. Effect of dietary intake on immune function in athletes. *Sports Med.* 2002;32(5):323–37. Review.
- Westerterp-Plantenga, M. S., Nieuwenhuizen, A., Tome, D., Soenen, S. & Westerterp, K. R. 2009. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. *Annu Rev Nutr.* 2009;29:21-41.
- Winnick, J. J., Davis, J.M., Welsh, R. S., Carmichael, M. D., Murphy, E. A. & Blackmon, J. A. 2005. Carbohydrate feedings during team sport exercise preserve physical and CNS function. *Med Sci Sports Exerc.* 2005 Feb;37(2):306-15.
- Witard, O. C., Jackman, S. R., Breen, L., Smith, K., Selby, A. & Tipton, K. D. 2014. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *Am J Clin Nutr.* 2014 Jan;99(1):86-95.
- Witard, O. C., Turner, J. E., Jackman, S. R., Kies, A. K., Jeukendrup, A. E., Bosch, J. A. & Tipton, K. D. 2014. High dietary protein restores overreaching induced impairments in leuko-

cyte trafficking and reduces the incidence of upper respiratory tract infection in elite cyclists. *Brain Behav Immun*. 2014. Jul;39:211-9.

Volek, J. S., Kraemer, W. J., Bush, J. A., Incledon, T. & Boetes, M. 1997. Testosterone and cortisol in relationship to dietary nutrients and resistance exercise. *J Appl Physiol* (1985). 1997 Jan;82(1):49–54.

Wycherley, T. P., Moran, L. J., Clifton, P. M., Noakes, M. & Brinkworth, G. D. 2012. Effects of energy-restricted high-protein, low-fat compared with standard protein, low-fat diets: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2012 Dec;96(6):1281-98.

Yang, D., Liu, Z., Yang, H. & Jue, Y. 2014. Acute effects of high-protein versus normal-protein isocaloric meals on satiety and ghrelin. *Eur J Nutr*. 2014 Mar;53(2):493-500

de Graaf, C., Van Trijp, H. C. M. & Van Staveren Yeomans, M. R. 1996. Palatability and the micro-structure of feeding in humans: The appetizer effect. *Appetite*, 27, 119–133.

Zandstra, E. H., , W. A. 2000. Effects of variety and repeated in-home consumption on product acceptance. *Appetite*, 35, 113–119.

LIITELUETTELO

- LIITE 1: LEIJONAN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET , MENUT A-D
- LIITE 2: LEIJONAN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT E-H
- LIITE 3: DRYTECHIN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT A-D
- LIITE 4: DRYTECHIN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT E-H
- LIITE 5: FAZERIN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT A-D
- LIITE 6: LEIJONAN RUOKAPÄIVÄKIRJA
- LIITE 7: DRYTECHIN RUOKAPÄIVÄKIRJA
- LIITE 8: FAZERIN RUOKAPÄIVÄKIRJA
- LIITE 9: HENKILÖKOHTAINEN TIEDUSTELUVARUSTUS
- LIITE 10: OHJE JA ESIMERKIT NESTEEN KULUTUKSEN SEURANTAAN
- LIITE 11: ENERGIANKULUTUS KASARMILLA
KESKISYKE KASARMILLA
- LIITE 12: KESKISYKKEET TIEDUSTELUHARJOITUKSISSA
- LIITE 13: ENERGIAN JA RAVINTOAINEIDEN SAANTI
TIEDUSTELUHARJOITUKSESSA
- LIITE 14: TARJOTTU JA NAUTITTU ENERGIAMÄÄRÄ, SEKÄ RUOANKÄYTTÖ
- LIITE 15: ENERGIAMÄÄRÄN VAIKUTUS ENERGIANSAAANTIIN
1. TUTKIMUSJAKSOLLA
- LIITE 16: ENERGIAMÄÄRÄN VAIKUTUS ENERGIANSAAANTIIN
2. TUTKIMUSJAKSOLLA
- LIITE 17: RUOANKÄYTÖN KORRELAATIOT /
NESTEEN NAUTTIMISEN KORRELAATIOT
- LIITE 18: ENERGIANSAAANNIN JA KULUTUKSEN VÄLISET KORRELAATIOT
- LIITE 19: MITATTUJEN MUUTTUIJEN VÄLISET KORRELAATIOT
- LIITE 20: KÄYTTÄMÄTTÄ JÄÄNEIDEN TUOTTEIDEN OSUUS (%) LEIJONAN
TAISTELUMUONASTA
- LIITE 21: KÄYTTÄMÄTTÄ JÄÄNEIDEN TUOTTEIDEN OSUUS (%) DRYTECHIN
TAISTELUMUONASTA
- LIITE 22: KÄYTTÄMÄTTÄ JÄÄNEIDEN TUOTTEIDEN OSUUS (%) FAZERIN
TAISTELUMUONASTA
- LIITE 23: AAMUPALOJEN MAKUARVIOT 1. JA 2. TUTKIMUSJAKSOLLA
- LIITE 24: PÄÄRUOKIEN MAKUARVIOT 1. TUTKIMUSJAKSOLLA

- LIITE 25: PÄÄRUOKIEN MAKUARVIOT 2. TUTKIMUSJAKSOLLA
- LIITE 26: VÄLIPALOIDEN TUOTEKOHTAISET MAKUARVIOT
- LIITE 27: TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE AAMUPALOISTA
- LIITE 28: TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE PÄÄRUOISTA
- LIITE 29: TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE LEIJONAN VÄLIPALOISTA
- LIITE 30: TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE DRYTECHIN VÄLIPALOISTA
- LIITE 31: TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE FAZERIN VÄLIPALOISTA

LEIJONAN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT A-D

MENU A	MENU B	MENU C	MENU D
Vadelmariisipuuro	Trooppinen aamupala	Mansikkariisipuuro	Aamupala hiutaleilla
Kanapasta	Pasta Bolognese	Thaikana riisillä ja kasviksilla	Riistapata riisillä
Tacopata	Kanapata	Tomaatti- valkosipulipasta	Couscous-chili kasviksilla
Kuivalihasnack	Suolapähkinät	Näkkileipä	Näkkileipä sandwich (chives)
Kinkkupasteija	Täysjyväkeksi	Tonnikala (lime)	Näkkileipä sandwich (chives)
Näkkileipä	Proteiinipatukka (toffee)	Tonnikala (tomaatti)	Näkkileipä sandwich (paprika)
Pähkinä- hedelmäsekoitus	Energiajuoma	Pähkinä- hedelmäsekoitus	Salamipatukka
Proteiinipatukka (toffee)	Energiajuoma	Proteiinipatukka (mansikka)	Salamipatukka
Energiajuoma	Kaakao	Energiajuoma	Proteiinipatukka (mansikkavadelma)
Energiajuoma	Sokeri 4 kpl	Energiajuoma	Pähkinä- hedelmäsekoitus
Kaakao	Kuivakerma 4 kpl	Kaakao	Energiajuoma
Sokeri 4 kpl		Sokeri 4 kpl	Energiajuoma
Kuivakerma 4 kpl		Kuivakerma 4 kpl	Kaakao
			Sokeri 4 kpl
			Kuivakerma 4 kpl

LEIJONAN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT E-H

MENU E	MENU F	MENU G	MENU H
Vadelmariisipuuro	Trooppinen aamupala	Trooppinen aamupala	Mansikkariisipuuro
Kanapasta	Pasta Bolognese	Thaikana riisillä ja kasviksilla	Riistapata riisillä
Tacopata	Kanapata	Tomaatti- valkosipulipasta	Couscous-chili kasviksilla
Kiisseli (trooppiset hedelmät)	Kiisseli (suvimarja)	Kiisseli (mustikkavadelma)	Kiisseli (trooppiset hedelmät)
Kinkkupasteija	Proteiinipatukka (toffee)	Näkkileipä	Näkkileipä sandwich (paprika)
Näkkileipä	Täysjyväkeksi	Tonnikala (tomaatti)	Näkkileipä sandwich (chives)
Pähkinä- hedelmäsekoitus	Suolapähkinät	Tonnikala (lime-pippuri)	Näkkileipä sandwich (chives)
Proteiinipatukka (karamelli)	Suolapähkinät	Pähkinä- hedelmäsekoitus	Pähkinä- hedelmäsekoitus
Proteiinipatukka (mansikka)	Energiajuoma	Pähkinä- hedelmäsekoitus	Proteiinipatukka (suklaavadelma)
Energiajuoma	Energiajuoma	Proteiinipatukka mansikka	Salamipatukka
Energiajuoma	Kaakao	Tumma suklaa	Salamipatukka
Kaakao	Sokeri 4 kpl	Tumma suklaa	Tumma suklaa
Kaakao	Kuivakerma 4 kpl	Energiajuoma	Tumma suklaa
Sokeri 4 kpl		Energiajuoma	Energiajuoma
Kuivakerma 4 kpl		Kaakao	Energiajuoma
		Kaakao	Kaakao
		Sokeri 4 kpl	Sokeri 4 kpl
		Kuivakerma 4 kpl	Kuivakerma 4 kpl

