



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Raskaudenaikaisen ruokavalion laadun yhteys
lapsen ruoka-allergioihin

Marika Luukkonen

Ravitsemustiede

Itä-Suomen yliopisto

Terveystieteiden tiedekunta

Lääketieteen laitos

Kansanterveystieteen ja kliinisen
ravitsemustieteen yksikkö

17.05.2021

Itä-Suomen yliopisto, Terveystieteiden tiedekunta

Lääketieteen laitos

Ravitsemustieteen koulutusohjelma

Luukkonen, Marika: Raskaudenaikaisen ruokavalion laadun yhteys lapsen ruoka-allergioihin

Opinnäytetutkielma, 77 sivua, 2 liitettä (99 sivua)

Tutkielman ohjaajat: dosentti, FT Sari Hantunen, TtM Anni Kukkonen

Toukokuu 2021

Asiasanat: raskaus, ruoka-allergia, allergia, ruokavalio

RASKAUDENAIKAISEN RUOKAVALION LAADUN YHTEYS LAPSEN RUOKA-ALLERGIOIHIN

Tausta: Lasten ruoka-allergioiden on havaittu lisääntyneen useissa maissa. Raskaudenaikaisen ruokavalion on esitetty olevan yhteydessä raskauden etenemiseen ja syntyvän lapsen myöhempään terveyteen. Pääosa raskaudenaikaisen ruokavalion ja lapsen allergian yhteyttä selvittäneistä tutkimuksista on keskittynyt yksittäisten ruoka- ja ravintoaineiden ja allergioiden välisten yhteyksien tarkasteluun. Raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaislaadun vaikutuksia olisi tärkeä tutkia lisää. **Tavoite:** Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena oli tutkia raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaislaadun sekä kasvisten käytön yhteyttä 1-vuotiaan lapsen ruoka-allergian ilmaantumiseen. **Aineisto:** Tutkielman aineisto oli vuonna 2012 käynnistyneen Kuopion syntymäkohorttitutkimuksen (KuBiCo) aineisto, jossa selvitetään mm. raskaudenajan altisteiden sekä perimän vaikutuksia syntyvän lapsen ja äidin terveyteen. Tässä tutkielmassa tarkasteltavana oli vuosien 2013-2018 aikana kerätty ravitsemusaineisto (n=1380) ja 1-vuotisseurantakyselyn allergiaosio. **Menetelmät:** Tutkittavien ruokavalio selvitettiin frekvenssikyselyllä, jonka tutkittavat täyttivät 1. ja 3. raskauskolmanneksen aikana. Alkuraskauden aineistosta oli laskettu ruokavalion kokonaislaatua mittaavat AHEI-P- ja DII-indeksit. Tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään lapsen allergisen oireilun perusteella (ei allergiaoireita n= 1063, raportoituja oireita n=317 ja lääkärin diagnosoima allergia n=51). Tutkittavat jaettiin neljänneksiin kasvisten, hedelmien ja marjojen kokonaiskäyttömäärän mukaan (≤ 442 g/vrk, 442–654 g/vrk, 655–925 g/vrk, ≥ 926 g/vrk), AHEI-P-ravitsemusindeksin mukaan (≤ 51 , 52–60, 61–65, ≥ 66) sekä DII-tuloksen mukaan ($\leq -1,97$, -1,96– (-0,26), -0,25–1,67, $\geq 1,68$). Lapsen allergioihin liittyvät tiedot kerättiin KuBiCoon liittyvien tutkimuslomakkeiden avulla. Aineisto analysoitiin IBM SPSS Statistics -tilasto-ohjelmalla. Muuttujien välisiä yhteyksiä analysoitiin regressioanalyysillä. **Tulokset:** Äidin ruokavaliota mittaavien tekijöiden (kasvisten, hedelmien ja marjojen käyttömäärä, AHEI-P ja DII) ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä lapsen allergisten oireiden ilmaantumiseen ensimmäisen vuoden aikana ikä- ja monivakioitujen (äidin ikä, painoindeksi, tupakointi, raskaudenaikainen painonnousu, äidin allergia, perheen maanviljely, imetyksen kesto ja erilaiset ravintotekijät) analyysimallien mukaan. **Johtopäätökset:** Äidin alkuraskauden ruokavalion laadun ja lapsen ruoasta aiheutuneiden oireiden välillä ei havaittu yhteyttä.

University of Eastern Finland, Faculty of Health Sciences

School of Medicine, Institute of Public Health and Clinical Nutrition

Luukkonen, Marika: The association between the quality of maternal diet during pregnancy and the child's food allergies

Thesis, 77 pages, 2 appendices (99 pages)

Supervisors: Docent Ph.D. Sari Hantunen, M.H.Sc Anni Kukkonen

May 2021

Keywords: pregnancy, food allergy, allergy, diet

Background: The incidence of food allergies in children has increased in several countries. Diet during pregnancy has been shown to be associated with the progression of pregnancy and the subsequent health of the child. The majority of studies examining the link between diet during pregnancy and child's allergy have focused on the associations between allergies and individual foods and nutrients. The effects of overall quality of diet during pregnancy should be further investigated. **Objective:** The aim of this master's thesis was to investigate the relationship between the overall quality of diet during pregnancy and the use of vegetables in the emergence of a food allergy in a 1-year-old child. The study population was collected from the Kuopio Birth Cohort Survey (KuBiCo), which started in 2012. The aim is to examine the effects of gestational exposure and hereditary health on the health of the unborn child and mother. This dissertation dealt with the nutritional data collected during 2013-2018 (n=1380) and the responses to the allergy section of the 1-year survey. **Methods:** Participants' diets were determined using a food frequency questionnaire completed by participants during the 1st and 3rd trimesters of pregnancy. Subjects were divided into three groups based on the child's allergic symptoms (no allergy symptoms n=1063, reported symptoms n=317, and physician-diagnosed allergy n=51). Based on diet, participants were divided into four groups according to total consumption of vegetables, fruits, and berries (≤ 442 g/day, 442–654 g/day, 655–925 g/day, ≥ 926 g/day), according to the AHEI-P nutrition index scoring (≤ 51 , 52–60, 61–65, ≥ 66) and by DII score (≤ -1.97 , -1.96–0.26, -0.25–1.67, ≥ 1.68). Data on paediatric allergies were collected using KuBiCo study forms. The data were analyzed with IBM SPSS Statistics. The relationships between the variables were analyzed by regression analysis. **Results:** According to an age-standardized model of logistic regression analysis, factors measuring maternal diet (consumption of vegetables, fruits, and berries, AHEI-P, and DII) were not found to be statistically significantly associated with the onset of allergic symptoms in a child during the first year. The results remained the same after standardization (maternal age, body mass index, smoking, weight gain during pregnancy, maternal allergy, family farming, duration of breastfeeding, and various nutritional factors). **Conclusions:** The overall quality of the maternal diet in early pregnancy or the amount of vegetables used was not found to be associated with the onset of food-induced symptoms in a 1-year-old child.

Lyhenteet

AHEI-P	Alternative Healthy Eating Index for Pregnancy, Raskausaikaan modifioitu ruokavalion terveellisyysindeksi
CI	Confidence interval, luottamusväli
CRP	C-reaktiivinen proteiini
DII	Dietary Inflammatory Index, Ruokavalion tulehduksellista vaikutusta mittaava indeksi
EGID	Eosinophilic gastrointestinal disorders, Ruoansulatuskanavan eosinofiiliset sairaudet
FcεRI	Fragment, crystallizable epsilon region R1, FcεRI -reseptori
FFQ	Food Frequency Questionnaire, Frekvenssityyppinen ruoankäyttökysely
HEI	Healthy Eating Index, Ruokavalion terveellisyysindeksi
IgE	Immunoglobuliini E
IL	Interleukiini
OR	Odds ratio, ristitulosuhde
Th2	T helper cell 2, auttaja-T-solu 2
TNF-α	Tuumorinekroositekijä alfa

Sisältö

1	Johdanto.....	3
2	Allergiset sairaudet	5
3	Ruoka-allergiat.....	7
3.1	Ruoka-allergian patogeneesi ja IgE-välitteisen allergian mekanismi.....	8
3.2	Ruoka-allergian diagnosointi	9
3.3	Lasten ruoka-allergiat ja niiden esiintyvyys	11
4	Raskaudenaikainen ruokavalio ja lapsen allergia.....	13
4.1	Välttämisoruokavalio lasten allergioiden ehkäisyssä.....	14
4.2	Ruokavalion kokonaislaatu	20
4.2.1	Raskausajan ruokavalion laadun yhteys lapsen allergisiin sairauksiin	21
4.2.2	Vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti raskausaikana.....	22
4.3	Raskaudenaikaisen kasvisten käytön sekä kasvisruokavalion yhteys lapsen allergioihin ja muuhun terveyteen	23
4.4	Kalaöljy ja rasvan laatu raskausaikana.....	26
4.5	Eläinkunnan tuotteiden kulutus raskausaikana.....	28
5	Tutkimuksen tavoitteet	30
5.1	Tutkimuskysymykset	30
5.2	Tutkimuksen hypoteesit	30
6	Aineisto ja menetelmät	31
6.1	KuBiCo-tutkimus ja sen kulku	31
6.2	Menetelmät	32
6.2.1	Frekvenssityyppinen ruoankäyttökysely.....	33

