

Kolmas- ja viidesluokkalaisten ravinnon saanti koulussa ja kotona

Terhi Airaksinen, Anne Nyberg, Hannele Huotari, Maarit Partanen, Pirjo Suominen, Tuula Heikkinen, Irmeli Siltanen, Sirkka-Liisa Antman, Airi Rintamäki, Liisa Airaksinen, Ingrid Aminoff, Pirjo Tikkanen, Theodor Weber ja Antti Pönkä

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO	1
SAMMANDRAG	2
1. JOHDANTO	4
2. LASTEN RAVINNONSAANTISUOSITUKSET	5
3. AINEISTO JA MENETELMÄT	5
3.1 Koululaiset	5
3.2 Kouluruokailu	6
3.3 Ruokapäiväkirja	6
3.4 Ruoan ravintosisältö laskennallisesti	6
3.5 Laboratoriotutkimusmenetelmät	7
3.6 Koululaisten pituudet ja painot sekä verinäytteet	8
3.6.1 Pituus ja paino	8
3.6.2 Verinäytteet	8
4. TULOKSET	9
4.1 Energian ja ravintoaineiden kokonaissaanti	9
4.1.1 Kolmasluokkalaiset	9
4.1.2 Viidesluokkalaiset	11
4.2 Ravinnon saanti kouluaterioista sekä kouluaterioiden ravinnon saannin vertailu koko päivän todelliseen ravinnon saantiin	13
4.2.1 Ravinnon saanti kouluaterioista	13
4.2.2 Ravinnon saannin vertailu kouluaterioista ja koko päivän aterioista	14
4.3 Energian ja ravintoaineiden laskennallinen saanti viikonloppuisin ja arkipäivisin	15
4.4 Koululaisten yksilökohtaiset tulokset verrattuna ravitsemussuosituksiin	19
4.4.1 Kolmasluokkalaiset	19
4.4.2 Viidesluokkalaiset	19
4.5 Kouluruoan ravintosisällön laboratorioanalyysien ja laskennallisten tulosten vertailu	19
4.6 Kolmas- ja viidesluokkalaisten ruokailutottumuksista	21
4.6.1 Maitovalmisteet ja rasva	21
4.6.2 Perunalastut, virvoitusjuomat ja makeiset	22
4.6.3 Tumma leipä, kaurapuuro, kirjolohi ja täysmehu	22
4.6.4 Ravintoainevalmisteet	23
4.7 Verinäytteiden tulokset	23
5. POHDINTA	24
5.1 Energian ja ravintoaineiden saanti laskennallisesti	24
5.1.1 Energia ja energiaravintoaineet	24
5.1.2 Ravintokuitu	25
5.1.3 Vitamiinit	25
5.1.4 Suola ja hivenaineet	26
5.2 Koululaisten yksilökohtainen energian ja ravintoaineiden saanti	27
5.3 Kouluruoan ravintosisällön laboratorioanalyysien ja laskennallisten tulosten vertailu	28
5.4 Tuloksiin vaikuttavista tekijöistä	28
5.5 Kouluruokailuun vaikuttavat ympäristötekijät ja toiminnalliset tekijät	28

6. KIITOKSET	29
KIRJALLISUUSLÄHTEET.....	30
LIITTEET.....	32

Liite 1. Viidesluokkalaisten tyttöjen (n = 12) keskimääräinen ravinnon saanti (Nutrica) kodista ja koulusta kahden viikon ajalta sekä erikseen viikonloppuisin ja arkisin, päivää ja lasta kohti. Saannin vertailu ravinnon saantisuosituksiin.

Liite 2. Viidesluokkalaisten poikien (n = 8) keskimääräinen ravinnon saanti (Nutrica) kodista ja koulusta kahden viikon ajalta sekä erikseen viikonloppuisin ja arkisin, päivää ja lasta kohti. Saannin vertailu ravinnon saantisuosituksiin.

Liite 3. Kolmas- ja viidesluokkalaisten koulussa nauttimat keskimääräiset ruoka-annokset sekä minimi ja maksimi ruoka-annokset.

YHTEENVETO

Tutkimuksessa selvitettiin 11 ala-asteen kolmasluokkalaisten ja 20 viidesluokkalaisten ravinnon saantia koulussa ja kotona Helsingissä kahden viikon aikana syksyllä 1999.

Lasten kehityksestä ja ravitsemustilasta voidaan päätellä, että energian saanti on ollut riittävää. Kuitenkin energian saantisuosituksista jäätin molemmissa ikäryhmissä 23 %. Tämä viittaa siihen, että suositukset ovat mahdollisesti liian korkeita. Lisäksi suositukset saattavat olla liian laajalle ikähaarukalle asetettuja. Myös kouluruokailusta saatavan energian osuus päivittäisestä energian saantisuosituksista jäi alle suosituksen, joka on kolmasosa koko päivän energian tarpeesta. Myös tämä suositus lienee liian korkea. Kouluruoasta saatiin vain 12-13 % koko päivän energian saantisuosituksista.

Energian saanti eri ravintoaineryhmistä oli proteiinin osalta hyvä. Sen sijaan hiilihydraattien osuus oli etenkin vanhemmilla lapsilla jonkin verran liian matala. Viidesluokkalaisten saivat energiaa hieman liian paljon rasvoista. Molemmat ikäryhmät saivat tyydyttyneitä rasvahappoja suositusta enemmän. Tämä viittaisi eläinperäisen rasvan liialliseen saantiin.

Verrattuna aiempiin helsinkiläislapsia ja -nuoria koskeviin tutkimuksiin, energian saanti rasvasta ja sakkaroosista on vähentynyt ja saanti kaikista hiilihydraateista lisääntynyt, mitä on pidettävä myönteisenä. Sen sijaan monitydyttymättömien rasvahappojen suhteellinen osuus on pienentynyt samoin kuin kuitujen saanti, mitä on pidettävä huolestuttavana.

Huolestuttavia löydöksiä ovat ravintokuidun, A-, D- ja E-vitamiinien sekä raudan liian vähäinen saanti. Ravintokuidun liian vähäiseen saantiin, noin puolet suosituksesta, on syynä viljatuotteiden ja kasvikunnan tuotteiden liian vähäinen käyttö. Tämä selittää myös suurelta osalta liian vähäisen E-vitamiinin ja raudan saannin. A- ja D-vitamiinien saantia tulisi lisätä vitamiinoitujen rasvatuotteiden ja kalan syömistä lisäämällä.

Kolmasluokkalaisten saivat energiaa arkisin ja viikonloppuisin yhtä paljon, kun taas viidesluokkalaisten saivat energiaa enemmän viikonloppuisin. Sekä kolmas- että viidesluokkalaisten saivat rasvaa enemmän viikonloppuisin kuin arkisin. Myös rasvan laatu heikkeni viikonloppuisin.

Viikonloppuisin sekä kolmas- että viidesluokkalaisten saivat rasvojen lisäksi enemmän kolesterolia, sakkaroosia, seleeniä sekä C-vitamiinia ja vähemmän proteiinia, ravintokuitua, B1- ja B2-vitamiineja, niasiinia, foolihappoa ja hivenaineita.

Tulokset ovat varsin samansuuntaiset kuin aiemmin päiväkotilasten ravinnon saantia koskevat tulokset. Tästä syystä olisi aiheellista selvittää laajemmilla tutkimuksilla, onko etenkin D-vitamiinin, raudan ja kuidun saannin vähäisyys lapsille maassamme merkittävä ongelma. Sama koskee rasvahappojen koostumusta.

Useat lapset syövät kouluaterialla liian vähän. Tämän vuoksi kouluruokailun laatuun tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi kouluruokailuun nykyisin varatut varat ovat niukat. Kouluruokailusta tinkiminen ei ole yhteiskunnan talouden kannalta tarkoituksenmukaista, sillä säästöt johtavat liiallisina myöhempiin terveydenhoitokulujen kasvuun sekä lisäävät perheiden ja kuntien menoja.

SAMMANDRAG

Näringsintaget bland tredje- och femteklassister i skolan och hemma

Undersökningen gällde näringsintaget i skolan och hemma för 11 elever i lågstadiets tredje klass och 20 femteklassister i Helsingfors. Undersökningen företogs under en tvåveckorsperiod hösten 1999.

Av barnens utveckling och nutritionstillstånd kan vi sluta oss till att deras energiintag varit tillräckligt. Trots det stannade näringsintaget under de rekommenderade värdena med 23 % i vardera åldersgruppen. Det här tyder på att rekommendationerna möjligen är alltför högt ställda; det är också möjligt att rekommendationerna är uppställda för grupper med alltför stor intern åldersspridning. Likaså stannade energiandelen av skolmaten i det dagliga intaget under rekommendationen, som anger att skolmaten skall stå för en tredjedel av hela dagens intag. Också denna rekommendation förefaller vara alltför högt ställd. Skolmaten stod bara för 12-13 % av det rekommenderade dagliga energiintaget.

Energiintaget enligt kostgrupper var gott för proteinets del. Däremot var kolhydraternas andel i viss mån för liten, särskilt bland de äldre barnen. Särskilt femteklassisternas energiintag var alltför fettdominerat. Båda åldersgruppernas intag av mättade fettsyror var större än rekommenderat. Det tyder på att intaget av animaliska fetter varit för stort.

I jämförelse med tidigare företagna undersökningar av barn och unga i Helsingfors, har energiintaget av fett och sackaros nu minskat och totalintaget av kolhydrater ökat, vilket vi får anse vara positivt. Däremot har den relativa andelen fleromättade fettsyror minskat, likaså kostfiberintaget, och det kan anses vara oroväckande.

De mest bekymmersamma resultaten av undersökningen var det låga intaget av kostfibrer, vitamin A, D och E samt järn. Förklaringen till det minskade intaget av kostfibrer är att barnen inte mera äter tillräckliga mängder spannmålsprodukter och annan växtbaserad föda. Det här är samtidigt åtminstone delvis förklaringen till det dåliga intaget av vitamin E och järn. För att intaget av vitamin A och D skall gå upp bör andelen vitaminiserade matfetter samt fisk ökas i kosten.

Tredjeklassisternas energiintag var lika stort under veckan som under veckosluten, medan femteklassisterna intog mer energi under veckosluten. Båda åldersgrupperna fick mer fett i kosten under lördag-söndag, jämfört med vardagarna. Under veckosluten var fetternas kvalitet också sämre.

Under veckosluten hade såväl tredje- som femteklassisterna ett större intag förutom av fett också av kolesterol, sackaros, selen och vitamin C, medan intaget var mindre av protein, kostfibrer, vitamin B₁ och B₂, niacin, folsyra och spårämnen.

Resultaten pekar i samma riktning som resultaten av en tidigare undersökning av daghemsbarns näringsintag. Därför vore det befogat att fråga utreds med mera omfattande undersökningar för att utröna om det dåliga intaget bland barnen i vårt land av framför allt vitamin D, järn och fibrer är något som med tiden kommer att medföra betydande problem. Detsamma gäller om fettsyornas sammansättning.

Flera av barnen äter alltför litet av skolmaten. Därför är det skäl att speciell uppmärksamhet fästs vid skolmatens kvalitet. Ett problem är att medlen som står till förfogande för skolmaten nuförtiden är knappa. Att samhället sparar på skolmaten är totalekonomiskt sett oförnuftigt, för överdrivna inbesparingar nu leder efter hand till ökade sjukvårdskostnader senare, kostnader som drabbar både kommunerna och familjerna.

1. JOHDANTO

Kouluruokailun piirissä on päivittäin noin 860 000 oppilasta peruskouluissa, lukioissa ja ammatillisista oppilaitoksissa. Kouluaterian tulisi suosituksen mukaan kattaa täysipainoisesti nautittuna kolmasosan oppilaiden päivittäisestä ravinnon tarpeesta. Oppilaiden on kuitenkin havaittu syövän vain osan tarjolla olevasta ateriatesta tai vähentäneen ruokailua koulussa, mikä vuoksi päivän ravinnon saannista voi jäädä puuttumaan kasvavalle nuorelle tärkeitä ravintoaineita.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida kolmas- ja viidesluokkalaisten nauttiman kouluruoan ravitsemuksellista laatua ja määrää suhteutettuna kokonaisravinnon saantiin. Samalla selvitettiin käytetyn ravinnon saannin laskentaohjelman luotettavuutta vertaamalla sen tuloksia laboratoriokokeiden antamiin tuloksiin.

Tämänkaltaista tutkimusta, jossa määritellään samanaikaisesti ja näin tarkasti suomalaisten koululaisten kouluruoan ravintoaineiden saantia sekä laskennallisesti että laboratoriotutkimuksin, ei ole tietääksemme aiemmin tehty. Aikaisemmin vastaavanlainen tutkimus on tehty Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen toimesta päiväkotilapsille (Partanen ym. 1998).

Suomessa on tehty erilaisia tutkimuksia lasten ja nuorten ravinnon saannista. Muun muassa Hasunen ym. (1997), Pietiläinen (1994), Pietinen ym. (1994) ja Storm (1995) ovat tutkineet suomalaisten ravinnon saantia. Lisäksi mm. Siren-Yrjölä (1998) on tutkinut ala- ja yläasteen oppilaiden energian saantia kouluaterioista ja Viitala (2000) 7-10-vuotiaiden koululaisten ravitsemusta.