DRYTECHIN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT A-D

MENU A	MENU B	MENU C	MENU B
Hunajainen viljasekoitus	Kauraryynejä ja vadelmia	Kaurapuuro	Kauraryynejä ja vadelmia
Pasta Bolognese	Chili Con Carne	Turskapata	Chili Con Carne
Nautapata	Currykana	Lihavihannespata	Currykana
Tonnikala (pippuri-lime)	Tonnikala (pippuri-lime)	Pähkinäsekoitus	Tonnikala (pippuri-lime)
Tonnikala (pippuri-lime)	Tonnikala (pippuri-lime)	Pähkinäsekoitus	Tonnikala (pippuri-lime)
Pähkinäsekoitus	Pähkinäsekoitus	Pähkinäsekoitus	Pähkinäsekoitus
Pähkinäsekoitus	Pähkinäsekoitus	Kuivattuja karpaloita	Pähkinäsekoitus
Kaurakeksejä	Kaurakeksejä	Kuivattuja karpaloita	Kaurakeksejä
Kaurakeksejä	Kaurakeksejä	Proteinipatukka	Kaurakeksejä
Kaurakeksejä	Kaurakeksejä	Proteinipatukka	Kaurakeksejä
Proteiinipatukka	Kuivattuja karpaloita	Proteinipatukka	Kuivattuja karpaloita
Fruit minis	Kuivattuja karpaloita	Fruit minis	Kuivattuja karpaloita
Fruit minis	Hillo	Fruit minis	Hillo
Hillo	Energiajuoma	Fruit minis	Energiajuoma
Energiajuoma	Energiajuoma	Hillo	Energiajuoma
Energiajuoma	Energiajuoma	Energiajuoma	Energiajuoma
Energiajuoma	Mustaherukatoti	Energiajuoma	Mustaherukatoti
Mustaherukatoti	Mustaherukatoti	Energiajuoma	Mustaherukatoti
Kaakao	Mustaherukatoti	Mustaherukatoti	Mustaherukatoti
Kaakao		Kaakao	
		Kaakao	

DRYTECHIN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT E-H

MENU E	MENU F	MENU G	MENU H
Kaurapuuro	Kauraryynejä ja vadelmia	Aamiaissekoitus hedelmillä	Aamiaissekoitus marjoilla
Lihavihannespata	Turskapata	Chili Con Carne	Currykana
Kebabpata	Lammaspata	Hapanimeläkananpoika	Pasta Provence
Proteiinipatukka	Proteiinipatukka (appelsiini)	Tonnikala (pippuri-lime)	Tonnikala (pippuri-lime)
Proteiinipatukka	Pähkinäsekoitus	Tonnikala (pippuri-lime)	Proteiinipatukka
Proteiinipatukka	Kaurakeksejä	Proteiinipatukka	Lihapatukka
Proteiinipatukka	Suklaa	Kuivattuja karpaloita	Kuivattuja karpaloita
Suklaa	Suklaa	Suklaa	Suklaa
Suklaa	Suklaa	Suklaa	Suklaa
Suklaa	Leipä	Suklaa	Suklaa
BBQ-lihapatukka	Maksapatee	Leipä	Leipä
BBQ-lihapatukka	Maustekastike	Maksapatee	Maksapatee
Suolapähkinöitä	Hillo	Pähkinäsekoitus	Patee
Hillo	Energiajuoma	Kaurakeksejä	Patee
Energiajuoma	Energiajuoma	Maustekastike	Kaurakeksejä
Energiajuoma	Energiajuoma	Maustekastike	Kaurakeksejä
Energiajuoma	Kaakao	Energiajuoma	Maustekastike
Mustaherukatoti		Energiajuoma	Energiajuoma
Kaakao		Energiajuoma	Energiajuoma
Kaakao		Mustaherukatoti	Energiajuoma
		Kaakao	Mustaherukatoti

FAZERIN TAISTELUMUONAPAKKAUKSET, MENUT A-D

MENU A	MENU B	MENU C	MENU D
Omena-kanelipuuro	Vadelmainen riisipuuro	Hedelmäinen neljän viljan puuro	Hedelmähilloke ruishiutaleilla
Välimeren kanapasta	Mausteinen coucous-kasvispata	Intialainen kanapata	Seikkalijan Pasta Carbonara
Perunamuusi, naudanliha & kasvis	Peruna, kana & pinaatti	Täyteläinen kanapasta	Couscous-kanapata
Suolamaapähkinöitä	Hunajaisia maapähkinöitä	Suolamaapähkinöitä	Suolamaapähkinöitä
BBQ-maapähkinöitä	BBQ- maapähkinöitä	Hunajaisia maapähkinöitä	BBQ-maapähkinöitä
Energiapatukka	Energiapatukka	Suklaapatukka	Energiapatukka
Appelsiinikakku	Suklaakakku	Vaniljakakku	Pähkinätahna
Suklaapatukka	Kaurakeksi	Kova karamelli	Suklaapatukka
Beef jerky	Beef jerky	Pähkinätahna	Kaurakeksi
Kokojyväleipä	Lousiana hot maustekastike	Energiajuoma	Beef jerky
Kova karamelli	Kova karamelli	Kaakao	Lousiana hot maustekastike
Pähkinätahna	Maapähkinävoi		Kova karamelli
Energiajuoma	Energiajuoma		Maapähkinävoi
Kaakao	Kaakao		Energiajuoma
			Kaakao

HENKILÖKOHTAINEN TIEDUSTELUVARUSTUS

YTH1/ K244 / (joukkueenjohtaja antaa tarkennukset)

Tiedustelijalla päällä:

- maastopuku
- kumisaappaat / hyväksytyt omat kengät, lippalakki ja käsineet sään mukaan
- varusteliivi m05
- ase ja kolme lipasta, sysäyksenvahvistin (kaksi lipasta lipastaskussa / liivissä)
(ase, päähine ja kasvot naamioituna)

REPPU M/05+RINKKA

Tehtävään otetaan listasta vain tarvittava:

- makuualusta
- makuupussi
- sadepuku ja sadeviitta
- asepuhdistusvälineet
- vettä, vähintään 2 kpl 1.5 litran pulloja
- trangia + polttoneste
- varapäähine
- varakengät = varsikengät
- varakäsineet
- väliasu, poolopaita ja pitkät alushousut
- pakkastakki
- vara-alusvaatteet muovipussissa (vähintään yksi poolo ja yhdet alushousut, kuivia sukia 1 pari/vrk)
- wc- paperia
- irtohihnat 4+6
- muonat
- puukko, monitoimityökalu, ledivalo (mikäli omistaa)
- rinkansuojus
- kenttälapio (2 kpl/ryhmä)
- varakartta (kopio/vast. voi olla 1:25000)
- a-tarvikkeet (jos ei kaikki mahdu lippaisiin)
- reppu m05

DRYTECHIN RUOKAPÄIVÄKIRJA

U1
KODDI:

MAANANTAI MENU 1

KULUTUS

TILANNE JOSSA KÄYTI TUOTTEEN

SYYT SYÖMÄTTÄ JÄTTÄMISEEN 1

SYYT SYÖMÄTTÄ JÄTTÄMISEEN 2

SYYT SYÖMÄTTÄ JÄTTÄMISEEN 3

KULUTUS

1 = EN SYÖNYT

2 = ¼

3 = SÖIN PUOLET

4 = ½

5 = SÖIN KOKO TUOTTEEN

TILANNE JOSSA KÄYTI TUOTTEEN

1 = TALUKO / RUOKATALUKO

2 = SIIRTUMINEN

3 = VARTIO-, PARTIOINTI- TAI TÄHYSTYTEHTÄVÄ

4 = JOKIN MUU

HUNAJAINEN VILJASEKOITUS	PÄHKINÄSEKOITUS	KAURAKESEJÄ	FRUIT MINIS	HILLO	ENERGIALUOMA	KAAKAO	PASTA BOLOGNESE	PIPPURI-LIMETONNIKALA	KAURAKESEJÄ	PROTEIINIPATUKKA	FRUIT MINIS	ENERGIALUOMA	KAAKAO	NAUTAPATA	PIPPURI-LIMETONNIKALA	KAURAKESEJÄ	PÄHKINÄSEKOITUS	MUSTAHERUKKATOTI	ENERGIALUOMA	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SYYT SYÖMÄTTÄ JÄTTÄMISEEN (1-3)

1 = EI OLE NÄLKÄÄ / JANO

2 = TUOTE EI OLE RIITTÄVÄN HOUKUTTELEVA

3 = MAKU EI MIELLYTÄ

4 = EN VIITSI / JAKSA SYÖDÄ TAI VALMISTAA

5 = VALMISTUS / SYÖMINEN VEISI LIIKAA AIKAA

6 = VALMISTUS VEISI LIIKAA VETTÄ

7 = EN OSAA VALMISTAA

8 = ANNOS ON LIIAN SUURI

9 = PIDÄN TUOTETTA EPÄTERVEELLISENÄ

10 = OLEN ALLERGISEN / YLIHERKÄ TUOTTEELLE

11 = TUOTE ON VAURIOITUNUT

12 = EN VIITSI, MENEN MIELIUMMIN NUKKUMAAN

13 = EN OSAA SANOA / MUU SYY

HUNAJAINEN VILJASEKOITUS	PÄHKINÄSEKOITUS	KAURAKESEJÄ	FRUIT MINIS	HILLO	PASTA BOLOGNESE	PIPPURI-LIMETONNIKALA	PROTEIINIPATUKKA	NAUTAPATA	ENERGIALUOMA	KAAKAO	MUSTAHERUKKATOTI
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MAKU

(1 ERITTÄIN PAHA - 6 ERITTÄIN HYVÄ)

TUOTTEEN HOUKUTTELEVUUS

(1 EI HOUKUTTELE - 6 ERITTÄIN HOUKUTTELEVA)

KÄYTETTÄVYYS

(1 ERITTÄIN HANKALA/TYÖLÄS KÄYTTÄÄ

- 6 ERITTÄIN HELPPÖ/KÄTEVÄ KÄYTTÄÄ)

VALMISTAMISEN HELPPOUS

(1 ERITTÄIN VAIKEA - 6 ERITTÄIN HELPPÖ)

VALMISTUKSEEN KULUVA AIKA

(1 ERITTÄIN HIDAS - 6 ERITTÄIN NOPEA)

TUOTTEEN TERVEELLISYYS

(1 ERITTÄIN EPÄTERVEELLINEN

- 6 ERITTÄIN TERVEELLINEN)

TUOTTEEN SOVELTUVUUS MUONAPAKKAUKSEEN

(1 TUOTE EI SOVELLU - 6 SOVELTUU HYVIN)