6.2.2	Ruokavalion kokonaislaadun mittaamiseen käytetyt indeksit	33
6.2.3	Lapsen allergian diagnosointi	35
6.3	Tilastolliset menetelmät	36
7	Tulokset.....	38
7.1	Aineiston kuvailu.....	38
7.2	Äidin ruokavalion kokonaislaadun yhteys lapsen allergiaoireisiin	43
8	Pohdinta.....	47
8.1	Aineisto ja menetelmät.....	47
8.1.1	Otos.....	47
8.1.2	Lapsen ruoka-allergian määrittäminen	48
8.1.3	Ruoankäyttöä mittaava frekvenssikysely.....	49
8.1.4	Tutkittavien ruokavalio.....	51
8.1.5	Tutkittavien ruokavalion laatua mittaavat indeksit	55
8.1.6	Imetys, ruoka-aineiden aloitusiät ja äidin allergia	58
8.1.7	Tutkittavien demografiset ja elämäntapatekijät.....	60
8.1.8	Logistinen regressioanalyysi.....	61
8.2	Tulokset.....	62
8.2.1	Keskeiset tulokset ja niiden suhde aiempaan tutkimustietoon.....	62
8.2.3	Arvio tulosten merkityksestä ja hyödynnettävyydestä.....	63
9	Johtopäätökset.....	66
	Lähteet.....	67
	Liite 1. KuBiCo-tutkimuksessa käytetty ruoankäyttökysely.....	78
	Liite 2. KuBiCo-tutkimuksen 1-vuotiskyselylomakkeen allergiakysymykset.....	87

1 Johdanto

Immuunivälitteisten terveysongelmien, kuten allergioiden ja autoimmuunisairauksien, on havaittu lisääntyneen useissa maissa (Garcia-Larsen ym. 2018, Baiz ym. 2019). Myös ruoka-allergioiden yleisyyden ja vakavuuden on arvioitu hieman lisääntyneen viime vuosikymmeninä, mikä näkyy muun muassa anafylaksiarekisterin lisääntyneinä lukuina (Zheng ym. 2011, Nwaru ym. 2014, Valenta ym. 2015, van Neerven ja Savelkoul 2017, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019, Pekkanen 2020b).

Allergioiden perimmäistä syytä ei tiedetä, mutta sekä perintö- että ympäristötekijöillä on havaittu olevan vaikutusta allergioiden syntyyn (Virtanen ja Savolainen 2011, Wang ym. 2017, Nguyen ym. 2017, Venter ym. 2017, van Neerven ja Savelkoul 2017, Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2018). On esitetty, että muun muassa ympäristötekijöiden muutokset olisivat yhteydessä allergioiden lisääntymiseen (Virtanen ja Savolainen 2011, Rueter ym. 2015, Baiz ym. 2019).

Hygieniahypoteesin mukaan perhekokojen pieneneminen ja henkilökohtaisen hygienian paraneminen ovat mahdollisesti vaikuttaneet Immunoglobuliini E -välitteisten allergioiden yleisyyden lisääntymiseen (Virtanen ja Savolainen 2011, Valenta ym. 2015). Myös riittämätön altistuminen ruoan ja bakteerien aineenvaihduntatuotteille voi olla osatekijänä tulehduksellisten sairauksien lisääntymiseen länsimaissa.

Raskaudenaikaisella ruokavaliolla on havaittu olevan vaikutusta niin raskauden etenemiseen kuin syntyvän lapsen myöhempään terveyteen (Pistollato ym. 2015, Piccoli ym. 2015, Sebastiani ym. 2019). Raskauden aikainen ravitsemustila ja ruokailutottumukset vaikuttavat merkittävästi sikiön kehitykseen, ja allergioiden näkökulmasta myös muun muassa sikiön immuunijärjestelmän normaaliin kehitykseen (Macpherson ym. 2017, Nguyen ym. 2017).

Raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaisuuden yhteyttä lapsen allergioihin on tutkittu vielä suhteellisen vähän. Tutkimukset ovat keskittyneet pääasiassa selvittämään yksittäisten ruoka- ja ravintoaineiden ja allergioiden välisiä yhteyksiä, ja niissä on tarkasteltu pääosin ekseemaa, vinkunaa ja astmaa ruoka-allergioiden sijaan. Wang ym. (2017) esittivät katsauksessaan, että olisi tärkeää tutkia mieluummin raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaisuutta kuin yksittäisten ravintoaineiden yhteyksiä lasten allergioihin (Wang ym. 2017).

Ruoka-allergia voi vaikuttaa merkittävästi sekä lapsen että tämän läheisten psyykkiseen ja sosiaaliseen elämänlaatuun, aiheuttaa kustannuksia lääkkeiden ja sairaalakäyntien osalta, tuoda haasteita lapsen riittävään ravintoaineiden saantiin sekä aiheuttaa jopa kuolemia (Johansson ym. 2001, Flokstra-De Blok ym. 2010, Muraro ym. 2014b, Valenta ym. 2015, Wang ym. 2017). Tämän tutkielman tulokset ovat muun muassa näiden edellä mainittujen syiden vuoksi tarpeellisia. Mikäli tutkielman tuloksista selviää tekijöitä, jotka ovat yhteydessä lasten ruoka-allergioiden syntyyn, tulisi tietoisuutta näistä tekijöistä pyrkiä lisäämään raskaana olevien keskuudessa, etenkin riskiperheissä.

2 Allergiset sairaudet

Allergiset sairaudet ovat joukko erilaisia sairauksia, jotka ilmenevät immunologisista mekanismeista johtuvina yliherkkyyksireaktioina (Greer ym. 2008). Kaikki allergiset sairaudet voivat olla joko IgE (immunoglobuliini E) -välitteisiä tai siitä riippumattomia. Allergisiin sairauksiin kuuluvat muun muassa ruoka-allergiat, astma, allerginen nuha sekä atooppinen ihottuma. Allergiset sairaudet voivat ilmetä toisistaan erillisinä tai samanaikaisesti. On esitetty, että ympäristötekijöillä olisi vaikutusta allergisten sairauksien syntyyn, mutta myös geneettisillä tekijöillä on vaikutusta allergioiden ilmaantumiseen (Virtanen ja Savolainen 2011). Ruokavalion osalta on esitetty, että sen mikrobiflooralla ja suoliston mikrobiflooraa muuntelevilla tekijöillä olisi todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia allergian kehittymiseen, sillä suoliston mikrobikanta osallistuu immuunijärjestelmän kypsymiseen (Virtanen ja Savolainen 2011). On havaittu, että lapset, joilla vähintään yhdellä ensimmäisen asteen sukulaisella (vanhempi tai sisarus) on allerginen sairaus, ovat suuremmassa riskissä sairastua myös itse (Greer ym. 2008).

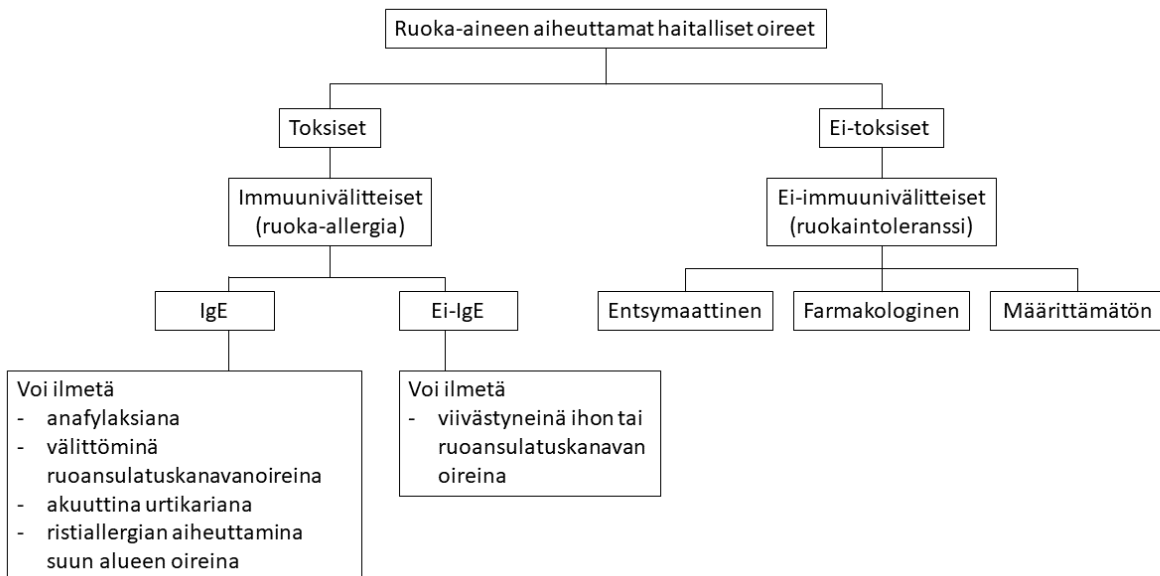
Astma, allerginen nuha ja ilmajälitteisille allergeeneille herkistyminen kuuluivat yli 60 vuotta sitten alkaneeseen niin sanottuun allergisten sairauksien ensimmäiseen aaltoon, jolloin havaittiin, että pääosin allergista oireilua aiheuttivat ilmajälitteiset allergeenit (Greer ym. 2008). Allergisista sairauksista ruoka-allergiat ovat lisääntyneet vasta myöhemmin allergiaepidemian toisena aaltona viimeisen 20 vuoden aikana.