Tutkimus toteutettiin Itäkeskuksen ala-asteella. Tutkimukseen otettiin mukaan kolmansien ja viidensien luokkien oppilaita. Helsinki Catering toimittaa Itäkeskuksen ala-asteen keittiöön suurimman osan ruoista. Keittiössä kuitenkin valmistetaan itse mm. tuoresalaatit.

Tutkimus toteutettiin yhteistyöhankkeena kaupungin eri virastojen kesken. Tutkimustyöryhmään kuului Helsingin kaupungin ympäristökeskuksesta ympäristöterveyspäällikkö Antti Pönkä, johtava terveystarkastaja Leea Mustakallio, terveystarkastajat Terhi Airaksinen, Hannele Huotari, Maarit Partanen ja Pirjo Suominen sekä laboratoriopäällikkö Seppo Ahonen, kemistit Ingrid Aminoff ja Pirjo Tikkanen. Ravitsemusasiantuntijoina olivat Helsingin kaupungin sosiaalivirastosta ravitsemuspäällikkö Irmeli Siltanen ja ruokapalvelupäällikkö Liisa Airaksinen, terveysvirastosta ravitsemusterapeutti Tuula Heikkinen ja opetusvirastosta ravitsemispäällikkö Sirkka-Liisa Antman. Lisäksi tutkimustyöryhmään kuului ravitsemustutkija Anne Nyberg ja Helsinki Cateringiltä projektipäällikkö Airi Rintamäki. Laakson sairaalasta ylilääkäri Theodor Weber vastasi lasten verinäytteiden tutkimisesta.

2. LASTEN RAVINNONSAANTISUOSITUKSET

Suomessa käytetään yleisiä väestölle tarkoitettuja kotimaisia Valtion ravitsemusneuvottelukunnan (1998) ravitsemussuosituksia, jotka pohjautuvat pohjoismaisiin suosituksiin (Nordiska Näringsrekommendationer 1996).

Suosittelavat ravintoainemäärät, jotka nykytietämyksen perusteella ylläpitävät hyvän ravitsemustilan lähes kaikilla terveillä ihmisillä, edustavat keskimääräistä suositeltavaa saantia pitkällä aikavälillä. Suositusten tavoitteena on energian saannin ja kulutuksen tasapainottaminen sekä eri energiaravintoaineiden suhteellisten osuuksien korostaminen.

Ravintoaineiden fysiologinen tarve on yksilöllinen. Lasten ravintoaineiden tarpeeseen vaikuttavat mm. ikä, sukupuoli, kasvu, koko, fyysinen aktiivisuus ja fysiologinen tila. Ravinnon-saantisuositukset kattavat ravinnon tarpeen yksilölliset vaihtelut. Suositukset soveltuvat lähinnä ryhmien ravinnon tarpeen arviointiin eikä niinkään yksittäisten ihmisten ravinnon saannin riittävyyden arviointiin.

Ravinnon saantisuositukset ovat eri ikäryhmille eri suuruiset. Kolmasluokkalaisten ravinnon saantisuosituksina on käytetty 7-10-vuotiaille annettuja suosituksia ja viidesluokkalaisille 11-14-vuotiaille annettuja suosituksia. Kolmasluokkalaisille tytöille ja pojille on annettu samansuuruiset ravinnon saantisuositukset eri vitamiinien ja kivennäisaineiden osalta, mutta energian tarpeen osalta suositukset ovat erisuuruiset. Viidesluokkalaisille tytöille ja pojille on annettu omat ravinnon saantisuositukset sekä vitamiinien ja kivennäisaineiden että energian saannin osalta. Energian saannin osalta on suosituksissa myös määritelty saannin vaihteluväli, joka kattaa kunkin nuoren yksilöllisten tarpeiden vaihtelun.

3. AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Koululaiset

Koululaisten aterioiden ravintosisältötutkimukseen osallistui Itäkeskuksen ala-asteen kolmansien ja viidensien luokkien oppilaita. Tutkimuksen kesto-aika oli kummallakin luokalla kaksi viikkoa. Kolmasluokkalaisten tutkimusajankohta oli 11.10.-24.10.1999 ja viidesluokkalaisten 8.11.-21.11.1999. Tutkimuksesta tiedotettiin alustavasti lasten vanhemmille kirjeellä. Kummankin luokan oppilaiden vanhemmille järjestettiin tiedotustilaisuudet koululla vanhempainiltojen yhteydessä.

Vanhemmat ilmoittivat lapsensa tutkimukseen täyttämällä ilmoittautumiskaavakkeen. Tutkimukseen ilmoittautui kolmannelta luokalta 17 ja viidenneltä luokalta 20 oppilasta. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään normaalia ruokavaliota nauttivien lasten ravinnon saantia. Tämän vuoksi yksi kolmannen luokan oppilas, jolla oli kala-allergia, rajattiin pois joukkolaskentatutkimuksesta. Lisäksi joukkolaskentatutkimuksesta rajattiin pois yksi kolmasluokkalainen, koska ruoka-päiväkirjaa ei oltu täydennetty kunnolla. Tutkimuksen jätti kesken neljä kolmasluokkalaista. Joukkolaskentatutkimukseen osallistui siten 11 kolmannen luokan oppilasta, joista tyttöjä oli 9 ja poikia 2, ja 20 viidennen luokan oppilasta, joista tyttöjä oli 12 ja poikia 8. Tutkimukseen osallistuneet olivat iältään 9-12-vuotiaita.

3.2 Kouluruokailu

Koulun ruokasalissa koululaisten itse annosteleva ateria punnittiin jokaiselta lapselta erikseen. Punnitus tapahtui ruoka-aineittain. Leipää, leipärasvaa ja juomia ei punnittu, vaan niiden määrä arvioitiin. Annokset punnittiin myös astioiden palautuksen yhteydessä, mikäli ruokaa oli jäänyt syömättä.

3.3 Ruokapäiväkirja

Koululaisten vanhemmille jaettiin ilmoittautumisen yhteydessä annoskuva- (Haapa ym. 1985) ja ruokapäiväkirjat. Ruokapäiväkirja oli sama kuin vuonna 1996 tehdyssä päiväkotiruokailututkimuksessa (Partanen ym. 1998). Ruokapäiväkirjoihin lapset ja heidän vanhempansa kirjassivat kaikki kouluruokailun ulkopuolella (kotona, kylässä jne.) nautitut ruoat, niiden laadun, valmistustavan ja annoskoon sekä ruokailuajan ja -paikan. Ruoan määrän lapset ja heidän vanhempansa arvioivat käyttäen annoskuvakirjoja, talousmittoja ja/tai talousvaa-kaa. Lasten vanhemmilla oli mahdollisuus saada opastusta ruokapäiväkirjojen täyttämässä. Ravitsemustutkija neuvoi kolmasluokkalaisten vanhempia ruokapäiväkirjan täyttämässä kolmena iltana ja viidesluokkalaisten vanhempia kahtena iltana Itäkeskuksen koululla.

3.4 Ruoan ravintosisältö laskennallisesti

Ruoan ravintoaineiden laskennassa käytettiin Nutrica-ohjelmaa (versio 3.0), mikä on Kansaneläkelaitoksen suunnittelema ravinnon saannin laskentaohjelma. Kouluruokailun laskennalliset tulokset pohjautuivat kuitenkin osittain vanhan Micro-Nutrican (versio 2.0) tietoihin. Vitamiinien laskennassa ei huomioitu ruoanvalmistustappioita.

Ruokapäiväkirjojen ja näytteenottolomakkeiden avulla selvitettiin lasten koulun ulkopuolella ja koulussa nauttiman ruoan määrää ja laatua laskennallisesti. Tulokset saatiin sekä koulusta että koulun ulkopuolelta syötyjen ruokien osalta yksilötasolla. Yhdistämällä nämä yksilötason tulokset saatiin lasten keskimääräinen ravintoaineiden saanti päivää kohti. Lisäksi voitiin verrata arjen ja viikonlopun välisiä eroja ravinnon saannin suhteen, kouluruoan osuutta koko päivän todellisesta ravinnon saannista sekä viidesluokkalaisten tyttöjen ja poikien ravinnon saannin eroja. Kolmasluokkalaisten tyttöjen ja poikien ravinnon saannin eroja ei selvitetty, koska tutkimuksessa oli mukana vain kaksi kolmasluokkalaista poikaa.

Ravintoaineiden saannin tuloksia vertailtiin keskimääräisiin saantisuosituksiin, jotka laskettiin tyttöjen ja poikien saannin painotettuina keskiarvoina. Myös energian saannin vaihteluväleistä laskettiin painotetun keskiarvon avulla keskimääräinen energiansaannin vaihteluväli.

Arkipäivien ja viikonloppujen, laboratoriotutkimusten ja Nutrican laskennallisten tulosten sekä ravinnon saantisuositusten ja saannon välisiä eroja tutkittiin kaksisuuntaisella t-testillä. Jos ravinnon saantisuosituksena oli suositusarvo, niin vertailuarvoksi valittiin keskimääräistä saantia lähinnä oleva suositusarvo. Nollahypoteesina oli, että kummankin ryhmän keskiarvo oli sama.

Taulukoiden energiaravintoaineiden saantisuosituksia ja energiaravintoaineiden laskennallinen saanti on esitetty energiaravintoaineiden osuuksina kokonaisenergian-saannista (E %) ja grammoina. Energiaravintoaineiden saantisuosituksien grammamäärät on saatu muuttamalla energiaprocentit (E %) grammoiksi. Laskennallisesti tulokset saatiin grammoina, jotka muutettiin vertailun helpottamiseksi energiaprocenteiksi.

Nutrica-ravintosisältötiedostoa täydennettiin lisäämällä koulussa syötyjen ruokalajien ravintosisältötietoja, jotka saatiin Helsinki Cateringiltä, sekä joidenkin yksittäisten ruokalajien tiedot. Helsinki Cateringiltä saadut tiedot pohjautuivat Nutrican sekä osittain vanhan Micro-Nutrican tietoihin, joita oli täydennetty valmistajien antamilla tiedoilla. Lisäksi eri salaattit koostettiin Nutricaan arvioimalla salaattien eri komponenttien määriä.

Vertailuarvoiksi valittiin valtion ravitsemusneuvottelukunnan ravinnon saantisuositus-arvot, jotka pohjautuvat pohjoismaisiin suosituksiin.

3.5 Laboratoriotutkimusmenetelmät

Ympäristökeskuksen terveystarkastajat ottivat näytteet tarjoiluvalmista, lasten nauttimasta ruoasta Itäkeskuksen koululta. Näytteet otettiin kaikista ruoka-aineryhmistä paitsi ruoka-juomista, kuten maidosta ja piimästä, joiden ravintosisältö oli muuten saatavilla. Näytteitä otettiin yhteensä 70.

Ruokanäytteistä tutkittiin energian, proteiinin ja rasvan määriä, rasvan rasvahappokoostumus sekä hiilihydraattien määriä. Lisäksi määriteltiin mm. kokonaisravintokuitu-, A- ja C-vitamiini- sekä natrium-, kalsium- ja rautapitoisuudet.

Kouluruokien kemiallisissa tutkimuksissa käytettiin Helsingin kaupungin ympäristölaboratorion käytössä olevia menetelmiä. Laboratorion käyttämät ravintosisältömääritysmenetelmät ovat akkreditoituja.

Energiasisältö- ja hiilihydraattimääritys on laskennallinen (VTT-4231/83). Energialaskujen kertoimet on kuitenkin muutettu Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen mukaisiksi, jolloin rasvan kerroin on 37 kJ/g ja proteiini- ja hiilihydraattikerroin on 17 kJ/g (KTM 1496/93).

Proteiinipitoisuus määritettiin Kjeldahl-menetelmällä.

Rasvamäärityksessä näyte hydrolysoitiin ensin 4 N suolahapolla ja rasva uutettiin sen jälkeen näytteestä petroleetterillä (Soxhlet-uutto).

Rasvahappokoostumus määritettiin uuttamalla rasva kloroformimetanoli-seoksella etikkahapolla käsitellystä näytteestä. Uute saippuoiitiin alalisella metanoliliuoksella ja muodostuneet vapaat rasvahapot esteröitiin booritrikloridimetanoliliuoksella. Rasvahappojen metyyliesterit analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen liekki-ionisaatio-detektoria.

Kokonaisravintokuitu määritettiin AOAC:n kehittämällä entsymaattis-gravimetrisellä menetelmällä. Määritys tehtiin VTT:n menetelmäversiolla (VTT-4300-92).

A-vitamiinivaikutus on retinolilla ja sen sukuisilla yhdisteillä sekä eräillä karotenoideilla, jotka elimistössä muuttuvat retinoliyhdisteiksi. Eläinperäisistä ruoista määritettiin retinolipitoisuus käyttäen nestekromatografista menetelmää VTT-4321-9 ja kasvipärisistä ruoista määritettiin beetakaroteenipitoisuus käyttäen nestekromatografista menetelmää VTT-4489-93. Yhteensä laskettu A-vitamiinivaikutus ilmoitettiin retinoliekvivalenttina (RE).