U1

HUNAJAINEN VILJASEKOITUS
PASTA BOLOGNESE
NAUTAPATA

PÄHKINÄSEKOITUS
KAURAKESEJÄ
FRUIT MINIS
HILLO
PIPPURI-LIMETONNIKALA
PROTEIINIPATUKKA
ENERGIALUOMA
KAAKAO

NAUTAPATA
PIPPURI-LIMETONNIKALA
KAURAKESEJÄ
PÄHKINÄSEKOITUS
MUSTAHERUKKATOTI
ENERGIALUOMA
KAAKAO

ARVIO TUOTTEESTA

VAPAAT KOMMENTIT

RUOKAILUUN KÄYTETTY AIKA

	AAMUPALA	LOUNAS	PÄIVÄLLINEN
ALOITUSAIKA:			
LOPETUSAIKA:			
KOKONAISAIKA:			

KULUTETUN VEDEN MÄÄRÄ

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

KULUTETUN VEDEN MÄÄRÄ VUOROKAUDEN AIKANA: _____

MENIN NUKKUMAAN KLO: _____ **HERÄSIN KLO:** _____

MENIN NUKKUMAAN KLO: _____ **HERÄSIN KLO:** _____

UNEN MÄÄRÄ VUOROKAUDEN AIKANA: _____

ARVIO HARJOITUKSEN KUORMITTAVUUDESTA VUOROKAUDEN AIKANA: _____

(1 = ERITTÄIN KEVYT, 6 = ERITTÄIN RASKAS)

TYTYVÄISYYS TÄHÄN TAISTELUONAPAKKAUKSEEN: _____

(1 = ERITTÄIN TYYTYMÄTÖN, 6 = ERITTÄIN TYYTYVÄINEN)

OHJE JA ESIMERKIT NESTEEN KULUTUKSEN SEURANTAAN

- Juo pullo / Camelback tyhjäksi ennen kuin täytät sen uudelleen
- Pidä riittävästi vettä (2 pulloa) mukana, jotta sinun ei tarvitse täyttää puoliksi juotuja astioita
- Merkitse vihkoosi/päiväkirjaan heti, kun pullo/astia tyhjenee
- Tee merkintä desilitroina, esim. puolen litran limsapullo → merkintä 5 (= 5 dl)
- Seuranta on helppoa, mutta se vaatii järjestelmällisyyttä ja huolellisuutta

1. Esimerkki

- Heräät, täytät 1,5 litran juomapullon vedellä, juot kulauksen → ei merkintää
- Juot aamupalalla 2 kuppia kahvia (2,5 dl / kuppi) → merkintä 5
- Lähdet päiväksi Pampyöliin pommaamaan, juot aamulla 1,5 l pullon tyhjäksi → merkintä 15
- Lounaaseen mennessä olet juonut kenttäpullosta puolet → ei merkintää
- Lounaalle tulee vesitäydennys, täytät 1,5 l pullon
- Pommaus päättyy ja poljet yksikköön, kenttäpullo tyhjenee matkalla → merkintä 10
- Päivällisellä lasi maitoa → merkintä 2,5
- Sotkussa 0,5 l limsasta puolet, Iltapalalla hieman vettä 1,5 l pullosta → merkintä 2,5
- Illalla tarkistat 1,5 l juomapulloon piirretyistä viivoista, paljonko olet juonut ja toteat, että 1 dl → merkintä 1

MERKINNÄT

5	<u>15</u>	10	2,5	2,5	1	YHT 36
---	-----------	----	-----	-----	---	--------

2. Esimerkki

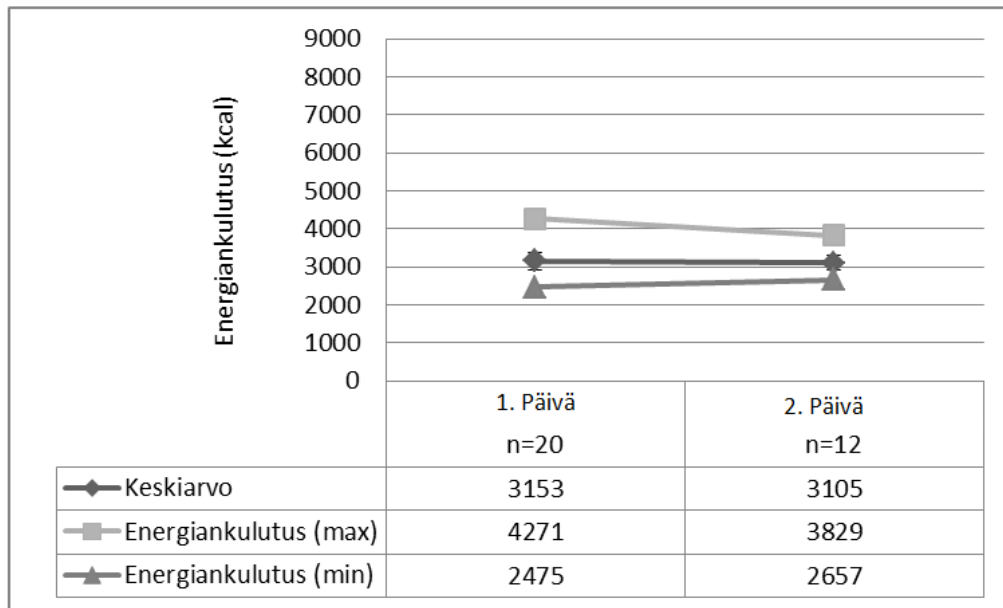
- Olet YTH2:lla, sinut herätetään klo 04.30. Vuorosi tähytyspaikalla alkaa klo 05
- Otat mukaasi täyden Camelbackin. Tähystät 6 tuntia, juot jonkin verran → ei merkintää
- Vuorosi loppuu. Keität 1,5 litraa vettä. Käytät 5 dl aamupuuroon, laitat loput termospulloon. Syöt puuron, juot sen kanssa hieman vettä Camelbackista → merkintä 5 (puuroon)
- Lähdet kohteen tiedusteluun, otat mukaasi Camelbackin ja täyden 1,5 litran pullon
- Camelback tyhjenee kun palaat kohteelta → merkintä 30
- Käytät päivälliseen. Lopusta teet kaakaon → merkintä 10
- Juot kulauksen täydestä 1,5 l pullosta ennen nukkumaan menoa, tarkistat viivoista, että kulaus oli 2 dl → merkintä 2

MERKINNÄT

5	30	10	2	YHT 47
---	----	----	---	--------

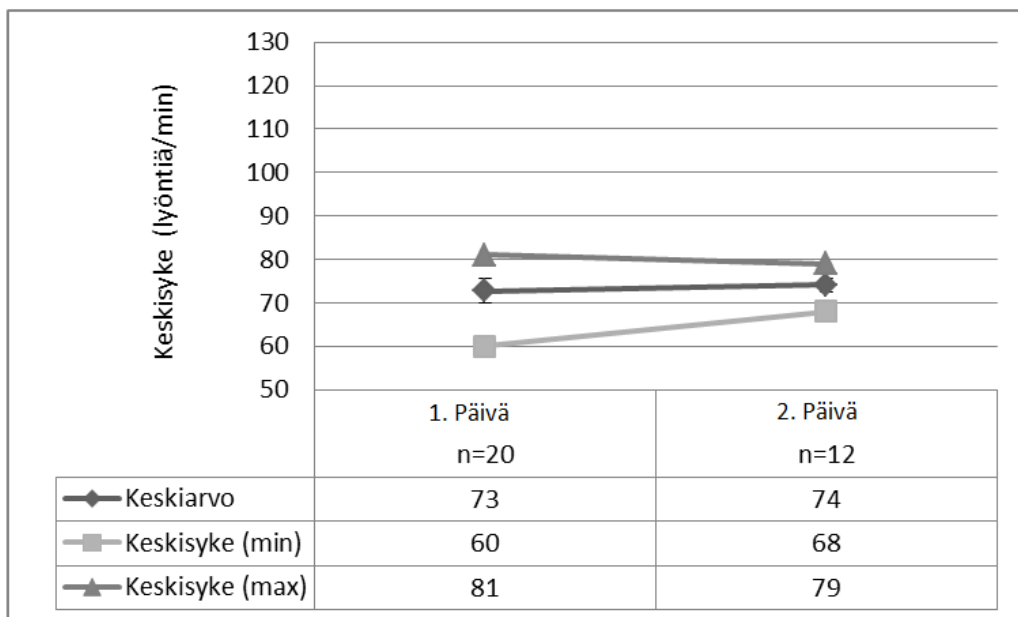
Tämä on helppoa, kun et tee siitä itsellesi vaikeaa!

ENERGIANKULUTUS KASARMILLA



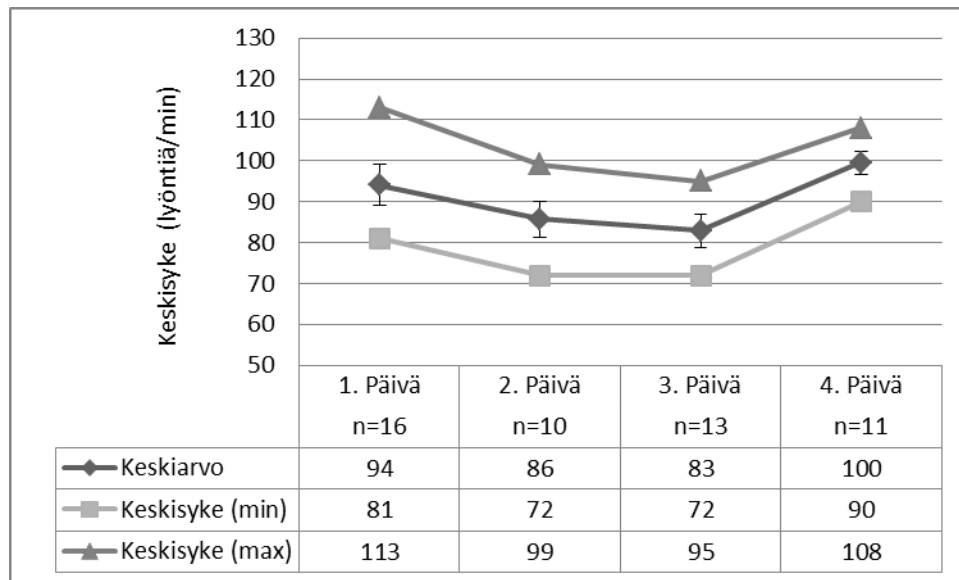
Kuva 1. Tiedustelijoiden energiankulutus kasarmilla tiedusteluharjoituksen jälkeen.