Atopia on tyypillisin allergioiden esiintymismuoto. Sillä tarkoitetaan, että henkilöllä on joko omakohtainen tai periytyvä taipumus tuottaa IgE-vasta-aineita ja jokin atooppinen sairaus, kuten ihottuma, astma tai allerginen nuha (Zheng ym. 2011). Lapsuudessa atopia etenee usein niin sanotun atooppisen marssin mukaisesti (Zheng ym. 2011, Mäkelä ja Pelkonen 2016). Tämän käsitteen mukaan useissa tapauksissa imeväisikäisen atopia ilmenee ensin atooppisena ihottumana ja/tai ruoka-allergioina, mutta myöhemmin lapsi herkistyy ilmajälitteisille allergeeneille ja sairastuu astmaan. Tämä näkyy muun muassa lehmänmaitoallergiaa sairastavien imeväisten kohdalla, joista jopa noin puolet sairastuu myöhemmässä vaiheessa astmaan (Mäkelä ja Pelkonen 2016).

Atooppinen ekseema on krooninen tulehduksellinen ihotauti, jolle ominaista ovat vaikeasti ennustettavat pahenemisvaiheet (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Alle vuoden ikäisistä atooppista ekseemaa sairastavista lapsista osalla on taustalla ruoka-allergia, joka voi pahentaa ihon oireilua. Astma on keuhkosairaus, joka ilmenee keuhkoputkiston limakalvontulehduksena sekä lisääntyneenä supistumisherkkyytenä. Astmasta on erilaisia ilmiäsuja riippuen tulehdusmekanismista, allergisesta herkistymisestä, pahenemisvaiheiden esiintymisestä sekä lääkevasteesta.

3 Ruoka-allergiat

Ruoka-allergia on immuunispesifin reaktion aiheuttama terveydelle epäsuotuisa tila, joka ilmenee toistuvan tietyn ruoka-ainealtistumisen jälkeen (Berin 2015, Valenta ym. 2015, Tordesillas ym. 2017, Sicherer ja Sampson 2018). Määritelmään sisältyvät IgE-välitteinen allergia, IgE:stä riippumaton allergia, näiden yhdistelmät sekä osittain ruoansulatuskanavan eosinofiiliset sairaudet (Berin 2015). IgE-välitteisessä reaktiossa allergeeni, useimmiten valkuaisaine, kiinnittyy syöttösolujen pinnalla oleviin IgE-vasta-aineisiin, mikä laukaisee syöttösolun sisältämien välittäjäaineiden vapautumisen. Tämä voi ilmetä anafylaksiana, välittöminä ruoansulatuskanavan oireina, akuuttina nokkosihottumana tai ristiallergian aiheuttamina suun alueen oireina. IgE:stä riippumaton allergia voi ilmetä viivästyneinä ihon tai ruoansulatuskanavan oireina. Ruokaintoleranssilla tarkoitetaan poikkeavaa sietokykyä jollekin ruoka-aineelle (Ruokavirasto 2018). Ruokaintoleranssi aiheutuu joko metabolisten, farmakologisten tai määrittelemättömien mekanismien kautta ei-immuunivälitteisesti (Sicherer ja Sampson 2018, Anvari ym. 2019). Kuvassa 1 on esitetty ruoka-aineista aiheutuneiden oireiden jaottelu (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019).



Kuva 1. Ruoka-aineiden aiheuttamien haitallisten oireiden jaottelu toksisiin ja ei-toksisiin oireisiin (muokattu Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019).

3.1 Ruoka-allergian patogeneesi ja IgE-välitteisen allergian mekanismi

Allergioiden perimmäistä syytä ei tiedetä, mutta sekä perintö- että ympäristötekijöillä on havaittu olevan vaikutusta allergioiden syntyyn (Kumar ym. 2012, Wang ym. 2017, Nguyen ym. 2017, Venter ym. 2017, Burbank ym. 2017, Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2018). Ruoka-allergian ajatellaan aiheutuvan joko virheellisen sietokyvyn kehittymisestä ruoka-allergeenejä vastaan tai olemassa olevan sietokyvyn vähenemisestä (Iweala ja Burks 2016). Syntymekanismit pitävät sisällään tulehduksellisten välittäjäaineiden vapautumisen IgE:n sitouduttua syöttösoluihin ja basofiileihin sekä T-solujen, basofiilien ja eosinofiilien aktivaatiosta johtuvan viivästyneen ja kroonisen tulehduksen (Valenta ym. 2015).

Suurin osa ruoka-aineallergioista on IgE-välitteisiä (Kumar ym. 2012). Muun muassa maitoallergiasta noin 60 % arvioidaan olevan IgE-välitteistä (Mäkelä ja Pelkonen 2016). Länsimaissa noin 3–8 % lapsista ja 1–3 % aikuisista kärsii IgE-välitteisistä allergioista (Valenta ym. 2015). Yleisimpiä IgE-välitteistä allergiaa aiheuttavia ruoka-aineita ovat maito, kananmuna, vehnä, maapähkinä, pähkinät, seesami, kala, hedelmät ja vihannekset.

IgE-välitteinen allergia on seurausta immuunipuolustuksen pettämisestä, jolloin allergeenit tunnistetaan syyttä taudinaiheuttajiksi. IgE-välitteisessä välittömässä allergisessa reaktiossa immunoglobuliini E sitoutuu allergeenin vaikutuksesta syöttösoluihin ja basofiileihin korkean affiniteetin FcεRI -reseptorin välityksellä (Valenta ym. 2015). Tämä prosessi aktivoi soluja, joista vapautuu tulehdusta aiheuttavia välittäjäaineita, kuten histamiinia sisältäviä granuloita. Prosessi käynnistää myös joidenkin tulehdusta aiheuttavien välittäjäaineiden, kuten leukotrieenien, proteaasien, kuten tryptaasin, tulehduksellisten sytokiinien, kuten interleukiini-4:n sekä kemotaksisten aineiden uudismuodostuksen. Syöttösolut ja basofiilit aktivoituvat vain muutamissa minuuteissa IgE:n sitoutumisesta, minkä vuoksi tapahtumaa kutsutaan välittömäksi allergiseksi reaktioksi, eli oireet ilmaantuvat pian allergeenille altistumisen jälkeen (Valenta ym. 2015).

IgE-välitteinen allergia voidaan jakaa primaariseen ja sekundaariseen herkistymiseen.

Primaariseksi herkistymiseksi kutsutaan tilannetta, jossa immuunijärjestelmä alkaa tuottaa jo

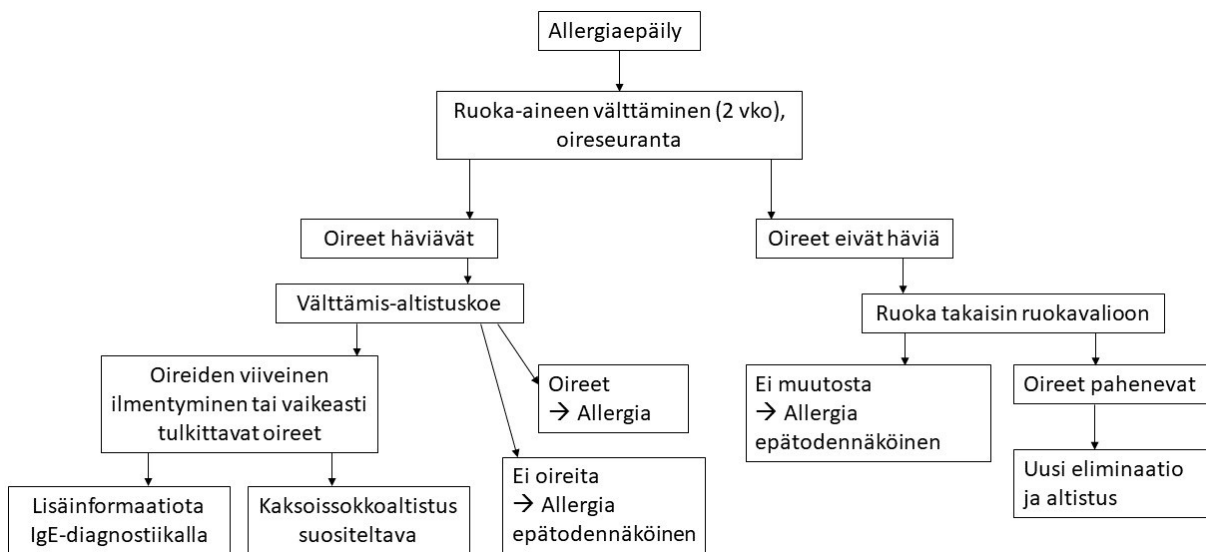
aiemmin kohdatulle allergeenille spesifisiä IgE-vasta-aineita (Valenta ym. 2015). Primaarisessa herkistymisessä dendriittisolun ottaa allergeenin sisäänsä ja esittelee sitä kypsälle CD4-positiiviselle T-solulle eli imusolulle alkaen erittää IL-4-sytokiineja. Tämän tapahtuman vaikutuksesta T-solu muuntautuu Th2-soluksi alkaen tuottaa IL-4- ja IL-13-sytokiineja, joiden avulla Th2-solu saa aikaan samalle allergeenille spesifisten B-solujen käynnistämisen IgE:tä tuottaviksi soluiksi (Virtanen ja Savolainen 2011). Aktivoitunut B-solu hajoaa plasmasoluiksi, jotka aloittavat IgE-vasta-ainetuotannon.