C-vitamiini määritettiin nestekromatografisesti. Näytteistä uutettiin C-vitamiini 2 prosenttiseen metafosforihappoon. Näytteet suodatettiin ja analysoitiin nestekromatografisesti käyttäen UV-detektoria. Näytteet analysoitiin välittömästi uutamisen jälkeen C-vitamiinin helpon hajoamisen takia.

Natrium, kalsium ja rauta määritettiin atomiabsorptiospektrofotometrisesti liekkitekniikalla ja sinkki ICP/MS-tekniikalla mikroaaltopoltouunissa suoritettua märkäpolton jälkeen.

3.6 Koululaisten pituudet ja painot sekä verinäytteet

3.6.1 Pituus ja paino

Terveystieteiden tutkimuskeskus punnitsi ja mittasi koululaiset tutkimuksen aikana. Lisäksi selvitettiin vanhempien pituudet, jotta voitiin arvioida lasten kokoa.

3.6.2 Verinäytteet

Tutkimukseen osallistuvilla koululaisilla tarjottiin mahdollisuutta veritutkimukseen. Verinäytteenotosta tiedotettiin vanhemmille vanhempainiltoissa ja erillisellä kirjeellä, joissa korostettiin näytteenoton vapaaehtoisuutta. Verinäyte otettiin kynärtaiteen laskimosta. Näytteet otettiin 15 kolmasluokkalaiselta ja 15 viidesluokkalaiselta 29.11.1999 ja 31.11.1999.

Verestä tutkittiin veren valkosolujen kokonaismäärä, verihiutaleiden, lymfosyyttien ja punasolujen määrä, hematokriitti, punasoluindeksi (punasolujen koon keskiarvo ja punasolujen hemoglobiinin keskiarvo), seerumin rauta- ja transferriniipitoisuus, transferrinin kyllästysaste, kolesterolipitoisuus ja triglyseridit.

4. TULOKSET

4.1 Energian ja ravintoaineiden kokonaissaanti

4.1.1 Kolmasluokkalaiset

Taulukossa 1 on esitetty kolmasluokkalaisten keskimääräinen ravinnon saanti kodista ja koulusta yhteensä kahden viikon ajalta päivää ja lasta kohti verrattuna ravinnon saantisuositukseen.

Energian saantisuositusarvo on 7-10-vuotiailla pojilla keskimäärin 8,5 MJ (vaihteluväli 6,2 - 11,2 MJ) ja tytöillä 7,5 MJ (vaihteluväli 5,3-9,8 MJ). Tutkimuksessa oli mukana yhdeksän tyttöä ja kaksi poikaa. Kolmasluokkalaiset saivat nauttimastaan ruoasta energiaa keskimäärin 5,9 MJ (1415 kcal), mikä on 77 % päivän energian saantisuosituksesta, kun energian saantia verrattiin keskimääräiseen saantisuositusarvoon 7,7 MJ (1834 kcal). Energian saanti oli kuitenkin keskimääräisellä vaihteluvälillä 5,5-10,1 MJ. Kahden viikon tutkimusajanjaksolla lapset saivat keskimäärin energiaa minimissään 3,6 MJ (866 kcal) ja maksimissaan 8,2 MJ (1962 kcal) päivässä.

Kolmasluokkalaiset saivat rasvaa suosituksen (30 E-%) mukaisesti, mutta rasvahappoja-kauma ei ollut suosituksen mukainen tyydyttyneiden ja kertatyydyttymättömien rasvahappojen osalta. Tyydyttyneitä rasvahappoja saatiin suositusta (10 E-%) enemmän ja kertatyydyttymättömiä rasvahappoja saatiin hieman suositusta (10-15 E-%) vähemmän. Hiilihydraatteja saatiin hieman alle suosituksen (55-60 E-%).

Päivittäinen kuidun keskimääräinen saanti kolmasluokkalaisilla oli noin puolet suosituksesta. Ero oli tilastollisesti merkitsevä. Saannin vaihteluväli oli kuitenkin suuri.

Rasvaliukoisten vitamiinien (A-, D- ja E-vitamiinit) saanti oli suositusta hieman pienempi.

Lapset saivat keskimäärin vesiliukoisista vitamiineista B2-vitamiinia (riboflaviinia), B12-vitamiinia (kobalamiinia), niasiinia ja C-vitamiinia suositusta enemmän. B12-vitamiinia saatiin lähes kolme kertaa suositusta enemmän. Foolihappoa saatiin hieman suositusta enemmän. B1-vitamiinia (tiamiinia) saatiin hieman alle suosituksen. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

Kolmasluokkalaiset saivat koti- ja kouluruoasta monia kivennäis- ja hivenaineita (kaliumia, kalsiumia, magnesiumia, sinkkiä ja seleeniä) suositusta enemmän. Rautaa saatiin suositusta vähemmän.

Lapset saivat ruoasta kahden viikon aikana päivää ja lasta kohti natriumia keskimäärin 1876 mg, mikä vastaa 4,7 g suolaa (NaCl). Natriumin saanti oli suosituksen mukaista.

Taulukko 1. Kolmasluokkalaisten (n = 11) keskimääräinen laskennallinen ravinnon saanti kodista ja koulusta yhteensä kahden viikon ajalta, päivää ja lasta kohti. Saannin vertailu ravinnon saantisuosituksiin.

Ravintoaine	Yksikkö	Suositus	Saanti	Saannin vaihteluväli	Merkitsevyystaso ¹
Energia	kJ	7682	5925	3626-8216	p > 0,05
	kcal	1834	1415	866-1962	
Proteiini	g	46-68	53,6	31,9-81,3	p > 0,05
	E%	10-15	15,5	9,0-23,6	
Rasva	g	61	47,0	22,8-77,2	p > 0,05
	E%	30	29,9	14,2-49,4	
*Tyydyttyneet rasvahapot	g	20	17,9	8,4-31,5	p > 0,05
	E%	10	11,4	5,2-20,3	
*Kertatyydyttämättömät rasvahapot	g	20-30	15,3	7,5-26,2	p > 0,05
	E%	10-15	9,8	4,7-16,8	
*Monityyydyttymättömät rasvahapot	g	10-20	8,1	3,1-18,2	p > 0,05
	E%	5-10	5,1	1,9-11,5	
Hiilihydraatti	g	249-271	190	115-287	p > 0,05
	E%	55-60	54,6	32,4-82,4	
*Tärkkelys	g		79,6	43,6-127	
*Sakkarosi	g	< 45	31,9	9,2-71,5	p > 0,05
	E%	< 10	9,3	2,5-21,2	p > 0,05
*Laktoosi	g		20,9	6,2-37,5	
Kolesteroli	mg		143	45,3-315	
Ravintokuitu	g	25-30	13,5	5,9-26,2	0,001 < p ≤ 0,01
A-vitamiini, RE	µg	700	621	156-1997	p > 0,05
D-vitamiini	µg	5	3,7	0,7-13,2	p > 0,05
E-vitamiini	mg	7	5,3	2,3-10,4	p > 0,05
B1-vitamiini, tiamiini	mg	1	0,9	0,5-1,5	p > 0,05
B2-vitamiini, riboflaviini	mg	1,1	1,5	0,8-2,5	p > 0,05
Niasiini, NE	mg	13	18,6	10,4-29,7	p > 0,05
B12-vitamiini, kobalamiini	µg	1,4	3,9	1,4-10,7	p > 0,05
Foolihappo	µg	150	161	80,9-274	p > 0,05
C-vitamiini	mg	45	83,2	28,8-193	p > 0,05
Natrium	mg	< 2000	1876	1074-3019	p > 0,05
Kalium	mg	2000	2345	1370-3460	p > 0,05
Kalsium	mg	700	826	399-1306	p > 0,05
Magnesium	mg	200	213	129-331	p > 0,05
Rauta	mg	10	7,2	4,1-12,7	p > 0,05
Sinkki	mg	7	7,6	4,5-12,3	p > 0,05
Seleeni	µg	30	47,4	25,6-78,4	p > 0,05

¹Merkitsevyystaso

Ei merkitsevää eroa = p > 0,05

Merkitsevä ero = 0,001 < p ≤ 0,01

4.1.2 Viidesluokkalaisten

Taulukossa 2 on esitetty viidesluokkalaisten keskimääräinen ravinnon saanti kodista ja koulusta päivää ja lasta kohti verrattuna ravinnon saantisuosituksiin. Lisäksi liitteissä 1 ja 2 on viidesluokkalaisten tyttöjen ja poikien eritelty ravinnon saanti.

Suosittelujen mukaan energian tarve 11-14-vuotiailla pojilla on keskimäärin 9,8 MJ (vaihteluväli 6,0-13,6 MJ) ja saman ikäisillä tytöillä 8,4 MJ (vaihteluväli 4,9-11,3 MJ). Tutkimuksessa oli mukana 12 tyttöä ja 8 poikaa. Tutkimuksessa energian saantia verrattiin keskimääräiseen saantisuositusarvoon 8,96 MJ (2142 kcal). Viidesluokkalaisten saivat energiaa kahden viikon tutkimusajanjakson aikana päivittäin lasta kohti keskimäärin noin 6,9 MJ (1651 kcal), mikä on noin 77 % keskimääräisestä saantisuosituksesta. Energian saanti oli kuitenkin keskimääräisellä vaihteluvälillä 5,3-12,2 MJ. Kahden viikon tutkimusajanjaksolla lapset saivat keskimäärin energiaa minimissään 4,2 MJ (1008 kcal) ja maksimissaan 10,8 MJ (2581 kcal) päivässä.

Verrattaessa viidesluokkalaisten tyttöjen ja poikien keskimääräistä energian saantia keskenään huomataan, että pojat saivat 75 % suosituksesta (9,8 MJ) ja tytöt 79 % suosituksesta (8,4 MJ). Tyttöjen ja poikien keskimääräinen energian saanti oli kuitenkin suositusten vaihteluväleillä, vaikka energian saanti on lähempänä määriteltujen vaihteluvälien alarajaa kuin ylärajaa.

Proteiinia saatiin hieman suositusta enemmän. Tytöt ja pojat saivat proteiinia suunnilleen yhtä paljon suhteutettuna kokonaisenergian saantiin.

Viidesluokkalaisten saivat rasvaa suositusta enemmän. Rasvahappojakauma ei ollut suosituksen mukainen. Viidesluokkalaisten saivat tyydyttyneitä rasvahappoja suositusta enemmän. Kertatyydyttymättömiä ja monitydyttymättömiä rasvahappoja saatiin suosituksen mukaisesti, vaikka saanti oli suositusten alarajoilla. Suhteutettuna kokonais energian saantiin tytöt saivat rasvaa ja tyydyttyneitä rasvahappoja hieman enemmän kuin pojat.

Hiilihydraatteja saatiin alle suositusten. Kokonaisenergian saantiin suhteutettuna pojat saivat hiilihydraatteja hieman tyttöjä enemmän.

Päivittäinen kuidun saanti viidesluokkalaisilla oli huomattavasti suositusta pienempi. Ero oli tilastollisesti merkitsevä. Kolmasluokkalaisten tulos oli samansuuntainen. Viidesluokkalaisten pojat saivat hieman enemmän ravintokuitua kuin viidesluokkalaisten tytöt.

Samoin kuin kolmasluokkalaisten myös viidesluokkalaisten saivat rasvaliukoisia vitamiineja (A, D- ja E-vitamiinit) keskimäärin suositusta vähemmän. D-vitamiinin osalta ero oli tilastollisesti merkitsevä. Viidesluokkalaisten tytöt saivat A-vitamiinia vain 74 % suosituksesta (800 µg) ja pojat 73 % suosituksesta (900 µg).

Viidesluokkalaisten saivat vesiliukoisista vitamiineista niasiinia, B12- ja C-vitamiineja suositusta enemmän. B12- ja C-vitamiineja saatiin yli kaksinkertaisesti suositukseen nähden. B2-vitamiinia saatiin hieman suositusta enemmän. Foolihappoa saatiin noin 78 % suosituksesta. B1-vitamiinia saatiin hieman alle suosituksen. Tilastollisesti erot eivät olleet merkitseviä. Viidesluokkalaisten tytöt saivat poikia enemmän C-vitamiinia.

Taulukko 2. Viidesluokkalaisten (n = 20) keskimääräinen laskennallinen ravinnon saanti koulusta ja koulusta yhteensä kahden viikon ajalta, päivää ja lasta kohti. Saannin vertailu ravinnon saantisuosituksiin.