KESKISYKE KASARMILLA

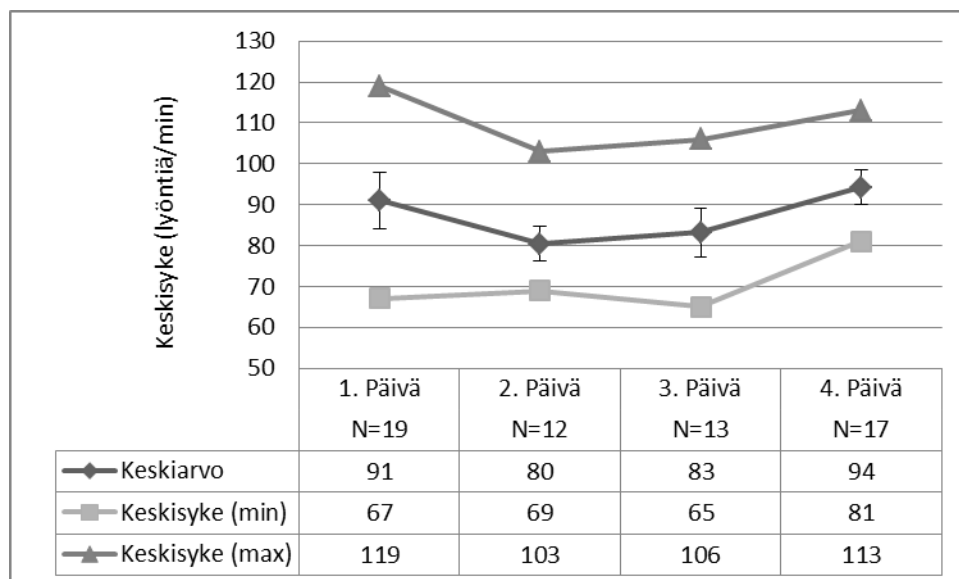


Kuva 2. Tiedustelijoiden keskisyke kasarmilla tiedusteluharjoituksen jälkeen.

KESKISYKKEET TIEDUSTELUJARJOITUKSISSA



Kuva 1. Keskisyke tiedusteluharjoituksessa 1. tutkimusjaksolla.



Kuva 1. Keskisyke tiedusteluharjoituksessa 2. tutkimusjaksolla.

ENERGIAN JA RAVINTOAINEIDEN SAANTI TIEDUSTELUHARJOITUKSESSA

Taulukko 1. Päiväkohtainen energian ja ravintoaineiden saanti 1. tutkimusjakson aikana.

	1. Päivä	2. Päivä	3. Päivä	4. Päivä
N	99	95	94	90
Energian saanti	3485 ± 850	3451 ± 754	3448 ± 787	3196 ± 798
Rasvan saanti (g)	141 ± 34	144 ± 35	138 ± 34	137 ± 35
Rasvan osuus E (%)	36	38	36	39
Rasvan saanti g / kg	1.85	1.89	1.81	1.80
Proteiinin saanti (g)	113 ± 31	102 ± 28	112 ± 28	99 ± 26
Proteiinin osuus E (%)	13	12	13	12
Proteiinin saanti g / kg	1.48	1.34	1.47	1.3
Hiilihydraatin saanti (g)	426 ± 115	428 ± 102	429 ± 106	386 ± 106
Hiilihydraatin osuus E (%)	49	50	50	48
Hiilihydraatin saanti g / kg	5.59	5.62	5.62	5.07

Taulukko 2. Päiväkohtainen energian ja ravintoaineiden saanti 2. tutkimusjakson aikana.

	1. Päivä	2. Päivä	3. Päivä	4. Päivä
N	89	80	82	77
Energian saanti	3269 ± 685	3061 ± 696	3301 ± 803	3081 ± 751
Rasvan saanti (g)	125 ± 26	131 ± 33	119 ± 23	128 ± 26
Rasvan osuus E (%)	34	39	32	37
Rasvan saanti g / kg	1.64	1.72	1.57	1.68
Proteiinin saanti (g)	103 ± 27	100 ± 30	111 ± 28	100 ± 27
Proteiinin osuus E (%)	13	13	13	13
Proteiinin saanti g / kg	1.36	1.32	1.46	1.32
Hiilihydraatin saanti (g)	420 ± 106	378 ± 98	433 ± 131	385 ± 116
Hiilihydraatin osuus E (%)	51	49	52	50
Hiilihydraatin saanti g / kg	5.52	4.97	5.7	5.07

TARJOTTU JA NAUTITTU ENERGIAMÄÄRÄ, SEKÄ RUOANKÄYTTÖ

Taulukko 1. Leijona. Tarjottu ja nautittu energiamäärä, sekä ruoankäyttöaste.

	Tutkimusjakso 1			Tutkimusjakso 2		
	Tarjottiin (kcal)	Nautittiin (kcal)	Käyttöaste (%)	Tarjottiin (kcal)	Nautittiin (kcal)	Käyttöaste (%)
1.Päivä	4383	3364 ± 807	77 ± 18	4199	3361 ± 820	82 ± 14
2.Päivä	4224	3463 ± 664	82 ± 16	4192	3239 ± 696	77 ± 17
3.Päivä	4039	3197 ± 764	79 ± 19	4661	3856 ± 582	83 ± 12
4.Päivä	4185	3086 ± 868	74 ± 21	4384	3370 ± 548	77 ± 12
Ka	4208	3278	78	4359	3457	80

Taulukko 2. Drytech. Tarjottu ja nautittu energiamäärä, sekä ruoankäyttöaste.

	Tutkimusjakso 1			Tutkimusjakso 2		
	Tarjottiin (kcal)	Nautittiin (kcal)	Käyttöaste (%)	Tarjottiin (kcal)	Nautittiin (kcal)	Käyttöaste (%)
1.Päivä	5050	3777 ± 1074	75 ± 21	4140	3354 ± 636	81 ± 15
2.Päivä	4868	3591 ± 1001	74 ± 21	3964	3370 ± 397	85 ± 10
3.Päivä	5019	3914 ± 923	78 ± 18	4060	3191 ± 630	79 ± 16
4.Päivä	4868	3305 ± 1028	68 ± 21	4225	3144 ± 850	74 ± 20
Ka	4951	3647	74	4097	3265	80

Taulukko 3. Fazer. Tarjottu ja nautittu energiamäärä, sekä ruoankäyttöaste.

	Tutkimusjakso 1			Tutkimusjakso 2		
	Tarjottiin (kcal)	Nautittiin (kcal)	Käyttöaste (%)	Tarjottiin (kcal)	Nautittiin (kcal)	Käyttöaste (%)
1.Päivä	3763	3312 ± 500	88 ± 13	3763	3075 ± 509	82 ± 14
2.Päivä	3665	3260 ± 403	86 ± 18	3665	2577 ± 664	70 ± 18
3.Päivä	3473	3245 ± 308	93 ± 9	3473	2756 ± 792	83 ± 16
4.Päivä	3595	3225 ± 402	90 ± 11	3595	2591 ± 651	72 ± 18
Ka	3624	3281	89	3624	2750	77

ENERGIAMÄÄRÄN VAIKUTUS ENERGIANSAAANTIIN

1. TUTKIMUSJAKSOLLA

Taulukko 1. Energiämäärän vaikutus energiansaantiin 1. tutkimusjaksolla, vertailussa Fazer ja Leijona.

	FAZER		LEIJONA		VERTAILU	
	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla enemmän (%)	Nautittiin enemmän (%)
1. Päivä	3763	3312	4383	3364	16.5	1.6
2. Päivä	3665	3260	4224	3463	15.3	6.2
3. Päivä	3473	3245	4039	3197	16.3	-1.5
4. Päivä	3595	3305	4185	3086	16.4	- 6.6
Ka	3624	3281	4208	3278	16.0	0.1

Taulukko 2. Energiämäärän vaikutus energiansaantiin 1. tutkimusjaksolla, vertailussa Leijona ja Drytech.

	LEIJONA		DRYTECH		VERTAILU	
	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla enemmän (%)	Nautittiin enemmän (%)
1. Päivä	4383	3364	5050	3777	15.2	12.3
2. Päivä	4224	3463	4868	3591	15.2	3.7
3. Päivä	4039	3197	5019	3914	24.3	22.4
4. Päivä	4185	3086	4868	3305	16.3	7.1
Ka	4208	3278	4951	3647	17.8	11.4

Taulukko 3. Energiämäärän vaikutus energiansaantiin 1. tutkimusjaksolla, vertailussa Fazer ja Drytech.

	FAZER		DRYTECH		VERTAILU	
	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla enemmän (%)	Nautittiin enemmän (%)
1. Päivä	3763	3312	5050	3777	34.2	12.4
2. Päivä	3665	3260	4868	3591	32.8	9.0
3. Päivä	3473	3245	5019	3914	44.5	19.3
4. Päivä	3595	3305	4868	3305	35.4	0.0
Ka	3624	3281	4951	3647	36.7	10.2

ENERGIAMÄÄRÄN VAIKUTUS ENERGIANSAAANTIIN

2. TUTKIMUSJAKSOLLA

Taulukko 1. Energiämäärän vaikutus energiansaantiin 2. tutkimusjaksolla, vertailussa Fazer ja Drytech.