Allergeenien sitouduttua sille spesifisiin FcεRI-reseptoreihin kiinnittyneisiin vasta-aineisiin solunsisäinen kalsiumionitaso nousee, mikä laukaisee happamien varastorakkuloiden tyhjenemisen (Virtanen ja Savolainen 2011). Varastorakkuloissa on runsaasti erilaisia vaikuttaja-aineita, kuten histamiinia, hepariinia, erilaisia entsyymejä ja tuumorinekroositekijä alfaa (TNF-α) sekä eosinofiileille ja neutrofiileille kemotaksisia eli solun liikkumiseen vaikuttavia aineita. Th2-solut tehostavat myös eosinofiilien eli immuunipuolustusjärjestelmän jyväsolujen tuotantoa (Kumar ym. 2012). Vaikuttaja-aineiden vaikutuksesta muun muassa verisuonten sileä lihas rentoutuu ja lisää endoteelin läpäisevyyttä, mikä lisää paikallista verenkiertoa (Virtanen ja Savolainen 2011). Vaikuttaja-aineet vaikuttavat eri tavoin eri kudoksiin, minkä seurauksena muun muassa imunestekierto kiihtyy, keuhkoputket voivat supistua ja limakalvojen limaneritys lisääntyy. Yliherkkyysreaktion oireet riippuvat kohdekudoksesta ja reaktion voimakkuudesta. Tulehdusreaktio syntyy usein siinä kudoksessa, jossa allergeeni kohdataan. Kuitenkin tilanteessa, jossa allergeenia joutuu suuria määriä kerralla verenkiertoon, veren basofiilit ja verisuonten seinämän syöttösolut aktivoituvat, histamiinia ja muita vaikuttaja-aineita vapautuu runsaasti, mikä saattaa johtaa jopa verenpaineen romahtamiseen ja anafylaktiseen shokkiin (Kumar ym. 2012).

3.2 Ruoka-allergian diagnosointi

Ruoka-allergia diagnosoidaan pääosin lääkärin toimesta, mikäli kyseessä on jokin lapsen terveyden tai kasvun kannalta keskeinen ruoka-aine, kuten viljat tai maito (Mäkelä ja Pelkonen 2016). Mikäli kyseessä on esimerkiksi jokin yksittäinen hedelmä, myös huoltajien havainto

oireista riittää diagnosiin ilman jatkoselvittelyä. Ruoka-allergian oikeaoppinen diagnosointi koostuu useasta eri tekijästä; esitiedoista, eliminaation seurauksena väistyneistä oireista sekä vaikeiden oireiden ilmaantumisesta altistuksessa (Mäkelä ja Pelkonen 2016, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Ruoka-allergian diagnosoinnin eteneminen on esitetty kuvassa 2. Ennen allergian diagnosointia on erityisen tärkeää pohtia erotusdiagnostiikkaa ja esimerkiksi atooppisen ihottuman hoitaminen ja muiden vatsavaivojen aiheuttajien poissulkeminen on tärkeää.



Kuva 2. Ruoka-allergian diagnosoinnin eteneminen (muokattu Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019).

Diagnosointi alkaa poistamalla ruokavaliosta ruoka-aine, jonka epäillään aiheuttavan allergiaa (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019, Kukkonen ym. 2020). Mikäli 1–2 viikkoa kestävä eliminaatiojakson jälkeen oireiden on havaittu poistuneen tai lievittyneen, diagnosoinnin perustana on ruoka-aineella tehtävä valvottu välttämisen-altistuskoe. Eliminaatiodieetin jälkeinen oireiden väheneminen tai häviäminen ei riitä ruoka-allergian diagnosiin. Välttämisen-altistuskoe on suositeltava esimerkiksi, jos kyseessä on ravitsemuksellisesti keskeinen ruoka-aine, kuten maito tai viljat, odotettavissa on voimakas reaktio mahdolliselle allergeenille tai eliminaatoruokavalio on jatkunut tarkoituksettoman pitkään. Mikäli altistuksessa ilmenneet oireet tulevat viiveellä tai ovat vaikeasti tulkittavia, on kaksoissokkoaltistuskoe suositeltava (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019).

Lisäinformaatiota on tarvittaessa mahdollista saada IgE-diagnostiikalla. Nykyisin kliinisesti parempia tuloksia saadaan komponenttidiagnostiikalla, jolla voidaan mitata herkistymistä niin vakaille kuin muuntautuville allergeeneille.

Allergisia sairauksia sairastavilta eliminoidaan ruokavalioista usein ruoka-aineita ilman selkeää hoidon vaatimaa tarvetta, mikä voi johtaa ravitsemuksellisiin, sosiaalisiin ja mahdollisesti myös immunologisiin haasteisiin (Sicherer ja Sampson 2018). Tämä korostaa tarkasti tehtyjen diagnoosien merkitystä. Ruoka-aineita ei tule välttää perusteettomasti ja mahdollisen välttämisyruokavalion tarpeellisuutta tulee arvioida määrääjain, sillä rajoitettu ruokavalio voi vaarantaa lapselle tärkeiden ravintoaineiden saantia ja vääristää lapsen suhdetta ruokaan (Erkkola ja Voutilainen 2020). On huomioitava, että ainoastaan ruoka-aineen välttämiseen liittyvä oireiden väheneminen ei riitä allergiadiagnoosiksi (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Useissa tutkimuksissa ruoka-allergia on voitu huomioida myös itseraportoituna, jolloin tieto siitä ovatko tutkittavalle ruoka-aineesta aiheutuneet oireet todellista ruoka-aineallergiaa vai jostain muista syistä johtuvia, saattaa olla epäluotettavaa, mikä tuo haasteita tutkimusten keskinäiseen vertailuun.

3.3 Lasten ruoka-allergiat ja niiden esiintyvyys

Ruoka-allergioiden tarkkaa esiintyvyyttä ei voida täysin luotettavasti selvittää, sillä arvioon vaikuttavat muun muassa allergioiden erilaiset määritelmät, tutkittava väestö, vaihtelevat diagnosointimenetelmät (itseraportointi vs. useaan analyysiin perustuva), maantieteellinen variaatio sekä tutkittavien ikä ja ruokavalio (Sicherer ja Sampson 2013, Valenta ym. 2015). On esitetty, että diagnosoitua ruoka-allergiaa esiintyy noin 3–9 %:lla lapsista, suomalaisilla lapsilla tämä luku on 5–8 % (Mäkelä ja Pelkonen 2016, Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2018, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Yleisimmät ruoka-aineallergiat, niin Suomessa kuin useissa muissakin Euroopan maissa, ovat maito- ja kananmuna-allergia (Prescott ym. 2013, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Suomessa niiden esiintyvyys alle 3-vuotiailla on noin 1–3 %. Suurella osalla lapsista maito-, vilja- ja kananmuna-allergiat poistuvat ennen kouluikää, ja yleensä useat hedelmä- ja kasvisallergiat poistuvat jo noin yhden vuoden iässä.

Vajaalla puolella lapsista maitoallergia kaikkooa jo kahden ensimmäisen ikävuoden aikana (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Imeväisikäisellä allergiaa aiheuttaneet ruoka-aineet altistetaan 6–12 kuukauden kuluttua toteamisesta, sillä osalla lapsista oireilu lievittyy tai häviää 3–4 vuoden ikään mennessä.

Yleensä ruoka-allergian oireet ilmaantuvat ensimmäisen kuuden kuukauden ikään mennessä (Jartti ja Schwab 2021). Maitoallergia voi ilmetä jo imeväisiässä, jos lapsi saa päivittäin äidinmaidonkorviketta, eikä lapsen paino nouse normaalisti (Terveyskylä 2018). Imeväisen itkuisuus ja suolisto-oireet ovat joskus merkki maitoallergiasta. Useimmiten allergia selviää vaihtamalla korvike maitoallergisille sopivaksi erityisvalmisteeiksi. Mikäli oireet helpottavat ja lapsen paino alkaa nousta, saattaa kyse olla maitoallergiasta. Yli puolella imeväisistä lehmänmaitoallergisista todetaan IgE-vasta-aineita maitoa kohtaan (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Pääosin ruoka-aineallergiat havaitaan kuitenkin vasta lapsen alkaessa syödä kiinteitä ruokia, kun hän alkaa saada oireita muutaman viikon kuluttua ruoka-aineen aloittamisesta (Mäkelä ja Pelkonen 2016).