Ravintoaine	Yksikkö	Suositus	Saanti	Saannin vaihteluväli	Merkitsevyystaso ¹
Energia	kJ	8960	6914	4219-10806	p > 0,05
	kcal	2142	1651	1008-2581	
Proteiini	g	53-79	65,6	36,4-103	p > 0,05
	E%	10-15	16,4	9,1-25,7	
Rasva	g	70,7	60,4	27,0-116	p > 0,05
	E%	30	33,0	14,5-63,5	
*Tyydyttyneet rasvahapot	g	23,6	23,7	9,9-49,1	p > 0,05
	E%	10	13,0	5,3-27,3	
*Kertatyydyttämättömät rasvahapot	g	24-35	20,1	8,0-42,2	p > 0,05
	E%	10-15	11,0	4,3-23,0	
*Monityyydyttymättömät rasvahapot	g	12-24	9,5	3,2-23,7	p > 0,05
	E%	5-10	5,1	1,7-12,5	
Hiilihydraatit	g	290-316	206	118-327	p > 0,05
	E%	55-60	50,6	28,8-80,1	
*Tärkkelys	g		92,6	44,3-159	
*Sakkarosi	g	≤ 53	43,6	13,4-98,0	p > 0,05
	E%	≤10	10,5	3,1-24,4	
*Laktoosi	g		22,1	7,6-39,6	
Kolesteroli	mg		178	65,9-408	
Ravintokuitu	g	25-30	13,6	6,0-23,9	0,001 < p ≤ 0,01
A-vitamiini, RE	µg	850	618	145-2796	p > 0,05
D-vitamiini	µg	5	2,5	0,7-7,7	0,001 < p ≤ 0,01
E-vitamiini	mg	8	6,0	2,6-14,2	p > 0,05
B1-vitamiini, tiamiini	mg	1,1	1,0	0,5-2,0	p > 0,05
B2-vitamiini, riboflaviini	mg	1,3	1,6	0,8-2,8	p > 0,05
Niasiini, NE	mg	14,5	21,9	11,5-36,7	p > 0,05
B12-vitamiini, kobalamiini	µg	2	4,2	1,3-13,1	p > 0,05
Foolihappo	µg	240	186	95,0-307	p > 0,05
C-vitamiini	mg	50	102	25,4-233	p > 0,05
Natrium	mg	< 2000	2182	1081-3621	p > 0,05
Kalium	mg	3100	2736	1534-3933	p > 0,05
Kalsium	mg	900	925	415-1509	p > 0,05
Magnesium	mg	280	241	143-364	p > 0,05
Rauta	mg	12	8,8	4,6-17,9	p > 0,05
Sinkki	mg	9,5	9,3	5,3-14,7	p > 0,05
Seleeni	µg	40	57,1	29,1-97,5	p > 0,05

¹Merkitsevyystaso

Ei merkitsevää eroa = p > 0,05

Merkitsevä ero = 0,001 < p ≤ 0,01

Viidesluokkalaiset saivat hiven- ja kivennäisaineista seleeniä suositusta enemmän. Kaliumia, magnesiumia ja rautaa saatiin suositusta vähemmän. Pojat saivat rautaa enemmän kuin tytöt.

Koululaiset saivat ruoasta kahden viikon aikana päivää ja lasta kohti natriumia keskimäärin 2182 mg, mikä vastaa 5,6 g suolaa (NaCl). Natriumia saatiin suositusta enemmän. Tytöt saivat natriumia vähemmän kuin pojat.

4.2 Ravinnon saanti kouluaterioista sekä kouluaterioiden ravinnon saannin vertailu koko päivän todelliseen ravinnon saantiin

Liitteessä 3 on kuvat tutkimukseen osallistuneiden kolmas- ja viidesluokkalaisten keskimääräisistä kouluaterioista. Lisäksi liitteissä on kuvat minimi ja maksimi annoksista. Minimi annoksia koostettaessa otettiin huomioon myös ne annokset, joista puuttui esimerkiksi salaatti, jolloin oli mahdollista, että joku ruoan osa jäi puuttumaan kokonaan keskimääräisestä minimiannoksesta. Annoskuvat on koostettu jälkikäteen.

4.2.1 Ravinnon saanti kouluaterioista

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty pelkästään koulun osuus energiaravintoaineiden saannista verrattuna koululle annettuun suositukseen. Kouluruoan tulisi kattaa kolmasosan koko päivän energian saannin tarpeesta.

Taulukko 3. Kolmasluokkalaisten (n = 11) keskimääräinen laskennallinen energiaravintoaineiden saanti energiaprosentteina koulussa nautitusta ruoasta. Saannin vertailu koululle asetettuun ravinnon saantisuositukseen.

Ravintoaine	Yksikkö	Suositus ¹	Saanti	Saannin vaihteluväli	Merkitsevyystaso ²
Energia	kJ	2561	957	412-1669	0,001 < p ≤ 0,01
	kcal	611	229	98,5-399	
Proteiini	E%	10-15	18,5	5,2-40,9	p > 0,05
Rasva	E%	30	32,0	10,6-70,1	p > 0,05
Hiilihydraatti	E%	55-60	49,5	17,3-101	p > 0,05

¹Kouluruokailulle asetetut suositusarvot ovat noin 1/3 osaa vuorokautisen saannin vertailuarvoista.

²Merkitsevyystaso

Ei merkitsevää eroa = p > 0,05

Merkitsevä ero = 0,001 < p ≤ 0,01

Taulukko 4. Viidesluokkalaisten (n = 20) keskimääräinen laskennallinen energiaravintoaineiden saanti energiaprocentteina koulussa nautitusta ruoasta. Saannin vertailu koululle asetettuun ravinnonsaanti suositukseen.

Ravintoaine	Yksikkö	Suositus ¹	Saanti	Saannin vaihteluväli	Merkitsevyystaso ²
Energia	kJ	2987	1133	456-2165	$p \leq 0,001$
	kcal	714	271	109-517	
Proteiini	E%	10-15	21,1	7,3-42,4	$p > 0,05$
Rasva	E%	30	33,7	6,4-83,3	$p > 0,05$
Hiilihydraatti	E%	55-60	45,1	18,1-94,6	$0,01 < p \leq 0,05$

¹Kouluruokailulle asetetut suositusarvot ovat noin 1/3 osaa vuorokautisen saannin vertailuarvoista.

²Merkitsevyystaso

Ei merkitsevää eroa = $p > 0,05$

Jokseenkin merkitsevä ero = $0,01 < p \leq 0,05$

Erittäin merkitsevä ero = $p \leq 0,001$

Kolmasluokkalaisten saivat energiaa vain noin 37 % suositellusta kouluruokailun energian saannista. Ero suosituksen ja keskimääräisen saannin välillä oli tilastollisesti merkitsevä. Hiilihydraatteja saatiin myös hieman alle suosituksen. Proteiinia ja rasvaa saatiin suositusta enemmän.

Kuten kolmasluokkalaisten myös viidesluokkalaisten saivat kouluruokailusta energiaa suositusta vähemmän. Viidesluokkalaisten saivat energiaa suosituksesta vain noin 38 %. Ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä. Hiilihydraatteja saatiin myös alle suosituksen. Proteiinia ja rasvaa saatiin suositusta enemmän.

Kolmasluokkalaisten saivat kouluruokailusta 12,5 % ja viidesluokkalaisten 12,6 % koko päivän energian saanti suosituksesta.

4.2.2 Ravinnon saannin vertailu kouluaterioista ja koko päivän aterioista

Kouluruoasta saatavien ravintoaineiden osuus prosentteina koko päivän todellisesta ravintoaineiden saannista on esitetty taulukossa 5.

Kolmasluokkalaisten saivat päivittäin keskimäärin energiaa kouluruoasta 16 % ja kotiruoasta 84 %. Vastaavasti viidesluokkalaisten saivat kouluruoan osuus oli 17 % ja kotiruoan 83 %. Kouluaterioista pitäisi saada kolmasosa koko päivän ravinnon saannista. Tästä seuraa, että sekä kolmas- että viidesluokkalaisten saivat kouluruoasta kaikkia vitamiineja sekä kivennäis- ja hivenaineita huomattavasti vähemmän kuin pitäisi.

Taulukko 5. Kouluruoasta saatavien ravintoaineiden osuus prosentteina koko päivän todellisesta ravintoaineiden saannista.

Ravintoaine	3. luokka %	5.luokka %
Energia	16	17
Proteiini	19	22
Rasva	18	17
*Tyydyttyneet rasvahapot	16	13
*Kertatyydyttämättömät rasvahapot	18	14
*Monityydyttymättömät rasvahapot	14	14
Hiilihydraatti	14	15
*Tärkkelys	15	10
*Sakkarosi	2	3
*Laktoosi	21	24
Kolesteroli	2	3
Ravintokuitu	19	20
A-vitamiini, RE	20	23
D-vitamiini	12	4
E-vitamiini	16	12
B1-vitamiini, tiamiini	17	19
B2-vitamiini, riboflaviini	18	20
Niasiini, NE	14	16
B12-vitamiini, kobalamiini	9	10
Foolihappo	14	16
C-vitamiini	11	9
Natrium	18	19
Kalium	17	20
Kalsium	18	20
Magnesium	18	19
Rauta	16	18
Sinkki	19	17
Seleen	11	10

4.3 Energian ja ravintoaineiden laskennallinen saanti viikonloppuisin ja arkipäivisin

Viikonloppujen ja arkipäivien päivittäistä ravintoaineiden laskennallista saantia on verrattu taulukoissa 6 ja 7. Viidesluokkalaisten tyttöjen ja poikien eritelty ravintoaineiden saanti arkipäivisin ja viikonloppuisin on esitetty liitteissä 1 ja 2.

Kolmasluokkalaiset saivat energiaa arkisin ja viikonloppuisin yhtä paljon, kun taas viidesluokkalaiset saivat energiaa enemmän viikonloppuisin. Tilastollisesti ero ei kuitenkaan ollut merkitsevä. Viidesluokkalaiset tytöt saivat energiaa arkisin noin 78 % ja viikonloppuisin noin 83 % energian saantisuosituksesta (8,4 MJ). Pojat saivat vastaavasti arkisin energiaa noin 73 % ja viikonloppuisin noin 79 % energian saantisuosituksesta (9,8 MJ).

Sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat rasvaa enemmän viikonloppuisin kuin arkisin. Myös rasvan laatu heikkeni viikonloppuisin. Kolmasluokkalaiset sekä viidesluokkalaiset pojat saivat arkisin kokonaissaantiin suhteutettuna (E%) monityydyttymättömiä rasvahappoja suositusta vähemmän.

Viikonloppuisin sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat rasvojen lisäksi enemmän sakkaroosia, kolesterolia, seleeniä sekä C-vitamiinia. Lisäksi kolmasluokkalaiset saivat enemmän D- ja E-vitamiineja ja viidesluokkalaiset A- ja B12-vitamiineja. Viidesluokkalaiset saivat sakkaroosia tilastollisesti merkitsevästi enemmän viikonloppuisin kuin arkisin.

Viidesluokkalaiset tytöt ja pojat saivat sakkaroosia arkisin suosituksen mukaisesti, mutta viikonloppuisin sakkaroosia saatiin yli suosituksen. Pojat saivat sakkaroosia tyttöjä enemmän sekä arkisin että viikonloppuisin. Viidesluokkalaiset tytöt saivat sekä arkisin että viikonloppuisin A-vitamiinia alle suosituksen (800 µg). Pojat saivat arkisin A-vitamiinia alle suosituksen, mutta viikonloppuisin suositusta (900 µg) enemmän. Tytöt saivat arkisin A-vitamiinia poikia enemmän. Viidesluokkalaiset tytöt saivat C-vitamiinia sekä arkisin että viikonloppuisin yli kaksi kertaa suositusta enemmän. Pojat saivat arkisin C-vitamiinia 71 % suositusta enemmän ja viikonloppuisin kaksi kertaa suositusta enemmän. Viikonloppuisin C-vitamiinin saanti oli suurempi.

Sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat viikonloppuisin vähemmän proteiinia, ravintokuitua, B1- ja B2-vitamiineja, niasiinia, foolihappoa, natriumia, kaliumia, kalsiumia, magnesiumia, rautaa sekä sinkkiä. Lisäksi kolmasluokkalaiset saivat viikonloppuisin vähemmän B12- ja A-vitamiineja sekä hiilihydraattia. Viidesluokkalaiset saivat lisäksi vähemmän D-vitamiinia. Kolmasluokkalaisten ravintokuidun ja B2-vitamiinin saannissa arjen ja viikonloppuisin välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero.

Viidesluokkalaiset pojat saivat tyttöjä enemmän ravintokuitua sekä arkisin että viikonloppuisin. Ravintokuidun saanti oli sekä tytöillä ja pojilla suositusta alhaisempaa. Tytöt saivat arkisin suositusta enemmän natriumia, viikonloppuisin natriumin saanti tytöillä oli suosituksen mukaista. Pojat saivat natriumia sekä arkisin että viikonloppuisin suositusta enemmän. Tytöt saivat natriumia poikia vähemmän. Raudan saanti oli sekä viidesluokkalaisten tytöillä että pojilla suositusta alhaisempi. Arkisin rautaa saatiin enemmän. Pojat saivat rautaa enemmän kuin tytöt.

Taulukko 6. Kolmasluokkalaisten (n = 11) ravintoaineiden saanti viikonloppuisin ja arkipäivisin.