	FAZER		DRYTECH		VERTAILU	
	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla enemmän (%)	Nautittiin enemmän (%)
1. Päivä	3763	3075	4140	3354	10.0	7.4
2. Päivä	3665	2577	3964	3370	8.2	21.6
3. Päivä	3473	2756	4060	3191	16.9	12.5
4. Päivä	3595	2591	4225	3144	17.5	15.4
Ka	3624	2750	4097	3265	13.1	14.2

Taulukko 2. Energiämäärän vaikutus energiansaantiin 2. tutkimusjaksolla, vertailussa Drytech ja Leijona.

	DRYTECH		LEIJONA		VERTAILU	
	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla enemmän (%)	Nautittiin enemmän (%)
1. Päivä	4140	3354	4199	3361	1.4	0.2
2. Päivä	3964	3370	4192	3239	5.7	-3.9
3. Päivä	4060	3191	4661	3856	14.8	20.8
4. Päivä	4225	3144	4384	3370	3.8	7.2
Ka	4097	3265	4359	3457	6.4	6.1

Taulukko 3. Energiämäärän vaikutus energiansaantiin 2. tutkimusjaksolla, vertailussa Fazer ja Leijona.

	FAZER		LEIJONA		VERTAILU	
	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla (kcal)	Nautittiin (kcal)	Tarjolla enemmän (%)	Nautittiin enemmän (%)
1. Päivä	3763	3075	4199	3361	11.6	9.3
2. Päivä	3665	2577	4192	3239	14.4	25.7
3. Päivä	3473	2756	4661	3856	34.2	39.9
4. Päivä	3595	2591	4384	3370	22.0	30.1
Ka	3624	2750	4359	3457	20.5	26.2

RUOANKÄYTÖN KORRELAATIOT / NESTEEN NAUTTIMISEN KORRELAATIOT

Taulukko 1. Ruoankäytön korrelaatiot 1. tutkimusjakson päivien välillä

Ruoankäyttö (%)	n	ka	sd	1	2	3
1. Päivä	85	80	19	-		
2. Päivä	85	80	19	.58 ^{***}	-	
3. Päivä	85	83	18	.55 ^{***}	.49 ^{***}	-
4. Päivä	85	77	20	.49 ^{***}	.44 ^{***}	.48 ^{***}

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ *Taulukko 2. Ruoankäytön korrelaatiot 2. tutkimusjakson päivien välillä.*

Ruoankäyttö (%)	n	ka	sd	1	2	3
1. Päivä	70	81	14	-		
2. Päivä	70	77	16	.24 [*]	-	
3. Päivä	70	81	15	.48 ^{***}	.43 ^{***}	-
4. Päivä	70	75	17	.34 ^{**}	.39 ^{**}	.59 ^{***}

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ *Taulukko 3. Nesteen kulutuksen korrelaatiot 1. tutkimusjakson päivien välillä.*

Nesteen kulutus (dl)	n	ka	sd	1	2	3
1. Päivä	77	57	20	-		
2. Päivä	77	61	20	-.10	-	
3. Päivä	77	60	44	.18	.66 ^{**}	-
4. Päivä	77	67	20	.20	.32 ^{**}	.44 ^{**}

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ *Taulukko 4. Nesteen kulutuksen korrelaatiot 2. tutkimusjaksolla päivien välillä.*

Nesteen kulutus (dl)	n	ka	sd	1	2	3
1. Päivä	57	58	19	-		
2. Päivä	57	46	16	.41 ^{***}	-	
3. Päivä	57	50	15	.57 ^{***}	.65 ^{***}	-
4. Päivä	57	52	15	.59 ^{***}	.45 ^{***}	.60 ^{***}

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

ENERGIANSAAANNIN JA KULUTUKSEN VÄLISET KORRELAATIOT

Taulukko 1. Päiväkohtaiset energiansaantien ja -kulutusten korrelaatiot 1. tutkimusjaksolla.

Energiansaanti ja -kulutus (kcal)	ka	sd	1	2	3	4	5	6	7
1. Energiansaanti 1. päivänä	3485	850	-						
2. Energiansaanti 2. päivänä	3451	754	.64 ^{***}	-					
3. Energiansaanti 3. päivänä	3448	787	.49 ^{***}	.44 ^{***}	-				
4. Energiansaanti 4. päivänä	3196	798	.39 ^{***}	.42 ^{***}	.37 ^{***}	-			
5. Energiankulutus 1. päivänä	5332	1093	-.07	-.27	-.16	.09	-		
6. Energiankulutus 2. päivänä	4327	617	.21	.17	.14	-.29	.86 ^{**}	-	
7. Energiankulutus 3. päivänä	4097	883	-.15	-.19	-.06	-.21	.84 ^{**}	.69 [*]	-
8. Energiankulutus 4. päivänä	6097	483	.13	.24	-.12	.45	.12	.44	-.22

p<0.05, **p<0.01, *p<0.001*

Taulukko 2. Päiväkohtaiset energiansaantien ja -kulutusten korrelaatiot 2. tutkimusjaksolla.

Energiansaanti ja -kulutus (kcal)	ka	sd	1	2	3	4	5	6	7
1. Energiansaanti 1. päivänä	3269	685	-						
2. Energiansaanti 2. päivänä	3061	696	.45 ^{***}	-					
3. Energiansaanti 3. päivänä	3301	803	.54 ^{***}	.57 ^{***}	-				
4. Energiansaanti 4. päivänä	3081	751	.41 ^{***}	.50 ^{***}	.65 ^{***}	-			
5. Energiankulutus 1. päivänä	4912	1259	-.18	.04	-.01	-.19	-		
6. Energiankulutus 2. päivänä	4016	796	-.15	-.33	-.16	-.22	.75 ^{**}	-	
7. Energiankulutus 3. päivänä	4201	1309	-.02	-.12	-.10	-.46	.63 [*]	.59	-
8. Energiankulutus 4. päivänä	5209	651	-.28	-.06	-.10	-.17	.73 ^{**}	.63	.27

p<0.05, **p<0.01, *p<0.001*

MITATTUJEN MUUTTUIJEN VÄLISET KORRELAATIOT

Taulukko 1. Muuttujien väliset korrelaatiot 1. tutkimusjaksolla.

	ka	sd	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Ruoankäyttö (%)	80	15	-							
2. Energiansaanti (kcal)	3396	637	.85***	-						
3. Tarjottu energia (kcal)	4261	548	-.37**	.18	-					
4. Kuormitus	3.5	.8	.18	.22*	.07	-				
5. Unen määrä (min)	189	70	-.24*	-.22	.05	-.29**	-			
6. Veden kulutus (dl)	61.8	16.8	.17	.12	-.10	.31**	-.09	-		
7. Tyytyväisyys	4.3	.8	.11	.23*	.25*	-.00	-.04	-.11	-	
8. Maku (pääateriat)	4.2	.6	.23*	.27*	.06	.01	-.12	-.06	.44***	
9. Maku (ka kaikki tuotteet)	4.6	0.6	.28**	.21	-.13	.01	-.09	-.00	.50***	.70***

Huom. Asteikko kohdissa 4, 7, 8 ja 9 on kuusiportainen (1-6).

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Taulukko 2. Muuttujien väliset korrelaatiot 2. tutkimusjaksolla.

	ka	sd	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Ruoankäyttö (%)	79	12	-							
2. Energiansaanti (kcal)	3177	574	.97***	-						
3. Tarjottu energia (kcal)	4039	304	.04	.27	-					
4. Kuormitus	3.6	1.0	.10	.071	-.13	-				
5. Unen määrä (min)	189	86	-.18	-.21	-.154	-.62***	-			
6. Veden kulutus (dl)	51.4	13.7	.30	.28	-.032	.44**	-.39**	-		
7. Tyytyväisyys	4.5	1.0	.43**	.38*	-.141	.42**	-.25	.43**	-	
8. Maku (pääateriat)	4.4	.7	.09	.12	.206	-.07	-.09	.27	.19	-
9. Maku (ka kaikki tuotteet)	4.8	0.6	-.21	-.21	-.079	.13	-.02	.08	.27	.41**

Huom. Asteikko kohdissa 4, 7, 8 ja 9 on kuusiportainen (1-6).

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

KÄYTTÄMÄTTÄ JÄÄNEIDEN TUOTTEIDEN OSUUS (%) LEIJONAN TAISTELUMUONASTA

	JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ
MENU A	(%)	MENU B	(%)	MENU C	(%)	MENU D	(%)
Vadelmariisipuuro	32	Trooppinen aamupala	19	Mansikkariisipuuro	41	Aamupala hiutaleilla	45
Kanapasta	9	Pasta Bolognese	10	Thaikana riisillä ja kasviksilla	9	Riistapata riisillä	21
Tacopata	11	Kanapata	9	Tomaatti-valkosipulipasta	12	Couscous-chili kasviksilla	36
Kuivalihasnack	12	Suolapähkinät	14	Näkkileipä	28	Näkkileipä sandwich	8
Kinkkupasteija	45	Täysjyväkeksi	22	Tonnikala	6	Näkkileipä sandwich	12
Näkkileipä	37	Proteiinipatukka	9	Tonnikala	13	Näkkileipä sandwich	22
Pähkinä-hedelmäsekoitus	12	Energiajuoma	22	Pähkinä-hedelmäsekoitus	13	Salamipatukka	8
Proteiinipatukka	14	Energiajuoma	36	Proteiinipatukka	11	Salamipatukka	20
Energiajuoma	22	Kaakao	59	Energiajuoma	16	Pähkinä-hedelmäsekoitus	15
Energiajuoma	32			Energiajuoma	32	Proteiinipatukka	15
Kaakao	69			Kaakao	41	Energiajuoma	16
						Energiajuoma	28
						Kaakao	44