Ruoka-allergia voi ilmetä lapsilla myös vaikeina iho-oireina (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). On havaittu, että imeväisikäisillä ruoka-allergia ja vaikea atooppinen ekseema esiintyvät usein samanaikaisesti (Zheng ym. 2011, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Atooppista ekseemaa sairastavista lapsista arviolta noin 35 % kärsii myös IgE-välitteisistä ruoka-aineallergioista (Zheng ym. 2011). Kuitenkaan suurella osalla atooppista ekseemaa sairastavista, ruoka-aineet eivät aiheuta tai pahenna ekseemaa. Atooppista ekseemaa sairastavista lapsista arviolta noin 60 %:lla oireet ilmaantuvat alle 1-vuotiaana, mutta etenkin yli 1-vuotiaalle lapselle ilmaantuva atooppinen ekseema ei ole useinkaan keskeisistä ruoka-allergioista johtuva (Zheng ym. 2011, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Sietokyky ruoka-aineita kohtaan kehittyy yleensä lapsen kasvaessa. Sietokyvyn kehittyminen on nopeimmillaan imeväisiässä ja leikki-ikäisillä (Lasten ruoka-allergiat Terveyskylä 2017).

4 Raskaudenaikainen ruokavalio ja lapsen allergia

Raskaudenaikainen ravitsemustila ja ruokailutottumukset vaikuttavat merkittävästi sikiön kehitykseen (Piccoli ym. 2015, Sebastiani ym. 2019, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). Riittävän monipuolinen ja laadultaan hyvä ravinto edesauttaa muun muassa sikiön immuunijärjestelmän normaalia kehitystä (Macpherson ym. 2017, Nguyen ym. 2017). Raskaudenaikaisella ruokavaliolla voi olla vaikutusta niin raskauden etenemiseen kuin syntyvän lapsen myöhempään terveyteen (Pistollato ym. 2015, Piccoli ym. 2015, Sebastiani ym. 2019). Raskausajan ravitsemuksen on havaittu vaikuttavan muun muassa raskauden pituuteen, sikiön kasvuun, raskauskomplikaatioihin, kuten pre-eklampsiaan ja raskausajan diabetekseen sekä syntyvän lapsen kognitiiviseen kehitykseen, verenpaineeseen, myöhempään lihavuuteen ja atooppisiin sairauksiin (Rifas-Shiman ym. 2009).

Raskauden aikana ravitsemuksen merkitys korostuu samalla, kun useiden ravintoaineiden fysiologinen tarve kasvaa (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). Muun muassa energian tarve lisääntyy raskauden edetessä, joten riittävään energiansaantiin tulisi kiinnittää huomiota (Laitinen 2021). Myös proteiinin tarve kasvaa raskauden aikana, sillä sitä tarvitaan odottavan äidin lisäksi istukan ja kehittyvän sikiön solujen synteisiin (Anderson 2012, Laitinen 2021). Myös välttämättömien rasvahappojen tarve sekä useiden vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve kasvavat raskauden aikana (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

Allergisten sairauksien ilmenemisen taustalla ovat pääosin immunologiset syyt (Virtanen ja Savolainen 2011). Lapsen immuunijärjestelmä alkaa kehittyä jo raskauden alkuvaiheessa (Virtanen ja Savolainen 2011, Adelman ym. 2012). Sikiö alkaa tuottaa ensimmäisenä immunoglobuliini M vasta-aineita jo raskausviikolla 10, jonka jälkeen immunoglobuliini G (IgG)-vasta-aineita viikolla 12 ja immunoglobuliini A-vasta-aineita viikolla 30. Sikiön IgG on lähes täysin äidin tuottamaa, sillä se kulkeutuu istukan läpi sikiöön. IgE-vasta-ainemuodostus käynnistyy vasta syntymän jälkeen. Seerumin immunoglobuliinien tasot ja toiminta muuttuvat syntymän jälkeen sekä iän lisääntyessä. Raskaudenaikaisella ruokavaliolla on havaittu olevan yhteys lapsen immunologiseen kehitykseen (Macpherson ym. 2017). Lapsen immunologisen kehityksen

alkaessa jo raskauden alkuvaiheessa, olisi tärkeää pystyä tarkastelemaan äidin ruokavaliota jo mahdollisesti raskautta edeltävältä ajalta, mutta vähintään raskauden alusta asti.

Äidin raskaudenaikaisen ruokavalion yhteydestä tulevan lapsen ruoka-aineallergioihin on julkaistu vain rajallinen määrä tutkimuksia. Pääosa tutkimuksista on keskittynyt selvittämään yksittäisten ruoka- ja ravintoaineiden ja allergioiden välisiä yhteyksiä. Wang ym. (2017) esittivät kuitenkin katsauksessaan, että olisi tärkeää tutkia ennen kaikkea raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaisuutta yksittäisten ravintoaineiden sijaan (Wang ym. 2017). Lasten allergisten sairauksien ennaltaehkäisyä koskevassa aiemmassa kirjallisuudessa nousee esille etenkin raskaudenaikainen välttämisruokavalio, probioottien ja prebioottien käyttö, sekä monitydyttymättömien rasvahappojen saanti (Muraro ym. 2014, Beckhaus ym. 2015, van Neerven ja Savelkoul 2017, Garcia-Larsen ym. 2018). Tiettyjen vitamiinien, kuten D-vitamiinin ja folaatin saanti ovat myös olleet tutkimusten kohteina (Miles ja Calder 2015, van Neerven ja Savelkoul 2017). Seuraavissa kappaleissa käsittelen välttämisruokavalion lisäksi tutkimustuloksia raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaisuuden ja eri ruoka-aineryhmien yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin. Tutkimukset on esitetty taulukossa 1.

4.1 Välttämisruokavalio lasten allergioiden ehkäisyssä

Välttämisruokavaliota, eli yleisesti allergisoivien ruoka-aineiden, kuten maapähkinän, maidon, kananmunan ja kalaruokien välttämistä on suositeltu allergioiden ehkäisyyn niin Euroopassa kuin Yhdysvalloissakin vielä 1990-luvun loppupuolella raskaana oleville ja imettäville atoopikoille sekä alle kolmevuotiaille lapsille (Abrams ja Becker 2015, Du Toit ym. 2016). Nykytiedon mukaan äidin välttämisruokavalio ei ehkäise lapsen ruoka-aineallergiaa, vaan päinvastoin äidin tulisi syödä raskauden aikana mahdollisimman monipuolisesti (Kramer ja Kakuma 2012, de Silva ym. 2014, Muraro ym. 2014a, Rueter ym. 2015, Garcia-Larsen ym. 2018, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019, Erkkola ja Voutilainen 2020). On myös esitetty, että yleisesti allergisoivien ruoka-aineiden kulutus raskausaikana saattaa jopa pienentää lapsen riskiä allergisten sairauksien kehittymiselle (Rueter ym. 2015).

Taulukko 1. Eteenpäin suuntautuvia kohorttitutkimuksia raskaudenaikaisen ruokavalion yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin.

Viite (maa)	N	Ikä	Tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Sausenthaler ym. 2007 (Saksa)	2641	Äidit * Lapset 2 vuotta	Äitien viimeisen raskauskuukauden ruoankäyttöä selvitettiin frekvenssikyselyllä (FFQ). Lääkäriin diagnosoiman ekseeman ja ruoka-aineille sekä ilmajäljenteille allergeneille herkistymisen ilmaantumista selvitettiin kyselyllä ja verikokeista selvitetyllä IgE-mittauksella.	Runsaampi margariinien ja kasviöljyjen käyttö loppuraskaudessa oli yhteydessä lapsen suurentuneeseen ekseeman ilmaantumisen riskiin kahden vuoden iässä. Kalan käyttö oli käänteisessä yhteydessä ekseemaan. Runsas sellerin ja sitrushedelmien käyttö loppuraskaudessa oli yhteydessä suurentuneeseen ruoka-aineille herkistymisen riskiin. Raskaudenaikaisen friteeraamiseen käytettyjen öljyjen, raa'an paprikan ja sitrushedelmien käytön havaittiin lisäävän lapsen riskiä herkistyä hengitystieallergeeneille.
Willers ym. 2007 (Hollanti)	1212	Äidit 29,9 vuotta Lapset 5 vuotta	Raskaudenaikainen ruokavalio selvitettiin 32. raskausviikolla 150 eri ruoka-ainetta ja -ryhmää sisältävällä FFQ:lla edeltävän 2–3 kuukauden ajalta. Lasten allergisten oireiden (vinkunan ja ekseeman) ilmaantuvuutta selvitettiin kotona täytettävillä oirekyselyillä.	Raskaudenaikaisella hedelmien kokonaiskäytöllä, sitrushedelmien, kiivin, kasvien ja vihannesten kokonaiskäytöllä, lehtivihannesten, hedelmämeijerijauheen, täysjyväviljojen tai maitorasvan käytöllä ei havaittu yhteyttä lapsen astman, hengitystiesairauksien ja atopian ilmaantumiseen. Raskaudenaikaisella omenoiden kulutuksella havaittiin olevan suojaava yhteys lapsen vinkunaan ja astmaan. Äidin kalan käytöllä havaittiin suojaava yhteys lapsen ekseeman ilmaantumiseen.

Taulukko 1. Eteenpäin suuntautuvia kohorttitutkimuksia raskaudenaikaisen ruokavalion yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin.