Ravintoaine	Yksikkö	Suositus	Arki	Viikonloppu	Merkitsevyystaso ¹
Energia	kJ	7682	5906	5903	p > 0,05
	kcal	1834	1411	1410	
Proteiini	g	46-68	54,3	51,5	p > 0,05
	E%	10-15	15,8	15,3	
Rasva	g	61	46,0	49,6	p > 0,05
	E%	30	29,4	31,4	
*Tyydyttyneet rasvahapot	g	20	17,6	19,0	p > 0,05
	E%	10	11,2	12,1	
*Kertatyydyttymättömät rasvahapot	g	20-30	14,7	17,0	p > 0,05
	E%	10-15	9,5	10,7	
*Monityyydyttymättömät rasvahapot	g	10-20	7,6	8,7	p > 0,05
	E%	5-10	4,8	5,5	
Hiilihydraatti	g	249-271	190	185	p > 0,05
	E%	55-60	54,9	53,3	
*Tärkkelys	g		78,5	80,0	
*Sakkarosi	g	≤ 45	29,2	39,9	p > 0,05
	E%	≤ 10	8,6	11,1	
*Laktoosi	g		23,0	14,7	
Kolesteroli	mg		128	180	
Ravintokuitu	g	25-30	14,6	10,2	0,01 < p ≤ 0,05
A-vitamiini, RE	µg	700	674	520	p > 0,05
D-vitamiini	µg	5	3,2	4,6	p > 0,05
E-vitamiini	mg	7	5,0	5,8	p > 0,05
B1-vitamiini, tiamiini	mg	1	0,9	0,8	p > 0,05
B2-vitamiini, riboflaviini	mg	1,1	1,6	1,2	0,01 < p ≤ 0,05
Niasiini, NE	mg	13	18,5	18,3	p > 0,05
B12-vitamiini, kobalamiini	µg	1,4	4,0	3,6	p > 0,05
Foolihappo	µg	150	163	151	p > 0,05
C-vitamiini	mg	45	78,0	93,0	p > 0,05
Natrium	mg	< 2000	1873	1823	p > 0,05
Kalium	mg	2000	2367	2156	p > 0,05
Kalsium	mg	700	859	731	p > 0,05
Magnesium	mg	200	216	199	p > 0,05
Rauta	mg	10	7,3	7,0	p > 0,05
Sinkki	mg	7	7,8	7,2	p > 0,05
Seleeni	µg	30	44,7	54,1	p > 0,05

¹Merkitsevyystaso

Ei merkitsevää eroa = p > 0,05

Jokseenkin merkitsevä ero = 0,01 < p ≤ 0,05

Taulukko 7. Viidesluokkalaisten (n = 20) ravintoaineiden saanti viikonloppuisin ja arkipäivisin.

Ravintoaine	Yksikkö	Suositus	Arki	Viikonloppu	Merkitsevyystaso ¹
Energia	kJ	8960	6781	7246	p > 0,05
	kcal	2142	1620	1731	
Proteiini	g	53-79	66,6	63,1	p > 0,05
	E%	10-15	17,0	15,1	
Rasva	g	71	58,6	65,2	p > 0,05
	E%	30	32,6	33,9	
*Tyydyttyneet rasvahapot	g	24	23,1	26,5	p > 0,05
	E%	10	12,9	13,9	
*Kertatyydyttymättömät rasvahapot	g	24-35	20,4	22,4	p > 0,05
	E%	10-15	11,3	11,6	
*Monityyydyttymättömät rasvahapot	g	12-24	9,4	10,1	p > 0,05
	E%	5-10	5,2	5,1	
Hiilihydraatit	g	290-316	200	217	p > 0,05
	E%	55-60	50,1	51,0	
*Tärkkelys	g		90,7	96,1	
*Sakkarosi	g	≤ 53	38,3	57,0	0,001 < p ≤ 0,01
	E%	≤ 10	9,3	13,3	
*Laktoosi	g		23,7	18,5	
Kolesteroli	mg		164	211	
Ravintokuitu	g	25-30	13,9	12,2	p > 0,05
A-vitamiini, RE	μg	850	566	740	p > 0,05
D-vitamiini	μg	5	4,9	3,2	p > 0,05
E-vitamiini	mg	8	6,7	6,7	p > 0,05
B1-vitamiini, tiamiini	mg	1,1	1,1	1,0	p > 0,05
B2-vitamiini, riboflaviini	mg	1,3	1,7	1,4	p > 0,05
Niasiini, NE	mg	14,5	21,8	21,5	p > 0,05
B12-vitamiini, kobalamiini	μg	2	4,1	4,8	p > 0,05
Foolihappo	μg	240	190	183	p > 0,05
C-vitamiini	mg	50	98,0	113	p > 0,05
Natrium	mg	2000	2203	2057	p > 0,05
Kalium	mg	3100	2753	2637	p > 0,05
Kalsium	mg	900	952	853	p > 0,05
Magnesium	mg	280	243	233	p > 0,05
Rauta	mg	12	8,9	8,2	p > 0,05
Sinkki	mg	9,5	10,7	8,7	p > 0,05
Seleeni	μg	40	55,2	62,0	p > 0,05

¹Merkitsevyystaso

Ei merkitsevää eroa = p > 0,05

Merkitsevä ero = 0,001 < p ≤ 0,01

4.4 Koululaisten yksilökohtaiset tulokset verrattuna ravitsemussuosituksiin

4.4.1 Kolmasluokkalaiset

Kolmasluokkalaisista yksikään ei saanut energiaa riittävästi verrattuna keskimääräiseen saantisuositukseen (7,7 MJ). Tytöistä kukaan ei saanut 7-10-vuotiaille tytöille annetun energian saantisuosituksen (7,5 MJ) mukaisesti tai suositusta enemmän energiaa. Kuitenkin kaikki tytöt yhtä lukuun ottamatta saivat energiaa suosituksen vaihteluvälin (5,3-9,8 MJ) mukaisesti. Poikia tutkimuksessa oli mukana kaksi. Toinen heistä sai energiaa suosituksen vaihteluvälin mukaisesti (6,2-11,2 MJ), toinen sai energiaa vähemmän.

Kolme kolmasluokkalaista sai A-vitamiinia suositusta (700 µg) enemmän, kun taas vain yksi kolmasluokkalainen sai D-vitamiinia suositusta (5 µg) enemmän. Kolme sai E-vitamiinia suositusta (7 mg) enemmän tai suosituksen mukaisesti.

Kolmasluokkalaisista neljä sai natriumia suositusta (< 2000 mg) enemmän. Kukaan ei saanut rautaa (10 µg) eikä ravintokuitua (25-30 g) suosituksen mukaisesti.

4.4.2 Viidesluokkalaiset

Viidesluokkalaisista kaksi sai energiaa keskimääräisen energian saantisuosituksen (8,96 MJ) mukaisesti. Vain yksi viidesluokkalainen tyttö sai 11-14-vuotiailla tytöille annetun energian saantisuosituksen (8,4 MJ) mukaisesti energiaa. Kaikki viidesluokkalaiset tytöt saivat energiaa kuitenkin suosituksen vaihteluvälin (4,9-11,3 MJ) mukaisesti. Viidesluokkalaisista pojista vain yksi sai energiaa 11-14-vuotiailla pojille annetun energian saantisuosituksen (9,8 MJ) mukaisesti. Kolme pojista sai energiaa alle suosituksen vaihteluvälin (6,0-13,6 MJ), loput pojat saivat energiaa vaihteluvälin mukaisesti.

Kolme viidesluokkalaista sai A-vitamiinia suositusta (850 µg) enemmän. Kaikki viidesluokkalaiset saivat D-vitamiinia alle suosituksen (5µg). E-vitamiinia sai suositusta (8 mg) enemmän kolme viidesluokkalaista.

Viidesluokkalaisista 12, yhdeksän tyttöä ja kolme poikaa, sai natriumia suositusta (< 2000 mg) enemmän. Kukaan ei saanut rautaa (12 mg) eikä ravintokuitua (25-30 g) suosituksen mukaisesti.

4.5 Kouluruoan ravintosisällön laboratorioanalyysien ja laskennallisten tulosten vertailu

Nutrica-ohjelman toimivuutta testattiin 14 ravintoaineen osalta vertaamalla kouluruoan laskennallisia tuloksia laboratorioanalyyseistä saatuihin tuloksiin (taulukot 8 ja 9).

Laboratoriotutkimusten ja laskennallisten tulosten vertailussa sekä kolmas- että viidesluokkalaisten tulokset olivat samansuuntaisia kaikkien muiden ravintoaineiden paitsi rasvan ja rasvahappojen osalta. Lisäksi laboratoriotutkimuksissa sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat jonkin verran vähemmän energiaa, A- ja C-vitamiineja sekä kalsiumia

laskennallisiin tuloksiin verrattuna. Laboratoriotutkimuksissa saatiin enemmän proteiinia, hiilihydraatteja, ravintokuituja, natriumia, rautaa ja sinkkiä laskennallisiin tuloksiin verrattuna.

Kolmasluokkalaisten tuloksissa saatiin tilastollisesti merkitseviä eroja natriumin, raudan ja sinkin välillä.

Viidesluokkalaisten laskennallisten ja laboratorioanalyysien saatujen tulosten välillä oli enemmän eroja kuin kolmasluokkalaisten. Tulosten väliset erot olivat tilastollisesti merkitseviä.

Suurimmat määrälliset erot laboratoriotutkimusten ja laskennallisten tulosten välillä olivat natriumin ja A-vitamiinin saantimäärissä. A-vitamiinipitoisuudet (RE) olivat laskennallisesti arvioituna suurempia kuin laboratoriotutkimuksessa analysoidut.

Kouluruoissa oli enemmän natriumia laboratorioanalyysien perusteella kuin laskennallisesti arvioituna. Tulos on päinvastainen kuin vastaavanlaisessa aikaisemmin tehdyssä päiväkotitutkimuksessa saatiin.

Taulukko 8 Kouluruoasta Nutrica-ohjelmalla laskettujen ja laboratorioanalyysien saatujen ravintoainepitoisuuksien vertailu. Kolmasluokkalaisten (n = 11). Tulokset päivää ja lasta kohti.

Ravintoaine	Yksikkö	Nutrica	Laboratorio	Merkitsevyystaso ¹
Energia	kJ	957	917	p > 0,05
Proteiini	g	10,5	11,1	p > 0,05
Rasva	g	8,3	6,8	p > 0,05
*Tyydyttyneet rasvahapot	g	2,8	2,9	p > 0,05
*Kertatyydyttymättömät rasvahapot	g	2,7	2,5	p > 0,05
*Monityydyttymättömät rasvahapot	g	1,1	1,1	p > 0,05
Hiilihydraatti	g	27,4	28,1	p > 0,05
Ravintokuitu	g	2,7	3,4	p > 0,05
A-vitamiini, RE	µg	133	99,2	p > 0,05
C-vitamiini	mg	8,3	8,0	p > 0,05
Natrium	mg	335	521	0,01 < p ≤ 0,05
Kalsium	mg	154	148	p > 0,05
Rauta	mg	1,2	3,3	p ≤ 0,001
Sinkki	mg	1,5	3,2	0,01 < p ≤ 0,05

¹Merkitsevyystaso

Ei merkitsevää eroa = p > 0,05

Jokseenkin merkitsevä ero = 0,01 < p ≤ 0,05

Erittäin merkitsevä ero = p ≤ 0,001

Taulukko 9. Kouluruoasta Nutrica-ohjelmalla laskettujen ja laboratorioanalyysien saatujen ravintoainepitoisuuksien vertailu. Viidesluokkalaiset (n = 20). Tulokset päivää ja lasta kohti.

Ravintoaine	Yksikkö	Nutrica	Laboratorio	Merkitsevyystaso ¹
Energia	kJ	1133	1146	$p > 0,05$
Proteiini	g	14,4	15,4	$p > 0,05$
Rasva	g	10,2	10,3	$p > 0,05$
*Tyydyttyneet rasvahapot	g	2,9	4,1	$0,01 < p \leq 0,05$
*Kertatyydyttymättömät rasvahapot	g	2,8	4,3	$0,01 < p \leq 0,05$
*Monityyydyttymättömät rasvahapot	g	1,3	1,5	$p > 0,05$
Hiilihydraatti	g	29,5	29,7	$p > 0,05$
Ravintokuitu	g	2,7	4,0	$0,001 < p \leq 0,01$
A-vitamiini, RE	µg	128	63,7	$p \leq 0,001$
C-vitamiini	mg	9,2	5,8	$0,001 < p \leq 0,01$
Natrium	mg	421	585	$0,01 < p \leq 0,05$
Kalsium	mg	189	188	$p > 0,05$
Rauta	mg	1,6	3,9	$p \leq 0,001$
Sinkki	mg	1,9	2,3	$p > 0,05$

¹Merkitsevyystaso

Ei merkitsevää eroa = $p > 0,05$

Jokseenkin merkitsevä ero = $0,01 < p \leq 0,05$

Merkitsevä ero = $0,001 < p \leq 0,01$

Erittäin merkitsevä ero = $p \leq 0,001$

4.6 Kolmas- ja viidesluokkalaisten ruokailutottumuksista

4.6.1 Maitovalmisteet ja rasva

Koululaisten vanhemmilta tiedusteltiin ruokapäiväkirjassa, mitä lapsi juo tavallisesti ruokajuomana ja mitä rasvaa lapsi yleensä käyttää leivän päällä. Lisäksi tiedusteltiin, mitä rasvaa ja maitoa perhe tavallisesti käyttää ruoanvalmistuksessa ja leivonnassa.