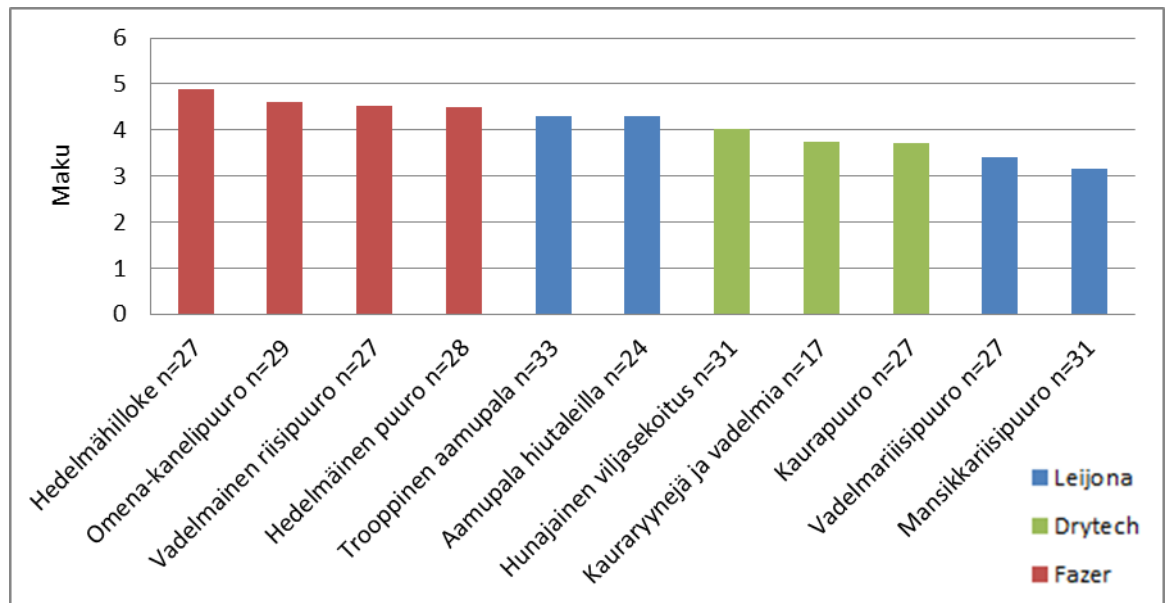
KÄYTTÄMÄTTÄ JÄÄNEIDEN TUOTTEIDEN OSUUS (%) DRYTECHIN TAISTELUMUONASTA

	JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ
MENU A	(%)	MENU B	(%)	MENU C	(%)	MENU B	(%)
Hunajainen viljasekoitus	20	Kauraryynejä & vadelmia	34	Kaurapuuro	26	Kauraryynejä & vadelmia	39
Pasta Bolognese	19	Chili Con Carne	12	Lihavihannespata	6	Chili Con Carne	12
Nautapata	19	Currykana	17	Turskapata	19	Currykana	24
Pähkinäsekoitus	29	Pähkinäsekoitus	29	Pähkinäsekoitus	24	Pähkinäsekoitus	35
Pähkinäsekoitus	41	Pähkinäsekoitus	27	Pähkinäsekoitus	22	Pähkinäsekoitus	31
Kaurakeksejä	36	Kaurakeksejä	40	Pähkinäsekoitus	30	Kaurakeksejä	41
Kaurakeksejä	23	Kaurakeksejä	25	Proteiinipatukka	6	Kaurakeksejä	23
Kaurakeksejä	44	Kaurakeksejä	29	Proteiinipatukka	6	Kaurakeksejä	35
Fruit minis	31	Kuivattuja karpaloita	24	Proteiinipatukka	3	Kuivattuja karpaloita	38
Fruit minis	29	Kuivattuja karpaloita	24	Fruit minis	13	Kuivattuja karpaloita	27
Hillo	51	Hillo	52	Fruit minis	16	Hillo	75
Pippuri-lime tonnikala	19	Pippuri-lime tonnikala	21	Fruit minis	15	Pippuri-lime tonnikala	8
Pippuri-lime tonnikala	34	Pippuri-lime tonnikala	23	Hillo	38	Pippuri-lime tonnikala	23
Proteiinipatukka	11	Energiajuoma	39	Kuivattuja karpaloita	16	Energiajuoma	46
Energiajuoma	40	Energiajuoma	29	Kuivattuja karpaloita	26	Energiajuoma	35
Energiajuoma	31	Energiajuoma	39	Energiajuoma	30	Energiajuoma	46
Energiajuoma	29	Mustaherukatoti	69	Energiajuoma	26	Mustaherukatoti	84
Kaakao	69	Mustaherukatoti	71	Energiajuoma	32	Mustaherukatoti	73
Kaakao	71	Mustaherukatoti	71	Kaakao	55	Mustaherukatoti	69
Mustaherukatoti	64			Kaakao	56		
				Mustaherukatoti	69		

KÄYTTÄMÄTTÄ JÄÄNEIDEN TUOTTEIDEN OSUUS (%) FAZERIN TAISTELUMUONASTA

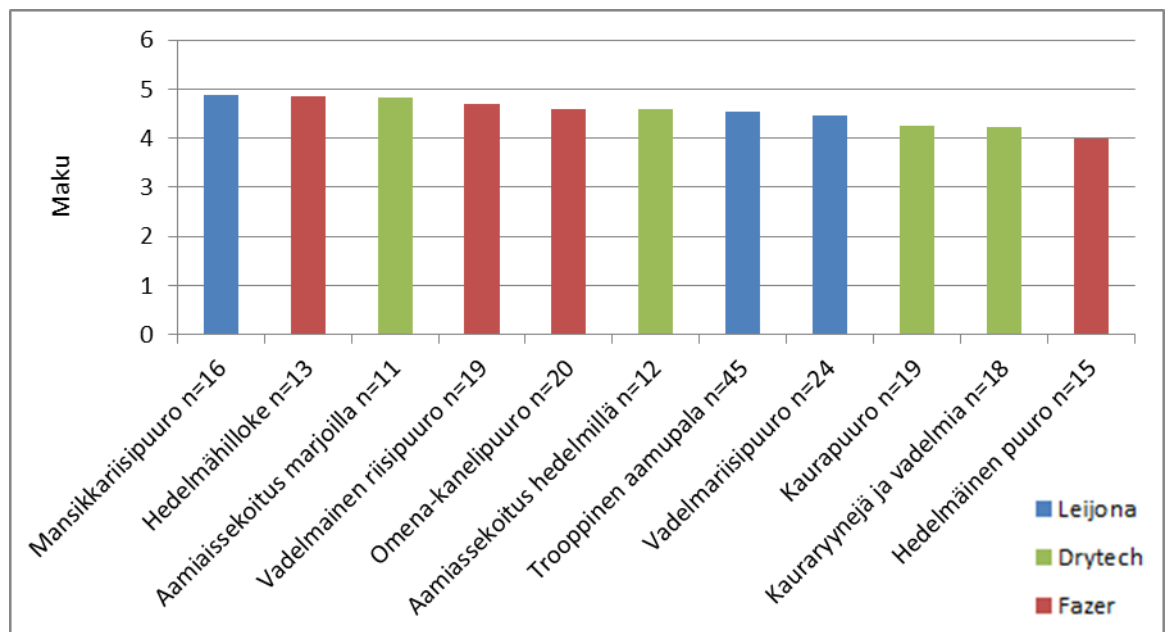
	JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ		JÄI KÄYTTÄMÄTTÄ
MENU A	(%)	MENU B	(%)	MENU C	(%)	MENU D	(%)
Omena-kanelipuuro	24	Vadelmainen riisipuuro	16	Hedelmäinen puuro	8	Hedelmäilloke ruishiutaleilla	15
Välimeren kanapasta	4	Mausteinen couscouskasvis	13	Intialainen kanapata	3	Seikkailijan pasta carbonara	1
Perunamuusia, naud. & kasv.	9	Perunat, kana, pinaatti	11	Täyteläinen kanapasta	4	Couscous-kanapata	19
Kova karamelli	29	Kova karamelli	10	Kova karamelli	10	Kova karamelli	10
Pähkinätahna	46	Maapähkinävoi	32	Pähkinätahna	21	Maapähkinävoi	28
Appelsiinikakku	6	Louisiana hot maustekastike	42	Vaniljakakku	8	Pähkinätahna	18
Kokojyväleipä	23	Suklaakakku	23	Suolamaapähkinöitä	5	Lousiana hot maustekastike	53
Beef Jerky	6	Kaurakeksi	15	Hunajaisia maapähkinöitä	10	Kaurakeksi	7
Suolamaapähkinöitä	18	Beef Jerky	6	Energiapatukka	10	Beef Jerky	0
BBQ-maapähkinöitä	18	Hunajaisia maapähkinöitä	8	Suklaapatukka	5	Suolamaapähkinöitä	0
Energiapatukka	6	BBQ-maapähkinät	11	Energiajuoma	10	BBQ-maapähkinöitä	3
Suklaapatukka	12	Energiapatukka	13	Kaakao	48	Energiapatukka	5
Energiajuoma	26	Energiajuoma	27			Suklaapatukka	5
Kaakao	47	Kaakao	48			Energiajuoma	10
						Kaakao	40

AAMUPALOJEN MAKUARVIOT 1. JA 2. TUTKIMUSJAKSOLLA



Kuusiportainen asteikko (1=erittäin paha, 6=erittäin hyvä)