Chatzi ym. 2008 (Kreikka)	460	Äidit * Lapset 6,5 vuotta	Raskaudenaikaista ruoankäyttöä selvitetiin 42 eri ruoka-ainetta ja -ryhmää sisältävällä FFQ:lla. Lasten allergisten sairauksien ilmentymistä selvitetiin vanhempien täyttämällä kyselyillä vuosittain 6,5 ikävuoteen saakka. Lasten herkistymistä ilmajäljenteille allergeeneille selvitetiin ihopistokokeella.	Äidin korkeamman raskaudenaikaisen Välimeren ruokavalioiden pistemäärän havaittiin olevan yhteydessä vähäisempään lapsen sitkeään vinkunaan, atooppiseen vinkunaan ja atopiaan 6,5 vuoden iässä.
Venter ym. 2009 (Iso-Britannia)	937	Äidit 27,8 vuotta Lapset 1–3 vuotta	Raskaudenaikaista ruoankäyttöä selvitetiin validoidulla FFQ:lla raskausviikolla 36. Lasten ruoka-allergiaa selvitetiin allergiaklinikalla haastatteluilla sekä ihopistokokeilla.	Tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä äidin raskaudenaikaisen ruokavalion ja lapsen ruoka-allergioiden välillä.
Miyake ym. 2010 (Japani)	763	Äidit 30 vuotta Lapset 1,3–2 vuotta	Raskaudenaikaista ruoankäyttöä selvitetiin laajalla semikvantitatiivisella 151 eri ruoka-ainetta ja -ryhmää sisältävällä ruokavaliokyselyllä huomioiden edeltävän kuukauden ruokavalion. Lasten allergisten oireiden (vinkunan ja ekseeman) ilmaantuvuutta selvitetiin kotona täytettävillä oirekyselyillä.	Runsaampi raskaudenaikainen vihreiden ja keltaisten kasvien, sitrushedelmien sekä β-karoteenin kulutuksen havaittiin olevan yhteydessä lapsen pienempään ekseeman riskiin, mutta ei vinkunan riskiin. Raskaudenaikaisen E-vitamiinin saannin havaittiin olevan käänteisesti yhteydessä lapsen vinkunan, mutta ei ekseeman riskiin.
Nwaru ym. 2010 (Suomi)	1018	Äidit * Lapset 5 vuotta	Loppuraskauden ruoankäyttöä sekä koko raskauden aikaista ravintolisien käyttöä selvitetiin synnytyksen jälkeen täytettävällä 181 eri ruoka-ainetta ja -ryhmää sisältävällä FFQ:lla. Lasten allergisten sairauksien ilmaantuvuutta selvitetiin oirekyselyllä ja verikokeilla selvitettyllä IgE-mittauksella.	Runsaamman raskaudenaikainen sitrus- ja muiden hedelmien kulutuksen havaittiin suurentavan riskiä hengitystieallergeeneille herkistymiseen. Raskaudenaikaisen runsaamman D-vitamiinin kulutuksen havaittiin olevan käänteisesti yhteydessä

Taulukko 1. Eteenpäin suuntautuvia kohorttitutkimuksia raskaudenaikaisen ruokavalion yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin.

				lapsen ruoka-aineallergeeneille herkistymisen riskiin.
Erkkola ym. 2012 (Suomi)	2441	Äidit * Lapset 5 vuotta	8.:n raskauskuukauden ruoankäyttöä selvitettiin synnytyksen jälkeen täytettävällä 181 eri ruoka-ainetta ja -ryhmää sisältävällä FFQ:lla. Lasten allergisten sairauksien ilmentymistä selvitettiin kotona täytettävällä oirekyselyllä.	Raskaudenaikaisen runsaamman hedelmä- ja marjamehujen kokonaiskulutuksen havaittiin olevan yhteydessä vastasyntyneen suurentuneeseen allergisen nuhan riskiin. Raskaudenaikainen vähäisemmän lehtivihannesten, ohutkuorien hedelmien ja suklaan kulutuksen havaittiin olevan yhteydessä lapsen suurentuneeseen vinkunan riskiin.
West ym. 2012 (Australia)	300	Äidit 33,5 vuotta Lapset 1 vuotta	Riskiperheiden äitien ruoankäyttöä selvitettiin FFQ:lla raskauden viimeiseltä kolmannekselta yhden kuukauden ajalta. Kysely sisälsi 212 eri ruoka-ainetta ja -ryhmää. Lasten allergisten sairauksien ilmaantuvuutta selvitettiin kliinisillä tutkimuksilla.	Tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä tiettyjen antioksidanttien (β -karoteeni, C- ja E-vitamiini, sinkki ja kupari) kokonaissaannin ja lapsen allergisten sairauksien välillä. Runsaamalla kuparin saannilla havaittiin olevan yhteys pienempään vinkunan ja varhaisten allergisten sairauksien ilmaantumisen riskiin riskiperheissä.
Bunyavanich ym. 2014 (Yhdysvallat)	1277	Äidit * Lapset 7,9 vuotta	Raskaudenaikaista ruoankäyttöä selvitettiin kahden ensimmäisen raskauskolmanneksen ajalta 166 eri ruoka-ainetta ja -ryhmää sisältävällä raskausaikaan modifioidulla FFQ:lla. Lapsen astman, allergisen nuhan ja atopian ilmaantumista selvitettiin kotona täytettävillä kyselyillä. Osalta lapsista mitattiin seerumin IgE-tasot.	Runsaamman raskaudenaikaisen maapähkinän, maidon ja vehnän kulutuksen kahden ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana havaittiin olevan yhteydessä lapsen pienentyneeseen allergisten sairauksien riskiin noin seitsemän vuoden iässä.

Taulukko 1. Eteenpäin suuntautuvia kohorttitutkimuksia raskaudenaikaisen ruokavalion yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin.

Nguyen ym. 2017 (Hollanti)	5225	Äidit 31,7 vuotta Lapset 9,7 vuotta	Alkuraskauden ruoankäyttöä selvitettiin FFQ:lla. Lasten herkistymistä ilmajäljenteille allergeeneille sekä ruoka-aineille selvitettiin ihopistokokeella sekä täytettävillä kyselyillä.	Tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä äidin raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaislaadun ja lapsen allergisen herkistymisen välillä.
Baiz ym. 2019 (Ranska)	1140	Äidit 30,6 vuotta Lapset 1–3 vuotta	Äitien ruoankäyttöä selvitettiin kahdella FFQ:lla raskautta edeltävän vuoden sekä raskauden viimeisen kolmanneksen ajalta. Kysely sisälsi 137 eri ruoka-ainetta ja -ryhmää. Lasten astman, allergisen nuhan ja atopian ilmaantuvuutta selvitettiin vanhempien täyttämällä kyselyillä.	Kohtalaisen kananmunien sekä kohtalaisen ja runsaan kypsyttämättömien kasvien ja kypsytettyjen vihreiden kasvien käytön raskausaikana havaittiin olevan yhteydessä alentuneeseen lapsen allergisen nuhan riskiin. Runsaan raskaudenaikaisen lihan kulutuksen havaittiin olevan yhteydessä lapsen suurentuneeseen vinkunan riskiin. Runsaan kypsyttämättömien kasvien käytön raskautta edeltävänä vuonna havaittiin olevan yhteydessä lapsen pienentyneeseen allergisen nuhan riskiin. Raskautta edeltävällä kohtalaisella viljatuotteiden käytöllä havaittiin käänteinen yhteys. Kohtalaisen tai runsaan lihan käytön ennen raskautta havaittiin olleen yhteydessä lapsen allergisen nuhan ilmaantumisen suurentuneeseen riskiin.
Stråvik ym. 2020 (Ruotsi)	598	Äidit 30 vuotta Lapset 1 vuotta	Raskaudenaikaista ja imetyksen aikaista ruoankäyttöä selvitettiin kolmella FFQ:lla raskauden viimeisen kolmanneksen aikana (rv 34) sekä 1 ja 3 kuukautta synnytyksen jälkeen. Kyselyt sisälsivät 102–174 kysymystä	Äidin runsaamman juuston kulutuksen ja pienemmän siipikarjanlihan kulutuksen raskauden aikana havaittiin pienentävän lapsen ruoka-allergian ilmaantumisen riskiä. Runsaamman riistan kulutuksen raskauden aikana havaittiin olevan

Taulukko 1. Eteenpäin suuntautuvia kohorttitutkimuksia raskaudenaikaisen ruokavalion yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin.

käytetyistä ruoka-aineista ja niiden käyttömääristä. Lasten allergian, astman ja atopian ilmaantuvuutta selvitettiin kliinisillä tutkimuksilla. Osalta lapsista mitattiin seerumin IgE-tasot. Rasvahappojen suhdetta mitattiin rintamaidosta ja erytrosyyteistä.	yhteydessä lapsen pienentyneeseen astman riskiin.
--	--

*Ikätietoja ei ollut saatavilla.