Kotona kolmasluokkalaista puolet nautti ruokajuomana yleensä rasvatonta maitoa ja 18 % kevyt maitoa. Yleisimmät ruoanvalmistus- ja leivontamaidot kotona olivat myös rasvaton maito ja kevyt maito. Yleisimmin käytetyt leipärasvat olivat 80 % ja 40 % margariini. Leivontarasvana oli yleensä 80 % margariini. Tavallisimmin käytetty kerma tai kerman tyyppinen valmiste ruoanvalmistuksessa oli 15 % ruokacreame. Koulussa käytetyin ruokajuoma oli rasvaton maito ja käytetyin leipärasva 60 % margariini. Leipärasvan käyttöön vaikutti paljon se, mikä margariini oli lähimpänä tarjolla.

Viidesluokkalaista 30 % nautti kotona ruoan kanssa kevyt maitoa ja 28 % rasvatonta maitoa. Kevyt maito oli suosituin ruoanvalmistus- ja leivontamaito. Kolmasosa lapsista käytti leipärasvaa 80 % margariinia, saman verran käytettiin myös 60 % margariinia. Leivontarasvana oli yleensä 80 % margariini. Tavallisimmin käytetyt kermat tai kerman tyyppiset valmis- teet ruoanvalmistuksessa olivat 15 % ruokacreame ja kuohukerma. Käytetyin ruokajuoma koulussa oli vesi. Suosituin leipärasva oli 60 % margariini. Kuten kolmasluokkalaista myös viidesluokkalaisten leipärasvan käyttöön koulussa vaikutti se, mikä levite on lähempänä tar- jolla.

4.6.2 Perunalastut, virvoitusjuomat ja makeiset

Taulukossa 10 on esitetty kuinka monena päivänä kahden viikon tutkimusjakson aikana kolmas- ja viidesluokkalaista söivät perunalastuja tai popcornia ja makeisia (suklaa, lakritsi ja karamellit) sekä nauttivat virvoitusjuomia.

Jotkut koululaisista saattoivat syödä esimerkiksi makeisia useaan otteeseen päivän aikana. Syödyt makeismäärät vaihtelivat yhdestä makeisesta yli 200 grammaan makeisia päivää kohden. Myös virvoitusjuomien määrä vaihteli muutamasta desilitrasta yli puoleen litraan.

Taulukko 10. Kolmas- ja viidesluokkalaisten perunalastujen tai popcornien, virvoitusjuomien ja makeisten syöntitiheys kahden viikon tutkimusjakson aikana.

	Perunalastut/popcornit	Virvoitusjuomat	Makeiset
3. luokka	2,5	4,1	5,1
5. luokka	2,5	6,9	7,5

Kolmas- ja viidesluokkalaista söivät perunalastuja tai popcornia keskimäärin yhtä monena päivänä tutkimusjakson aikana. Viidesluokkalaista nauttivat virvoitusjuomia ja söivät makei- sia useammin kuin kolmasluokkalaista.

Koululaisten nauttimista virvoitusjuomista osa oli sokerittomia. Kolmasluokkalaista nauttivat sokerittomia virvoitusjuomia keskimäärin 0,9 päivänä ja viidesluokkalaista 1,8 päivänä tutki- musjakson aikana. Nämä tulokset sisältyvät taulukoon laskettuihin tuloksiin.

4.6.3 Tumma leipä, kaurapuuro, kirjolohi ja täysmehu

Taulukossa 11 on esitetty kuinka monena päivänä kahden viikon tutkimusjakson aikana kolmas- ja viidesluokkalaista söivät tummaa leipää, kaurapuuroa ja kirjolohta sekä nauttivat täysmehua.

Taulukon tuloksiin ei ole laskettu mukaan kouluruokailua. Kouluruokailu olisi lähinnä vai- kuttanut tumman leivän syöntitiheyteen korottavasti, sillä koulussa oli lähes joka päivä tar- jolla näkkileipää.

Taulukko 11. Kolmas- ja viidesluokkalaisten tumman leivän, kaurapuuron, kirjoloihen ja täysmehun syöntitiheys kahden viikon tutkimusjakson aikana.

	Tumma leipä	Kaurapuuro	Kirjolohi	Täysmehu
3. luokka	3,1	1,2	0,6	3,5
5. luokka	6,5	2,0	0,9	8,5

Viidesluokkalaiset söivät tummaa leipää, kaurapuuroa ja kirjolohta sekä joivat täysmehua useampana päivänä kuin kolmasluokkalaiset.

4.6.4 Ravintoainevalmisteet

Osa koululaisten vanhemmista antoi kotona lapsilleen ravintoainevalmisteita. Annostus ei ollut jokapäiväistä. Kolmannen luokan oppilaista kolme (27 %) ja viidennen luokan oppilaista neljä (20 %) sai monivitamiinivalmisteita. Ravintoainevalmisteista saatavia vitamiineja, hiven- ja kivennäisaineita ei otettu huomioon laskettaessa vitamiinien ja muiden ravintoaineiden saantimääriä ruoasta.

4.7 Verinäytteiden tulokset

Kolmasluokkalaisista verinäytteet otettiin 15 oppilaasta. Vain yhdellä oli hieman viitearvon (120 g/l) alittava veren hemoglobiinipitoisuus, 119 g/l. Punasoluindeksit olivat kaikilla normaalit, samoin seerumin rautapitoisuus ja transferrinin kyllästysaste olivat normaalit. Viidellä oppilaalla seerumin kolesteroliarvo oli jossain määrin kohonnut eli yli 5,0 mmol/l, vaihdellen 5,1:stä 6,1 mmol/l:aan.

Viidesluokkalaisista verinäytteet otettiin 15 oppilaasta. Vain yhdellä oli hieman viitearvon (120 g/l) alittava veren hemoglobiinipitoisuus, 119 g/l. Samoin yhdellä, mutta eri oppilaalla oli viitearvoa (27 pg) matalampi punasolujen hemoglobiinimäärä, 25 pg, ja samalla matala punasolujen hemoglobiinipitoisuus. Seerumin rautapitoisuus ja transferrinin kyllästysaste olivat normaalit. Kolmella oppilaalla seerumin kolesteroliarvo oli jossain määrin kohonnut eli yli 5,0 mmol/l, vaihdellen 5,1:stä 6,3 mmol/l:aan.

5. POHDINTA

5.1 Energian ja ravintoaineiden saanti laskennallisesti

5.1.1 Energia ja energiaravintoaineet

Sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat energiaa päivittäin keskimäärin vain noin 77 % energian saantisuosituksesta. Kuitenkin sekä kolmas- että viidesluokkalaisten keskimääräinen energian saanti oli suositusten vaihteluväleillä. Viidesluokkalaiset tytöt saivat omasta energian saantisuosituksesta 79 % ja pojat 75 %. Koska aliravitsemusta ei todettu kenelläkään, suositus lienee liian korkea tai liian laajalle ikähaarukalle asetettu. Toisaalta on luonnollista, että tutkimuksessa käytettyyn menetelmään liittyy aina epätarkkuutta.

Sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat suositusten mukaisesti proteiinia eli 15-16 E-%.

Kolmasluokkalaiset saivat suosituksen mukaiset 30 E-% rasvaa, mutta viidesluokkalaiset hieman enemmän, 33 E-%. Kuitenkin rasvasta saatu E-% oli nyt pienempi, kuin eräissä helsinkiläislapsia ja -nuoria koskevassa 1990-luvulla julkaistuissa tutkimuksissa (Kupiainen 1992, Pietiläinen 1994, Storm 1995).

Sen sijaan rasvatyyppien jakauma ei ollut suositusten mukainen. Sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat tyydyttyneitä rasvahappoja suositusta (10 E-%) enemmän eli 11,4 E-% ja 13,0 E-%. Kuitenkin tässäkin suhteessa tilanne on parempi kuin eräissä aiemmissa tutkimuksissa (Pietiläinen 1994, Storm 1995). Kolmasluokkalaiset saivat kertatyydyttymättömiä rasvahappoja hieman suositusta vähemmän, kun taas viidesluokkalaiset saivat kertatyydyttymättömiä rasvahappoja suositusten mukaisesti. Sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat keskimäärin monityydyttymättömiä rasvahappoja suositusten mukaisesti. Kuitenkin viidesluokkalaiset pojat saivat suhteutettuna kokonaisenergian saantiin monityydyttymättömiä rasvahappoja suositusta vähemmän. Monityydyttymättömien rasvahappojen osuus oli pienempi kuin aiemmissa helsinkiläisissä tutkimuksissa (Kupiainen 1992, Pietiläinen 1994, Storm 1995). Mainittu ongelma rasvatyyppien jakautumisesta saattaa johtua siitä, että ruoasta saadaan piilorasvaa. Tyydyttyneitä rasvahappoja on eniten kovissa rasvoissa, kuten naudanrasvassa ja voissa. Lisäämällä kasviöljyjen käyttöä kerta- ja monityydyttymättömien rasvahappojen saantia voitaisiin lisätä. Rasvalisäys tulee saada erityisesti kerta- ja monityydyttymättömistä *cis*-rasvahapoista.

Hiilihydraateista saatu E-% oli hieman suositusten (55-60 E-%) alapuolella. Kolmasluokkalaiset saivat hiilihydraatteja 54,6 E-% ja viidesluokkalaiset 50,6 E-%. Koska hiilihydraattien määrää tulee lisätä sekä kolmas- että viidesluokkalaisten ruokavaliossa, koululaisten tulee syödä raakoja tai oikein valmistettuja kasviksia ja kokojyväviljaa. Hiilihydraatit tulisi saada hitaasti imeytyvinä polysakkarideina, tällöin myös kuidun määrä lisääntyy.

Kolmasluokkalaiset saivat sakkaroosia suosituksen mukaisesti, mutta viidesluokkalaiset hieman suositusta enemmän. Sekä viidesluokkalaiset tytöt että pojat saivat suositusta enemmän sakkaroosia, pojat saivat sakkaroosia kuitenkin tyttöjä enemmän. Tämä saattaa johtua makeisten ja virvoitusjuomien runsaasta käytöstä. Kuitenkin hiilihydraattien osuus oli noussut aiempiin tutkimuksiin verrattuna ja sakkaroosin osuus pienentynyt (Kupiainen 1992, Pietiläinen 1994, Storm 1995).

Kouluruokailusta saatiin selvästi suositusta vähemmän energiaa, vain 37-38 % saantisuosituksista. Myös Finnravinto-tutkimuksen mukaan suomalaiset saavat lounaasta ja päivällisestä keskimäärin vain 44 % päivittäisestä energian saantisuosituksista (Kleemola ym. 1997). Kuitenkin saanti oli nyt huomattavasti pienempi kuin hiljattain julkaistuissa selvityksissä. Siren-Yrjölä (1998) tutki Hollolassa seitsemännen luokan oppilaita, joiden energian saanti kouluruoasta oli pojilla 40 ja tytöillä 60 % suosituksesta. Lisäksi Viitala (2000) on tutkinut Kuopiossa 7-10-luokan oppilaita, joiden energian saanti oli 56-75 % suosituksesta.

5.1.2 Ravintokuitu

Sekä kolmas- että viidesluokkalaisten ravintokuidun saanti oli huomattavasti suositusta pienempi ja pienentynyt aiempiin tutkimuksiin verrattuna (Virtanen & Varo 1988, Pietiläinen 1994, Storm 1995). On ilmeistä, että syynä ravintokuidun vähäiseen saantiin on mm. leivän, puuron ja kasvikunnan tuotteiden syönnin vähäisyys sekä leivän laatu. Puuron ja tumman leivän vähäinen syönti kävi ilmi myös ruokapäiväkirjoista. Ravintokuidun saantia tulisi lisätä. Parhaiten sitä saadaan viljaa, kasviksia, marjoja ja hedelmiä nauttimalla.

5.1.3 Vitamiinit

Useiden vitamiinien saanti oli suositusten tasolla tai sitä korkeampi. Näihin kuuluvat B2-vitamiini (riboflaviini), niasiini, B12-vitamiini (kobalamiini) ja C-vitamiini. Näistä B-vitamiinien kohdalla selittävä tekijä lieenee yleisesti suuri maidon käyttö. C-vitamiinin saantiin vaikuttanee hedelmien ja tuoremehujen runsas käyttö.

A-, D-, E- ja B1-vitamiinien sekä foolihapon saanti oli kuitenkin molemmilla tai jommallakummalla ryhmällä liian vähäistä. Näistä huolestuttavimpana on pidettävä A-, D- ja E-vitamiinien saannin vähyyttä.

A-vitamiinin saannin vähäisyys saattaa johtua siitä, että ravinnossa on liikaa eläinperäisiä kovia rasvoja, joissa ei ole A-vitamiinia. Tilannetta voitaisiin korjata lisäämällä sellaisten ruoka-aineiden käyttöä, joissa on runsaasti A-vitamiinia. A-vitamiinia olisi hyvä saada esimerkiksi raaoista porkkanoista beetakaroteenin muodossa tai muista värillisistä kasviksista, kuten tomaateista ja paprikoista. A-vitamiinia saadaan lisäksi mm. rasvaisista kaloista, maksasta, vitaminoiduista margariineista, kananmunasta ja hedelmistä. Lisäksi A-vitamiinia saadaan rasvaisista maitovalmisteista.