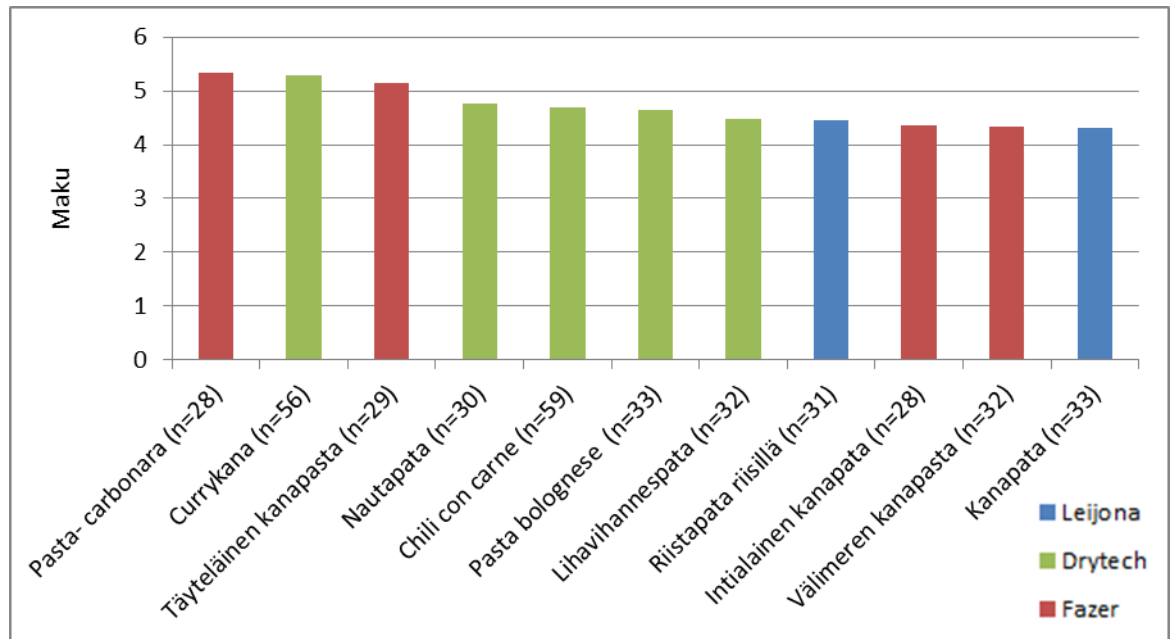
Kuva 1. Aamupalojen makuarviot 1. tutkimusjaksolla.



Kuusiportainen asteikko (1=erittäin paha, 6=erittäin hyvä)

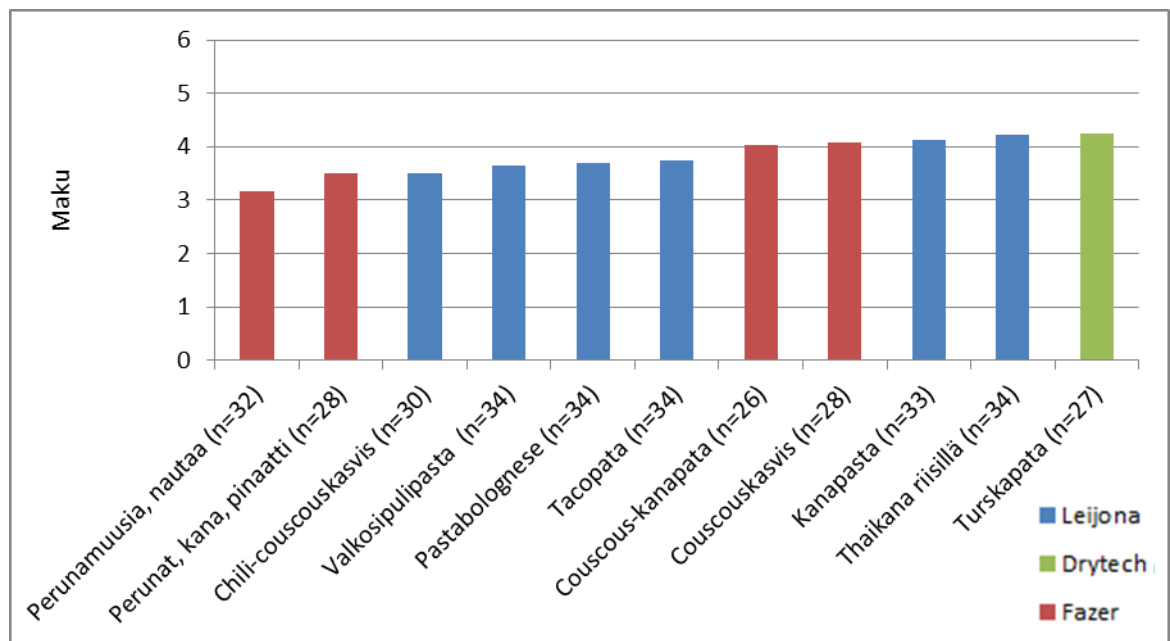
Kuva 2. Aamupalojen makuarviot 2. tutkimusjaksolla.

PÄÄRUOKIEN MAKUARVIOT 1. TUTKIMUSJAKSOLLA



Kuusiportainen asteikko (1=erittäin paha, 6=erittäin hyvä)

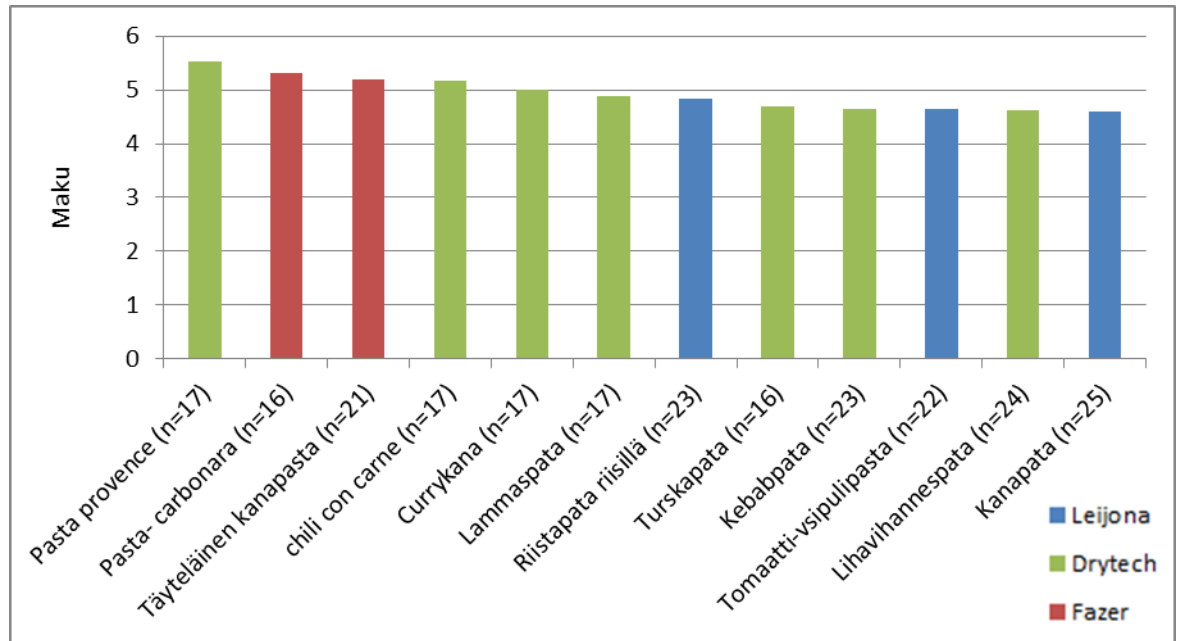
Kuva x. Pidetyimmät pääruoat maun perusteella 1. tutkimusjaksolla.



Kuusiportainen asteikko (1=erittäin paha, 6=erittäin hyvä)

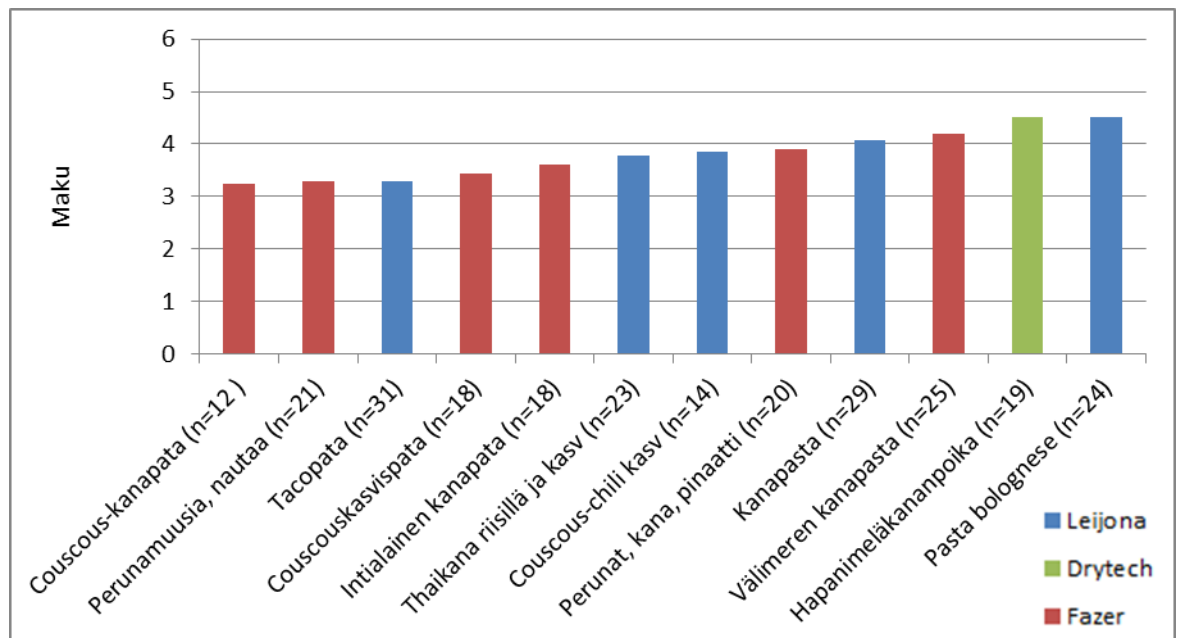
Kuva x. Vähiten pidetyt pääruoat maun perusteella 1. tutkimusjaksolla.

PÄÄRUOKIEN MAKUARVIOT 2. TUTKIMUSJAKSOLLA



Kuusiportainen asteikko (1=erittäin paha, 6=erittäin hyvä)

Kuva 1. Pidetyimmät pääruoat maun perusteella 2. tutkimusjaksolla.