Garcia-Larsenin ym. (2018) systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi sisälsi yhteensä 260 alkuperäitutkimusta (964 143 tutkittavaa), joista 26 tarkasteli äidin raskaudenaikaista ruokavaliota (Garcia-Larsen ym. 2018). Näistä tutkimuksista kahdessa selvitettiin äidin välttämisyruokavaliota yhteyttä lapsen allergioiden ilmenemiseen. Allergian ilmenemismuodot, jotka sopivat sisällyttämiskriteereihin olivat astma tai hengityksen vinkuna, ekseema, allerginen nuha ja silmän sidekalvotulehdus, ruoka-allergia (määriteltynä altistuskokeella, lääketieteellisen diagnoosin tai vanhemman arvion mukaan), allerginen herkistyminen, ihopistokokeella tai spesifisellä IgE-mittauksella määritetty allergia sekä kokonais-IgE-taso. Garcia-Larsen ym. (2018) havaitsivat, että raskaudenaikainen välttämisyruokavaliota ei ollut yhteydessä pienentyneeseen lapsen allergiariskiin.

Eurooppalaisessa allergiasuosituksessa (The European Academy of Allergy and Clinical Immunology, EAACI) esitetäänkin että yleisimpien allergeenien välttäminen raskausaikana ei pienennä lasten ruoka-allergiariskiä (Muraro ym. 2014). Myös Suomessa Valtion Ravitsemusneuvottelukunnan julkaisemassa lapsiperheiden ruokasuosituksessa ei kehoiteta noudattamaan raskauden ja imetyksen aikaista välttämisyruokavaliota niissäkään perheissä, joissa allergian riski on suurentunut (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

4.2 Ruokavaliota kokonaislaatu

Ruokavaliota kokonaislaatu voi selvittää erilaisilla mittareilla. Ruoankäytön arvioinnissa on mahdollista käyttää erilaisia menetelmiä, kuten ruokapäiväkirjaa tai frekvenssityyppistä ruoankäyttökyselyä (Food frequency questionnaire, FFQ) (Männistö 2012). Ruokapäiväkirja perustuu kaikkien nautittujen ruokien ja juomien kirjaamiseen päiväkirjaomaisesti määrät ja laadut huomioiden tietyllä ajanjaksolla, kuten 1–7 vuorokauden aikana. Ruokapäiväkirja antaa keskimäärin 10 prosentin tarkkuuden mm. energiaravintoaineiden saantitasosta. Ruoankäyttöä voidaan mitata myös ruoankäyttö- ja ruokavaliohaastatteluilla, joiden onnistuminen vaatii hyvin koulutetun haastattelijan. Frekvenssityyppisellä ruoankäyttökyselyllä pyritään selvittämään, kuinka usein tutkittava käyttää tavallisesti elintarvikkeita ja ruokalajeja tietyn ajanjakson aikana. Frekvenssikyselyiden laajuus ja sisältö vaihtelevat tutkimuksen tavoitteen mukaan. Pidemmässä

kyselyissä on havaittu tutkittavilta enemmän ylipportointia ja lyhyissä aliraportointia. Frekvenssikyselyillä mitataan ruoankäyttöä suhteellisella tasolla, eli tutkittavat saadaan oikeaan järjestykseen keskenään (Männistö 2012). Tässä tutkielmassa tutkittavien ruoankäyttöä on selvitetty internetpohjaisella frekvenssikyselyllä (Liite 1).

Kun tutkittavien ravintoaineiden saannit ja ruoka-aineiden käyttömäärät on selvitetty, kokonaiskuvan ruokavalion laadusta voi saada esimerkiksi vertaamalla saatuja ruokavaliotekijöitä valtakunnallisiin ravitsemussuosituksiin (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014). On myös luotu erilaisia indeksejä ruokavalion terveydellisten vaikutusten mittaamiseen, kuten yhdysvaltalaisiin ravitsemussuosituksiin suhteutettu Healthy Eating Index (HEI) ja siitä muokatut versiot (Alternative Healthy Eating Index, AHEI) sekä ruokavalion tulehduksellista vaikutusta mittaava Dietary Inflammatory Index (DII), pohjoismaissa usein käytettyihin ruoka-aineisiin suhteuttava Healthy Nordic Food Index (HNFI) tai Välimeren ruokavalioon suhteuttava Mediterranean Diet Score (MDS).

4.2.1 Raskausajan ruokavalion laadun yhteys lapsen allergisiin sairauksiin

Raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaislaadun yhteyttä lapsen allergioihin on tutkittu vielä suhteellisen vähän, mutta muun muassa ruokakulttuurien näkökulmasta on jo jonkin verran julkaistuja tutkimuksia. Beckhaus ym. (2015) esittivät 32 tutkimusta sisältäneessä meta-analyysissä ja systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa ruokavalion kokonaislaatua tutkineiden kuuden tutkimuksen saavuttaneen ristiriitaisia tuloksia. Neljässä tutkimuksessa oli tarkasteltu Välimeren ruokavalion yhteyttä lapsen atooppisten sairauksien riskiin, joista puolessa oli havaittu yhteys suurempien indeksipisteiden ja pienentyneen atooppisten sairauksien riskin välillä. Kahdessa muussa tutkimuksessa oli huomioitu vakiotavina tekijöinä muun muassa äidin terveystietoisuus, ruokaperinteet, pitkälle prosessoidun ruoan kulutus sekä kasvisruokavaliot, eikä näissä tutkimuksissa havaittu yhteyttä äidin ruokavalion kokonaislaadun ja lapsen ekseeman tai vinkunan välillä (Beckhaus ym. 2015). Chatzi ym. (2008) selvittivät eteenpäin suuntautuvassa kohorttitutkimuksessaan (n=460) raskaudenaikana noudatetun Välimeren ruokavalion yhteyttä lapsen astman ja atopian esiintyvyyteen (Taulukko 1). Tutkimuksessa havaittiin äidin korkeamman raskaudenaikaisen ruokavalioidexin pistemäärän olevan

yhteydessä lapsen vähäisempään sitkeän vinkunan (OR=0,22, 95 % CI 0,08-0,58), atooppisen vinkunan (OR=0,30, 95 % CI 0,10-0,90) ja atopian (OR=0,55, 95 % CI 0,31-0,97) ilmaantumiseen 6,5 vuoden iässä (Chatzi ym. 2008).

Kaikissa tutkimuksissa raskaudenaikaisen ruokavalion ja lapsen allergisten sairauksien välillä ei ole havaittu merkitsevää yhteyttä (Willers ym. 2007, Venter ym. 2009, West ym. 2012, Nguyen ym. 2017). Hollannissa toteutetussa Willersin ym. (2007) tutkimuksessa raskaudenaikaisella hedelmien kokonaiskäytöllä, sitrushedelmien, kiivin, kasvien ja vihannesten kokonaiskäytöllä, lehtivihannesten, hedelmämehejen, täysjyväviljojen tai maitorasvan käytöllä ei havaittu yhteyttä lapsen astman, muiden hengitystiesairauksien ja atopian ilmaantumiseen kahden vuoden iässä. Myös Venter ym. (2009) ja Nguyen ym. (2017) päätyivät tutkimuksissaan tulokseen, ettei äidin raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaisuuden ja lapsen allergisen herkistymisen välillä ole yhteyttä.

4.2.2 Vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti raskausaikana

Beckhaus ym. (2015) perehtyivät meta-analyysissä ja systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan raskaudenaikaisen vitamiinien saannin ja lapsen allergioiden välisen yhteyden selvittämiseen. Meta-analyysiin valittiin 32 tutkimusta, joissa tutkittavien (n≈122 000) ruokavalio oli selvitetty systemaattisesti, ja joissa lapselle oli dokumentoitu astma, vinkuna, ekseema tai jokin muu atooppinen sairaus. Poissulkukriteerinä oli muun muassa vitamiinilisten käyttö raskauden aikana, eli tässä meta-analyysissä tarkasteltiin vain ruoasta saatavien vitamiinien saantia. Meta-analyysissä havaittiin, ettei muun muassa C- ja E-vitamiinin tai sinkin saannilla ollut yhteyttä lapsen ruoka-allergian riskiin (Beckhaus ym. 2015). Yleisestikin näyttö raskaudenaikaisen vitamiinien saannin ja syntyvän lapsen allergisten sairauksien yhteydestä on siis ristiriitaista ja pääosassa tutkimuksista ei ole havaittu tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä.

Australialaisessa raskaudenaikaisen antioksidanttien saannin ja lapsen allergisten sairauksien yhteyttä selvittäneessä tutkimuksessa (n=300) ei havaittu tiettyjen antioksidanttien, kuten β -karoteenin, C- ja E-vitamiinien, sinkin ja kuparin kokonaissaannilla ja lapsen allergisten sairauksien välillä tilastollisesti merkitsevää yhteyttä (West ym. 2012). Tutkimuksessa kuitenkin

havaittiin merkitsevä yhteys ruoasta peräisin olevan kuparin saannin sekä ruoka-allergian ja vinkunan välillä (aOR=0,31, 95 % CI 0,13-0,72). Nwaru ym. (2010) havaitsivat eteenpäin suuntautuvassa kohorttitutkimuksessaan (n=1018) suuremman raskauden aikaisen D-vitamiinin saannin suojaavan lapsia herkistymiseltä ruoka-aineallergeeneille (OR=0,56, 95 % CI 0,35–0,91) (Nwaru ym. 2010).