Nyt saadut tulokset ovat jossain määrin yllättäviä, sillä vielä vuonna 1997 Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisussa (Hasunen ym. 1997) todetaan, että ”suomalaisten lasten A-vitamiinin saanti on riittävää, jopa runsasta verrattuna saantisuositukseseen”. Perusteena tälle väitteelle pidettiin Turussa tehtyä STRIP-baby-tutkimusta, jonka mukaan 4–6-vuotiailla lapsilla saanti oli 836 - 880 µg/vrk suosituksen ollessa 500 µg/vrk (Lagström 1999, Hanna Lagström/henkilökohtainen tiedonanto). Viranomaismääräysten toimesta A-vitamiinisubstituutiota onkin 1990-luvulla vähennetty lastenruoista (Hasunen ym. 1997). Aikuisten A-vitamiinin saanti on useissa tutkimuksissa todettu riittäväksi. Kuitenkin Pietiläinen (1994) on todennut, että 19-vuotiaiden helsinkiläistytöjen A-vitamiinin saanti ei aivan yllä suositellulle tasolle.

Samoin huolestuttavaa on D-vitamiinin liian vähäinen saanti sekä kolmas- että viidesluokkalaisilla. Tilannetta voitaisiin korjata lisäämällä ravintoon enemmän kalaa ja vitamiinoituja elintarvikkeita kuten margariineja, kevytlevitteitä ja vähärasvaista maitoa. Tutkimuspäiväkirjoista ilmeni, että koululaisten kalan syöminen oli vähäistä. Myös aiemmin on kiinnitetty huomiota D-vitamiinin vähäiseen saantiin. STRIP-baby-tutkimuksen mukaan 4 - 6-vuotiaat lapset saivat ravinnosta 2,1-2,3 µg D-vitamiinia vuorokaudessa suosituksen ollessa 5 µg vuorokaudessa (Lagström 1999, Hanna Lagström/henkilökohtainen tiedonanto). Lisäksi Lehtonen-Veromaan (2000) tuoreen tutkimuksen mukaan 9-15-vuotiaat tytöt saavat D-vitamiinia keskimäärin 4,3 µg/vrk. D-vitamiinin vähäinen saanti voi olla maassamme myös aikuisten ongelma. Välimäen (2000) tuoreen tutkimuksen mukaan verestä tehtyjen määritysten mukaan 65 % sairaalan sisätautipotilaista ja 38 %:lla yksityislaboratorioon hakeutuneista oli lievä D-vitamiinipuutos. Vuosia 1982-1992 koskevassa Finnravinto-tutkimuksessa ruoasta saatavan D-vitamiinin määrä aikuisilla on todettu niukaksi (Pietinen ym. 1994). Miehillä saanti oli keskimäärin 4,9 µg ja naisilla 3,7 µg/vrk, suosituksen ollessa 5 µg/vrk.

Marraskuussa 2000 kokoontunut Valtion ravitsemusneuvottelukunnan tieteellinen asiantuntijaryhmä aikoo ehdottaa ravitsemusneuvottelukunnalle D-vitamiinin lisäämistä nestemäisiin maitovalmisteisiin, ravintorasvoihin (paitsi voihin) sekä kotimaisiin juustoihin, koska väestön D-vitamiinin saanti ei ole suosituksen mukaista ja koska useiden tutkimusten mukaan D-vitamiinitilanne ei ole tyydyttävä. Ehdotuksen mukaan D-vitamiinia tulisi lisätä kaikkiin nestemäisiin maitovalmisteisiin 0,5 µg/100 g ja kaikkiin kotimaisiin, kypsytettyihin juustoihin 2,5 µg/100 g.

E-vitamiinin vähäinen saanti sekä kolmas- että viidesluokkalaisilla lieenee yhteydessä monityydyttymättömien rasvahappojen saannin vähäisyyteen. E-vitamiinia saadaan kasviöljyistä, täysjyvävalmisteista, tuoreista kasviksista, pähkinöistä ja kananmunista.

B1-vitamiinin saannin vähäisyys sekä kolmas- että viidesluokkalaisilla liittyy nautittujen viljatuotteiden laatuun. Tiamiinia saadaan täysjyväviljasta, joka on Suomessa suurin tiamiinin lähde, vähärasvaisesta sianlihasta, maksasta, herneistä, pavuista ja pähkinöistä.

Viidesluokkalaiset saivat foolihappoa suositusta vähemmän, mutta kolmasluokkalaiset suosituksen verran. Myös foolihapon saannin vähäisyys saattaa liittyä nautittujen viljavalmisteiden laatuun. Eniten foolihappoa saadaan täysjyväviljasta, vihreistä kasviksista, maksasta ja pähkinöistä.

5.1.4 Suola ja hivenaineet

Yleisesti ottaen natriumin saanti oli soveliaalla tasolla. Viidesluokkalaiset saivat tosin hieman suositusta enemmän natriumia, kun taas kolmasluokkalaiset saivat natriumia suosituksen mukaisesti. Tämä positiivinen seikka johtunee kouluruoan tarkoituksellisesta vähäsuolaisuudesta ja kotien muuntuneista käytännöistä. Vanhemmilla lapsilla natriumin saantia saattaa lisätä perunalastujen ja muiden snacksien nauttiminen.

Kolmasluokkalaiset saivat kaliumia riittävästi, kun taas viidesluokkalaiset suositusta vähemmän. Kaliumia saadaan pääasiassa kasvikunnan ruoka-aineista, sekä liha- ja maitovalmisteista.

Sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat keskimääräistä suositusta enemmän kalsiumia. Viidesluokkalaiset tytöt saivat kuitenkin kalsiumia suositusta vähemmän. Tämä johtunee runsaasta maidon ja maitovalmisteiden käytöstä. Kolmasluokkalaiset saivat riittävästi myös magnesiumia, mutta viidesluokkalaiset suositusta vähemmän.

Huolestuttavaa on, että sekä kolmas- että viidesluokkalaiset saivat rautaa suositusta vähemmän. Syynä tähän on ilmeisesti leivän syönnin vähäisyys ja puhdistetusta viljasta valmistetun leivän liian suuri osuus samoin kuin lihan ja lihatuotteiden syönnin välttäminen.

Useassa lasten ja nuorten ruoankäyttötutkimuksessa on viitattu suosituksiin nähden niukkaan raudan saantiin (Virtanen ym. 1987, Räsänen ja Ylönen 1992, Kupiainen 1992, Pietiläinen 1994). Monikeskustutkimuksessa pojat saivat kolmivuotiaita lukuun ottamatta riittävästi rautaa, mutta tyttöjen raudan saanti oli suosituksiin nähden niukkaa (Räsänen ja Kimppa 1986).

Sinkin ja seleenin saanti olivat hyvällä tasolla.

5.2 Koululaisten yksilökohtainen energian ja ravintoaineiden saanti

Yksilötulokset ovat ravintoaineiden saantimäärien kannalta vain suuntaa antavia, sillä yksilöiden ravinnon tarpeen vaihtelut ovat suuret, ja ravinnon saantisuositukset ovat tarkoitettu lähinnä ryhmien ravinnon saannin arviointiin.

Sekä kolmas- että viidesluokkalaisten energian saanti oli keskimääräistä suositusta alhaisempi. Kukaan kolmasluokkalaisista ei saanut 7-10-vuotiaille tytöille ja pojille annettujen energian saantisuosituksen mukaisesti energiaa. Yksi kolmasluokkalainen tyttö ja yksi kolmasluokkalainen poika eivät saaneet energiaa yli alimpien vaihteluväliarvojen.

Vain 10 % viidesluokkalaista sai energiaa keskimääräisen energian saantisuosituksen (8,96 MJ) mukaisesti tai enemmän. Energian saantisuosituksen ylittäneistä kumpikin oli poikia. Toisaalta vain yksi viidesluokkalainen poika sai energiaa 11-14-vuotiaille pojille annetun energian saantisuosituksen (9,8 MJ) mukaisesti. Lisäksi vain yksi tyttö sai energiaa 11-14-vuotiaille tytöille annetun energian saantisuosituksen (8,4 MJ) mukaisesti. Kaikki viidesluokkalaiset tytöt saivat energiaa saantisuosituksen vaihteluvälin mukaisesti, mutta kolme viidesluokkalaista poikaa jäi energian saannissa alle saantisuosituksen vaihteluvälin.

A-, D- ja E-vitamiinien sekä ravintokuidun saanti oli sekä kolmas- että viidesluokkalaisilla alhaista saantisuositukseen verrattuna. Kolmasluokkalaisista vain 27 % ja viidesluokkalaisista 15 % sai A-vitamiinia suositusten mukaisesti tai enemmän. Vain 9 % kolmasluokkalaisista sai D-vitamiinia suosituksen mukaisesti, kukaan viidesluokkalaisista ei saanut D-vitamiinia suosituksen mukaisesti. 27 % kolmasluokkalaisista ja 15 % viidesluokkalaisista sai E-vitamiinia suosituksen mukaisesti tai enemmän.

Kolmas- ja viidesluokkalaisista kukaan ei saanut rautaa eikä ravintokuitua suositusten mukaisesti.

5.3 Kouluruoan ravintosisällön laboratorioanalyysien ja laskennallisten tulosten vertailu

Monien ravintoaineiden osalta tulokset olivat hyvin lähellä toisiaan. Kuitenkin joidenkin ravintoaineiden, kuten A-vitamiinin ja natriumin, tulokset poikkesivat toisistaan sekä määrällisesti että tilastollisesti arvioituna.

A-vitamiinipitoisuudet olivat laskennallisesti arvioituna suurempia kuin laboratoriotutkimuksessa analysoidut. Osa syynä tähän eroon voi olla se, että kaikista näytteistä ei analysoitu A-vitamiinia. Lisäksi A-vitamiinin suurempaan saantiin laskennallisesti voi olla se, että kaikki koulussa syödyt salaattit koostettiin jälkikäteen arvioimalla salaattien eri komponenttien määrät, joten arviot eivät välttämättä olleet kovin tarkkoja. Tämä vaikutti myös kaikkien muiden ravintoaineiden saantiin.

Kouluruoissa oli enemmän natriumia laboratorioanalyysien perusteella kuin laskennallisesti arvioituna. Tulos on päinvastainen kuin vastaavanlaisessa aikaisemmassa päiväkotitutkimuksessa saatiin. Kuitenkin laboratorioanalyysin saadut tulokset ovat suuruusluokaltaan samaa tasoa kuin päiväkotitutkimuksessa.

5.4 Tuloksiin vaikuttavista tekijöistä

Tutkimuksen otos oli pieni, joka tulee muistaa tuloksia tarkasteltaessa. Tutkimusjakson pituus kuitenkin korvaa osittain otoksen pienuutta. Otoksen pienuudella oli vaikutusta myös merkitsevyystasoihin. Jos otos olisi ollut suurempi ja erot olisivat olleet yhtä suuret olisi saatu todennäköisesti enemmän tilastollisia eroja.

Koululaisten ja heidän vanhempiansa täyttämässä ruokapäiväkirjoissa oli paljon sellaisia ruokia ja elintarvikkeita, kuten erilaisia muroja, joita ei ollut Nutricassa. Tällöin näiden tilalla jouduttiin käyttämään vastaavia, ravintosisällöltään mahdollisimman samankaltaisia olevia ruokia ja elintarvikkeita.

Syötettäessä kouluruokailutietoja Nutricaan koulussa syödyt salaattit koostettiin jälkikäteen arvioimalla salaattien eri komponenttien määrät, joten arviot eivät välttämättä olleet kovin tarkkoja. Tämä vaikutti jonkin verran ravintoaineiden saantiin. Vaikutus ei kuitenkaan ole kovin suuri, koska salaatteja syötiin koulussa melko vähän.

Kun nautittujen juomien tietoja syötettiin Nutricaan niin mittana käytettiin juomalasillista eli 170 g ellei toisin ilmoitettu. Tämä on mahdollisesti aiheuttanut sen, että juomista saadut ravintoainemäärät ovat hieman todellista tilannetta korkeammat.

5.5 Kouluruokailuun vaikuttavat ympäristötekijät ja toiminnalliset tekijät

Kouluruokailuun vaikuttavat monet toiminnalliset tekijät ja ympäristötekijät, kuten ruokailun porrastaminen, ruokailuun jonottaminen, ruokasalin viihtyvyys ja meluttomuus sekä ruoan ulkonäkö. Nyt tehty tutkimus vahvisti eräitä yleisesti tiedossa olevia käytännön ongelmia.

Ruokailu joudutaan porrastuksen johdosta usein aloittamaan varsin aikaisin, usein kello 10 alkaen. Koska koulupäivät ovat pitkiä, on ilmeistä, että ainakin osalla oppilaista on iltapäivällä nälkä. Tämä puoltaa muutoinkin tarpeellisen iltapäivävälipalan käyttöönottoa, mieluiten kaikissa kouluissa.