Kuusiportainen asteikko (1=erittäin paha, 6=erittäin hyvä)

Kuva 2. Vähiten pidetyt pääruoat maun perusteella 1. tutkimusjaksolla.

VÄLIPALOJEN TUOTEKOHTAISET MAKUARVIOT

LEIJONA	Maku ka	DRYTECH	Maku ka	FAZER	Maku ka
Pähkinähedelmäsekoitus	5.41	Suklaa	5.53	Suklaapatukka	5.53
Tumma suklaa	5.40	Fruit minis	4.98	Kova karamelli	5.51
Salamipatukka	5.30	Pippuri-lime tonnikala	4.96	Suklaakakku	5.48
Tonnikala	5.18	BBQ-lihapatukka	4.71	Beef jerky	5.44
Suolapähkinät	5.18	Proteiinipatukka	4.66	BBQ- maapähkinät	5.31
Proteiinipatukka	5.06	Kaurakeksejä	4.57	Vaniljakakku	5.30
Näkkileipä sandwich	4.90	Kuivatut karpalot	4.50	Energiapatukka	5.21
Kuivaliha snack	4.77	Hillo	4.45	Suolamaapähkinät	5.12
Trooppinen kiisseli	4.53	Patee	4.44	Appelsiinikakku	5.05
Näkkileipä	4.53	Pähkinäsekoitus	4.29	Hunajamaapähkinöitä	4.90
Suvarmarjakiisseli	4.47	Leipä	4.10	Maapähkinävoi	4.85
Kinkkupasteija	4.41			Pähkinätahna	4.80
Täysjyväkeksi	4.18			Kaurakeksi	4.62
				Louisiana hot maustekastike	4.32
				Kokojyväleipä	3.85

Kuusiportainen asteikko (1=erittäin paha, 6=erittäin hyvä)

TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE AAMUPALOISTA

	ARVIOT	MAKU	MUUT	MAKU (+)	MAKU (-)	MAKU (neutraali)	MUUT (+)	MUUT (-)	MUUT (neutraali)	POSITIIVISET (%)	NEGATIIVISET (%)	NEUTRAALIT (%)
LEIJONA												
Trooppinen aamupala	26	13	13	8	5	0	10	3	0	69	31	0
Aamupala hiutaleilla	6	4	2	4	0	0	0	1	1	67	17	17
Vadelmariisipuuro	20	13	7	5	7	1	3	3	1	40	50	10
Mansikkariisipuuro	20	10	10	1	9	0	3	7	0	20	80	0
DRYTECH												
Hunajainen viljasekoitus	20	9	11	9	0	0	8	2	1	85	10	5
Kaurapuuro	11	2	9	2	0	0	5	4	0	64	36	0
Kauraryynejä ja vadelmia	17	11	6	5	6	0	3	3	0	47	53	0
FAZER												
Hedelmähilloke ruishiutaleilla	7	6	1	5	1	0	1	0	0	86	14	0
Omena-kanelipuuro	17	4	13	3	1	0	8	3	2	65	24	12
Hedelmäinen puuro	12	4	8	3	1	0	4	2	2	58	25	17
Vadelmainen riisipuuro	22	9	13	6	3	0	4	7	2	45	45	9

TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE PÄÄRUOISTA

	ARVIOT	MAKU	MUUT	MAKU (+)	MAKU (-)	MAKU (neutraali)	MUUT (+)	MUUT (-)	MUUT (neutraali)	POSITIIVISET (%)	NEGATIIVISET (%)	NEUTRAALIT (%)
LEIJONA												
Kanapasta	34	23	11	18	5	0	8	2	1	76	21	3
Kanapata	20	14	6	13	1	0	2	4	0	75	25	0
Riistapata riisillä	16	14	2	11	3	0	1	1	0	75	25	0
Tacopata	27	24	3	17	5	2	1	2	0	67	26	7
Tomaatti-valkosipulipasta	18	12	6	6	6	0	2	3	1	44	50	6
Thaikana riisillä ja kasviksilla	16	8	8	3	5	0	4	3	1	44	50	6
Pasta Bolognese	20	15	5	5	9	1	2	2	1	35	55	10
Couscous-chili kasviksilla	11	7	4	2	5	0	1	3	0	27	73	0
DRYTECH												
Currykana	23	13	10	13	0	0	9	1	0	96	4	
Pasta Bolognese	33	19	14	17	2	0	12	1	1	88	9	3
Nautapata	28	17	11	16	1	0	8	3	0	86	14	0
Lihavihannespata	16	8	8	6	1	1	5	3	0	69	25	6
Chili Con Carne	26	11	15	7	4	0	9	5	1	62	35	0
Turskapata	13	5	8	3	2	0	5	1	2	62	23	15
FAZER												
Välimeren kanapasta	29	15	14	13	2	0	12	2	0	86	14	0
Seikkalijan pasta Carbonara	11	5	6	5	0	0	5	0	1	91	0	9
Täyteläinen kanapasta	14	5	9	4	1	0	7	2	0	79	21	0
Intialainen kanapata	13	4	9	3	1	0	6	3	0	69	31	0
Perunamuusia, naudanlihaa, kasviksia	33	11	22	6	5	0	11	10	1	52	45	3
Mausteinen coucous-kasvispata	24	11	13	7	4	0	5	4	4	50	33	17
Perunat, kana, pinaatti	21	9	12	3	6	0	6	4	2	43	48	10
Couscous-kanapata	7	3	4	0	3	0	2	1	1	29	57	14

TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE LEIJONAN VÄLIPALOISTA

	ARVIOT	MAKU	MUUT	MAKU (+)	MAKU (-)	MAKU (neutraali)	MUUT (+)	MUUT (-)	MUUT (neutraali)	POSITIIVISET (%)	NEGATIIVISET (%)	NEUTRAALIT (%)
LEIJONA												
Salamipatukka	20	6	14	6	0	0	12	2	2	90	10	0
Pähkinähedelmäsekoitus	34	14	20	10	3	1	20	0	0	88	9	3
Energiajuomajauhe	44	14	30	12	2	0	26	3	3	86	11	2
Tonnikala	21	11	10	8	3	0	10	0	0	86	14	0
Näkkileipä sandwich	18	8	10	6	2	0	9	1	1	83	17	0
Kuivalihasnacks	28	14	14	11	3	0	10	4	4	75	25	0
Suolapähkinät	11	7	4	4	3	0	3	0	0	64	27	9
Kaakao	27	3	24	2	1	0	15	3	3	63	15	22
Kinkkupasteija	21	8	13	5	3	0	8	4	4	62	33	5
Näkkileipä (6 palaa)	33	7	26	6	0	1	10	12	12	48	36	15
Kuivakerma 4 kpl	7	0	7	0	0	0	2	5	5	29	71	0
Täysjyväreksi	25	9	16	3	6	0	4	11	11	28	68	4

AVOIN PALAUTE DRYTECHIN VÄLIPALOISTA

	ARVIOT	MAKU	MUUT	MAKU (+)	MAKU (-)	MAKU (neutraali)	MUUT (+)	MUUT (-)	MUUT (neutraali)	POSITIIVISET (%)	NEGATIIVISET (%)	NEUTRAALIT (%)
DRYTECH												
Energiajuoma	28	7	21	7	0	0	19	1	1	93	4	4
Fruit minis	21	14	7	13	1	0	6	0	0	90	5	5
Kuivattuja karpaloita	32	15	17	11	3	1	17	0	0	88	9	3
Pippuri-lime tonnikala	44	11	33	8	1	2	28	1	1	82	5	14
Proteiinipatukka	34	11	23	8	2	1	19	3	3	79	15	6
Pähkinäsekoitus	38	7	31	5	2	0	23	3	3	74	13	13
Kaakao	13	4	9	4	0	0	4	3	3	62	23	15
Hillo	24	12	12	7	5	0	7	5	5	58	42	0
Kaurakeksejä	40	12	28	8	4	0	15	13	13	58	43	0
Mustaherukatoti	27	7	20	5	1	1	10	9	9	56	37	7

TUOTEKOHTAINEN AVOIN PALAUTE FAZERIN VÄLIPALOISTA

	ARVIOT	MAKU	MUUT	MAKU (+)	MAKU (-)	MAKU (neutraali)	MUUT (+)	MUUT (-)	MUUT (neutraali)	POSITIIVISET (%)	NEGATIIVISET (%)	NEUTRAALIT (%)
FAZER												
Appelsiinikakku	14	6	8	6	0	0	7	1	1	93	7	0
Hunajaisia maapähkinöitä	17	5	12	4	0	1	10	2	2	82	12	6
Suklaapatukka	24	8	16	7	0	1	12	2	2	79	8	13
Energiapatukka	51	16	35	12	2	2	28	3	3	78	10	12
Suklaakakku	16	6	10	6	0	0	5	5	5	69	31	0
BBQ-maapähkinöitä	35	7	28	6	0	1	18	9	9	69	26	6
Suolamaapähkinöitä	28	6	22	5	1	0	14	5	5	68	21	11
Vaniljakakku	12	5	7	4	1	0	4	3	3	67	33	0
Lousiana hot maustekastike	15	2	13	2	0	0	8	4	4	67	27	7
Maapähkinävoi	14	8	6	4	4	0	5	1	1	64	36	0
Pähkinätahna	29	11	18	8	3	0	10	7	7	62	34	3
Kova karamelli	31	9	22	8	1	0	11	10	10	61	35	3
Energiajuoma	44	12	32	8	3	1	17	3	3	57	14	30
Kokojyväleipä	16	8	8	1	7	0	6	1	1	44	50	6
Beef jerky	44	4	40	4	0	0	12	28	28	36	64	0
Kaakao	33	2	31	2	0	0	10	16	16	36	48	15
Kaurakeksi	15	1	14	1	0	0	4	9	9	33	60	7