Sopivan suuruinen kouluateria, mahdollisesti täydennettynä iltapäivävälipalalla, estää nälän tuloa iltapäivällä. Nälkäisenä todennäköisyys itse hankitun, kaloripitoisen välipalan, esimerkiksi suklaan ja virvoitusjuomien nauttimiseen lisääntyy. Tämä voi johtaa paitsi ravitsemuksellisesti huonolaatuisempaan ravinnon saantiin, myös ylipainoon.

Toisaalta oppilaat voivat joutua usein jonottamaan pitkään, 10-20 minuuttia, ruokasalissa annoksen saamista sekä lisää otettaessa uudelleen. Välipalojen käyttöönoton myötä ja mahdollisesti linjastoja lisäämällä jonotusaikaa voitaisiin lyhentää.

Opettajien osallistumisella kouluruokailuun on huomattava esimerkkiä antava ja järjestyksenpidon kannalta tärkeä vaikutus. Toisaalta, mikäli opettajat eivät ruokaile koulussa, tämä antaa negatiivista esikuvaa suhtautumisesta ruokailuun.

Useat lapset syövät kouluaterialla liian vähän. Tämän vuoksi kouluruokailun laatuun tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi kouluruokailuun nykyisin varatut varat ovat niukat. Kouluruokailusta tinkiminen ei ole yhteiskunnan talouden kannalta tarkoituksenmukaista, sillä säästöt johtavat liiallisina myöhempiin terveydenhoitokulujen kasvuun sekä lisäävät perheiden ja kuntien menoja.

Koulun toiminnan ohella myös vanhempien rooli lasten ruokailuun vaikuttajina on hyvin tärkeä. Vanhempien tulisi muistuttaa lapsiaan siitä, että lapset söisivät koulussa kunnolla. Lisäksi vanhempien tulisi muistaa, että kouluruoka ei kata koko päivän ravinnon saantia, vaan riittävästä ravinnon saannista tulee huolehtia kotona.

6. KIITOKSET

Työryhmä esittää koululaisille ja heidän vanhemmilleen kiitokset tunnollisesta osallistumisesta lasten ruokailua koskevaan tutkimukseen.

Kiitokset Itäkeskuksen koulun rehtori Maija-Liisa Sepälle, joka mahdollisti tutkimuksen toteutumisen koululla. Rehtori Maija-Liisa Sepälle ja Itäkeskuksen koulun opettajille kiitokset myönteisestä suhtautumisesta tutkimukseen. Itäkeskuksen koulun opettajille kiitokset oppilaiden ohjauksesta kouluruokailussa. Keittiön henkilökunnalle kiitokset hyvästä yhteistyöstä ja kärsivällisyydestä tutkimuksen vaikuttaessa päivärutiineihin.

Kiitokset myös Itäkeskuksen koulun terveydenhoitaja Riitta Kerolle, joka otti koululaisilta verinäytteet sekä keräsi tiedot koululaisten pituuksista ja painoista.

Helsingin kaupungin ympäristölaboratorion kemian laboratorio tutki kaikki koulusta otetut elintarvikenäytteet. Näytteiden kuljetuksesta huolehti terveystarkastaja Pertti Tujunen.

KIRJALLISUUSLÄHTEET

Haapa E, Toponen T, Räsänen L. Annoskuvakirja. Kansanterveyslaitos ja Helsingin yliopiston Ravitsemustieteilaitos, Helsinki 1985.

Hasunen K, Kalavainen M, Keinonen H, Lagström H, Lyytikäinen A, Nurttila A, Peltola T. Lapsi, perhe ja ruoka. Imeväis- ja leikki-ikäisten lasten, odottavien ja imettävien äitien ravitsemussuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 1997:7.

Hasunen K, Kalavainen M, Keinonen H, Lyytikäinen A, Nurttila A, Peltola T. Lasten ruokailu päivähoitossa. Päivähoitoruokailusuositus kirjasta Lapsi, perhe ja ruoka. Lääkintöhallituksen julkaisuja, sarja tilastot ja selvitykset 8/1989, Helsinki 1989.

Kleemola P, Roos E, Prättälä R. Päivän tärkein ateria - aterioiden koostumus vuonna 1992. Suom Lääkäril 1997;52:1027-1032.

Kupiainen E. Leikki-ikäisten diabeetikolasten ruoankäyttö ja ravinnonsaanti. Opinnäytetutkielma: Helsingin yliopiston Ravitsemustieteen laitos, Helsinki 1992.

Lagström, H. Nutrient intake and food choice during a child-targeted coronary heart disease prevention trial: the STRIP project. The Social Insurance Institution, Turku 1999.

Lehtonen-Veromaa, M. Physical Activity, nutritional factors and bone in peripubertal girls. Turun yliopisto, 2000.

Nordiska näringsrekommendationer 1996. Nordisk Ministerråd. Nord 1996;28. Köpenhamn.

Partanen T, Ahonen S, Aminoff I, Haglund B, Jämsen P, Siltanen I, Weber T, Pönkä A. Päiväkoti-ikäisten lasten ravinnonsaanti päiväkodissa ja kotona. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 9/98.

Pietiläinen K. Nuorten diabeetikotyttöjen ruoankäyttö, lihavuus ja hoitotasapaino. Opinnäytetutkielma: Helsingin yliopiston Ravitsemustieteen osasto, Helsinki 1994.

Pietinen P, Kleemola P, Männistö S, Valsta L, Virtanen M. Suomalaisten ravinnon muutokset vuodesta 1982 vuoteen 1992. FINRAVINTO-tutkimuksen tulokset. Suom Lääkäril 1994; 49:1712-1718.

Räsänen L, Kimppa S. Lasten ja nuorten ruokavalion koostumus ja sen muutokset. Kotitalous 1986; 50:50-54.

Räsänen L, Ylönen K. Food consumption and nutrient intake of one- to two-year-old Finnish children. Acta Paediatr 1992; 81:7-11.

Siren-Yrjölä K. Ala- ja yläasteen oppilaiden energian saanti kouluaterialta. Pro gradu-tiivistelmä: Helsingin yliopiston Soveltavan kemian ja mikrobiologian laitos, Helsinki 1998.

Storm A. Lasten ja vanhempien ruokavalion vertailu. Pro gradu -tutkielma: Helsingin yliopiston ravitsemustieteen osasto, Helsinki 1995.

Valtion ravitsemusneuvottelukunnan mietintö. Suomalaiset ravitsemussuositukset. KomM 1998;7. Helsinki.

Viitala, H. Oppilaiden kouluruokailu Jynkänlahden yläasteella Kuopiossa. Opinnäyte: Kuopion yliopisto, Kliinisen ravitsemustieteen laitos, Kuopio 2000.

Virtanen SM, Räsänen L, Mäenpää J, Åkerblom, HK. Dietary survey of Finnish adolescent diabetics and non-diabetics controls. *Acta Paediatr Scand* 1987; 76:801-808.

Virtanen SM, Varo P. Dietary fibre and fibre fractions in the diet of Finnish diabetic and nondiabetic adolescents. *Eur J Clin Nutr* 1988; 42:169-175.

Välimäki MJ. Olisiko D-vitamiinin saantia lisättävä? *Duodecim* 2000; 116:685-687.

LIITTEET

Liite 1. Viidesluokkalaisten tyttöjen (n = 12) keskimääräinen ravinnonsaanti (Nutrica) kodista ja koulusta kahden viikon ajalta sekä erikseen viikonloppuisin ja arkisin, päivää ja lasta kohti. Saannin vertailu ravinnonsaantisuosituksiin.

Liite 2. Viidesluokkalaisten poikien (n = 8) keskimääräinen ravinnonsaanti (Nutrica) kodista ja koulusta kahden viikon ajalta sekä erikseen viikonloppuisin ja arkisin, päivää ja lasta kohti. Saannin vertailu ravinnonsaantisuosituksiin.

Liite 3. Kolmas- ja viidesluokkalaisten koulussa nauttimat keskimääräiset ruoka-annokset sekä minimi ja maksimi ruoka-annokset.

LIITE 1

Viidesluokkalaisten tyttöjen (n = 12) keskimääräinen ravinnonsaanti (Nutrica) kodista ja koulusta kahden viikon ajalta sekä erikseen viikonloppuisin ja arkisin, päivää ja lasta kohti. Saannin vertailu ravinnon saantisuosituksiin.

Ravintoaine	Yksikkö	Suositus	Saanti		
			Koko jakso	Arki	Viikonloppu
Energia	kJ	8400 (4900-11300)	6655	6541	6940
	kcal	2010 (1170-2700)	1590	1562	1658
Proteiini	g	49-74	62,9	63,9	60,2
	E%	10-15	16,2	16,9	14,8
Rasva	g	66,3	58,5	57,1	61,8
	E%	30	33,4	33,1	33,6
*Tyydyttyneet rasvahapot	g	22,1	23,1	22,2	25,2
	E%	10	13,2	12,9	13,7
*Kertatyydyttymättömät rasvahapot	g	22-33	19,3	18,6	21,1
	E%	10-15	11,1	10,8	11,5
*Monitydyttymättömät rasvahapot	g	11-22	9,2	9,2	9,3
	E%	5-10	5,3	5,4	5,0
Hiilihydraatti	g	272-296	198	193	210
	E%	55-60	50,4	50,0	51,6
*Tärkkelys	g		90,7	88,7	95,6
*Sakkaroosi	g	< 49	40,2	36,3	50,0
	E%	<10	10,1	9,1	12,4
*Laktoosi	g		20,2	21,6	16,7
Kolesteroli	mg		183	172	211
Ravintokuitu	g	25-30	13,4	14,0	11,9
A-vitamiini, RE	µg	800	589	611	533
D-vitamiini	µg	5	2,4	2,0	3,2
E-vitamiini	mg	8	6,2	6,1	6,6
B1-vitamiini, tiamiini	mg	1	1,0	1,0	1,0
B2-vitamiini, riboflaviini	mg	1,2	1,5	1,6	1,4
Niasiini, NE	mg	13	21,3	21,4	21,1
B12-vitamiini, kobalamiini	µg	2	4,1	4,1	4,1
Foolihappo	µg	240	186	187	185
C-vitamiini	mg	50	111	107	120
Natrium	mg	< 2000	2125	2182	1982
Kalium	mg	3100	2618	2675	2474
Kalsium	mg	900	851	873	797
Magnesium	mg	280	235	239	225
Rauta	mg	12-18	8,2	8,4	7,8
Sinkki	mg	8	8,9	9,2	8,2
Seleen	µg	40	56,2	54,8	59,8

LIITE 2

Viidesluokkalaisten poikien (n = 8) keskimääräinen ravinnonsaanti (Nutrica) kodista ja koulusta kahden viikon ajalta sekä erikseen viikonloppuisin ja arkisin, päivää ja lasta kohti. Saannin vertailu ravinnon saantisuosituksiin.

Ravintoaine	Yksikkö	Suositus	Saanti		
			Koko jakso	Arki	Viikonloppu
Energia	kJ	9800 (6000-13600)	7302	7141	7704
	kcal	2340 (1440-3250)	1744	1706	1840
Proteiini	g	58-86	69,7	70,6	67,4
	E%	10-15	16,6	17,1	15,5
Rasva	g	77,37	63,4	60,7	70,4
	E%	30	32,5	31,8	34,3
*Tyydyttyneet rasvahapot	g	25,79	24,5	23,0	28,4
	E%	10	12,8	12,2	14,3
*Kertatyydyttymättömät rasvahapot	g	26-39	21,2	19,9	24,5
	E%	10-15	10,8	10,4	11,8
*Monityydyttymättömät rasvahapot	g	13-26	9,9	9,3	11,2
	E%	5-10	4,8	4,7	5,2
Hiilihydraatti	g	317-346	218	214	229
	E%	55-60	50,9	51,1	50,2
*Tärkkelys	g		95,6	95,1	96,8
*Sakkarooosi	g	≤ 58	48,7	41,1	67,5
	E%	≤10	11,1	9,6	14,6
*Laktoosi	g		24,9	26,4	21,2
Kolesteroli	mg		169	152	212
Ravintokuitu	g	25-30	13,8	14,2	12,7
A-vitamiini, RE	µg	900	661	505	1052
D-vitamiini	µg	5	2,8	2,7	3,2
E-vitamiini	mg	8	5,7	5,2	6,8
B1-vitamiini, tiamiini	mg	1,2	1,1	1,1	0,9
B2-vitamiini, riboflaviini	mg	1,4	1,8	1,9	1,6
Niasiini, NE	mg	16	22,8	23,0	22,2
B12-vitamiini, kobalamiini	µg	2	4,2	3,6	5,8
Foolihappo	µg	240	186	189	180
C-vitamiini	mg	50	89,8	85,3	101
Natrium	mg	< 2000	2268	2307	2170
Kalium	mg	3100	2913	2927	2880
Kalsium	mg	900	1036	1075	937
Magnesium	mg	280	251	254	244
Rauta	mg	12	9,6	9,9	8,9
Sinkki	mg	11	9,9	10,1	9,4
Seleeni	µg	40	58,3	55,5	65,2