4.3 Raskaudenaikaisen kasvien käytön sekä kasvisruokavalion yhteys lapsen allergioihin ja muuhun terveyteen

Kasvisruokavaliot ovat yleistymässä ja herättävät länsimaisessa kulttuurissa koko ajan enemmän kiinnostusta (Sebastiani ym. 2019). Suomessa naiset noudattavat kasvisruokavalioita miehiä enemmän (Elorinne ja Voutilainen 2021). Aiemmin kasvisruokavalioiden myönteiset terveysvaikutukset, kuten liikalihavuuden, tyypin 2 diabeteksen, syöpien sekä sydän- ja verisuonitautien riskin väheneminen, innostivat ihmisiä syömään kasvispainotteisemmin, mutta nykyään kiinnostus on siirtynyt myös kasvisruokavalion ekologisiin ja eettisiin vaikutuksiin. Kasvisruokavalio voi kertoa ruokavalion kokonaisuudesta, sillä yleisesti kasvisruokavalioiden on todettu sisältävän sekaruokavalioita vähemmän tyydyttyntä rasvaa, eläinproteiinia ja kolesterolia sekä enemmän folaattia, antioksidantteja ja fytokeemikaaleja. Kuitenkin sekaruokavalioihin verrattuna kasvisruokavalioiden on havaittu sisältävän vähemmän muutamia ravintoaineita, kuten sinkkiä, B₁₂-vitamiinia, omega-3-rasvahappoja, kalsiumia ja jodia (Sebastiani ym. 2019).

Monipuolisesti toteutettuna kasvisruokavalioiden on todettu soveltuvan noudatettavaksi myös raskauden aikana (Sebastiani ym. 2019, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

Raskaudenaikaisen kasvisruokavalion yksipuolinen koostaminen voi kuitenkin johtaa muun muassa raudanpuutteeseen tai muihin ravitsemuksellisiin puutostiloihin, jotka voivat vaikuttaa äidin ja kehittyvän sikiön terveyteen (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

Raskaudenaikaisella monipuolisesti muodostetulla, runsaasti kuituja ja vähän tyydyttyneitä rasvahappoja sisältävällä kasvisruokavaliolla on todettu olevan suojaava vaikutus muun muassa

pre-eklampsiaa, raskausajan diabetesta ja ennenaikaista syntymää vastaan. Tämä suojavaikutus kuitenkin kumoutuu, mikäli ruokavalio on puutteellinen mikroravintoaineiden osalta.

Raskaudenaikaisen kasvisruokavalion yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin ei ole juurikaan julkaisuja. Myöskään raskauden aikana noudatetun kasvisruokavalion yhteydestä raskauden etenemiseen ja syntyvän lapsen hyvinvointiin ei ole vielä paljoakaan tutkimusnäyttöä (Piccoli ym. 2015). Piccolin ym. (2015) systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen sisältyneistä tutkimuksista viidessä havaittiin raskaudenaikana kasvisruokavaliota noudattaneiden äitien lapsilla syntyessä pienipainoisuutta. Kuitenkin katsaukseen sisällytetyissä kahdessa tutkimuksessa havaittiin kasvisruokavaliota noudattaneiden äitien lapsilla korkeampi syntymäpaino sekaruokavaliota noudattaneiden äitien lapsiin verrattuna (Piccoli ym. 2015).

Taulukossa 1 on esitetty tutkimuksia, jotka ovat keskittyneet selvittämään raskaudenaikaisen viljatuotteiden, kasvien, vihannesten ja hedelmien käytön yhteyksiä syntyvän lapsen allergisten sairauksien riskiin. Osassa tutkimuksista on huomioitu kasvien ja hedelmien kokonaissaanti, kun taas osassa on nostettu esiin yksittäisiä hedelmiä, kuten kiivi tai omena. Myös sitrushedelmät ovat olleet tutkimuksen kohteena (Sausenthaler ym. 2007, Miyake ym. 2010, Nwaru ym. 2010).

Bunyavanichin ja muiden (2014) tutkimuksessa havaittiin äidin raskaudenaikaisen vehnän kulutuksen olevan yhteydessä pienempään lapsen atopian riskiin (Odds ratio (OR)=0,64, 95 % Confidence Interval (CI), 0,46–0,90) (Bunyavanich ym. 2014). Baiz ja muut (2019) puolestaan havaitsivat (n=1140) kohtuullisen raskaudenaikaisen viljatuotteiden käytön pienentävän lapsen allergiseen nuhan riskiä (OR=0,54, 95 % CI 0,33–0,88) (Baiz ym. 2019).

Raskaudenaikaisen sitrushedelmien kulutusta selvittäneiden tutkimusten tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Sausenthaler ym. (2007) sekä Nwaru ym. (2010) havaitsivat tutkimuksissaan, että raskaudenaikainen sitrushedelmien kulutus oli yhteydessä lapsen suurentuneeseen riskiin sairastua allergisiin sairauksiin. Sausenthalerin ja kumppanien (2007) tutkimuksessa (n=2641) havaittiin, että loppuraskauden runsas sitrushedelmien kulutus lisäsi lapsen ruoka-aineille ja

hengitystieallergeeneille herkistymisen riskiä kahden vuoden iässä (aOR=1,73, 95 % CI, 1,18–2,53). Suomessa toteutetussa tutkimuksessa Nwaru ym. (2010) selvittivät sitrushedelmien kulutuksen yhteyttä 5-vuotiaiden lasten allergiseen herkistymiseen, ja havaitsivat että suurempi raskaudenaikainen sitrushedelmien kulutus oli yhteydessä lapsen herkistymiseen hengitystieallergeeneille (OR=1,14, 95 % CI, 1,05–1,25). Näistä edellä mainituista tuloksista poiketen, Miyake ym. (2010) havaitsivat raskaudenaikaisen sitrushedelmien käytön olevan yhteydessä syntyneen lapsen pienentyneeseen riskiin sairastua ekseemaan (OR=0,53, 95 % CI 0,30-0,93). Hollantilaisessa tutkimuksessa (n=1212) ei sen sijaan havaittu yhteyttä raskaudenaikaisen sitrushedelmien kulutuksen ja lapsen astman tai atopian välillä (Willers ym. 2007).

Sitrushedelmien lisäksi myös muiden hedelmien raskaudenaikaisen kulutuksen yhteyttä allergisten sairauksien riskiin on selvitetty (Willers ym. 2007, Erkkola ym. 2012). Willersin ja muiden (2007) tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä raskaudenaikaisen hedelmien kokonaiskulutuksen ja astman tai atopian välillä, mutta tutkimuksessa ilmeni omenoiden kulutuksella olevan suojaava yhteys lapsen vinkunaan ja astmaan viiden vuoden iässä. Miyaken ja kumppanien (2010) tutkimuksessa puolestaan omenoiden kulutuksella ei havaittu yhteyttä lapsen vinkunaan ja ekseemaan alle kaksivuotiailla lapsilla. Erkkolan ja kumppaneiden (2012) tutkimuksessa suuremmalla raskaudenaikaisella marja- ja hedelmämeijerijauheen kokonaiskulutuksella havaittiin yhteys 5-vuotiaan lapsen allergisen nuhan ilmaantumisen suurentuneeseen riskiin (aOR=1,40, 95 % CI 1,03-1,90) verrattuna lapsiin, joiden äideillä kulutus oli ollut vähäisempää. Samassa tutkimuksessa havaittiin myös vähäisemmän ohutkuoristen hedelmien käytön olevan yhteydessä lapsen vinkunaan (aOR=1,45, 95 % CI 1,15-1,84) verrattuna lapsiin, joiden äitien kulutus oli raskausaikana ollut suurempaa (Erkkola ym. 2012).

Useissa taulukossa 1 esitetyissä tutkimuksissa havaittiin suora yhteys raskaudenaikaisen kasvisten ja vihannesten käytön ja lapsen allergisten sairauksien välillä (Sausenthaler ym. 2007, Miyake ym. 2010, Erkkola ym. 2012, Baiz ym. 2019). Willers ym. (2007) saivat poikkeavia tuloksia, kun he eivät havainneet yhteyttä raskaudenaikaisen kasvisten, vihannesten ja lehtivihannesten kokonaiskulutuksen ja lapsen astman tai atopian välillä. Japanilaisen tutkimuksen mukaan

suurempi raskaudenaikainen vihreiden ja keltaisten kasvien kulutus on yhteydessä lapsen pienempään ekseemariskiin (aOR=0,41, 95 % CI 0,24-0,71) (Miyake ym. 2010). Erkkola ym. (2012) havaitsivat tutkimuksessaan, että pienempi lehtivihannesten kulutus oli yhteydessä lapsen vinkunaan (aOR=1,55, 95 % CI 1,21-1,98). Myös raskautta edeltäneen vuoden ruokailutottumuksia selvittäneessä tutkimuksessa ilmeni, että runsas kypsyttämättömien kasvien käyttö raskautta edeltävänä vuonna oli yhteydessä lapsen pienentyneeseen allergisen nuhan riskiin (OR=0,62, 95 % CI 0,40-0,98) (Baiz ym. 2019). Myös raskausaikana kulutettujen kasvien suhteen tulos oli sama. Sausenthaler ja kumppanit (2007) nostivat esille tutkimuksessaan enemmän yksittäisiä kasvikunnan tuotteita. Heidän tutkimuksensa tuloksena selvisi muun muassa, että runsas sellerin kulutus loppuraskauden aikana oli yhteydessä suurentuneeseen ruoka-aineille herkistymisen riskiin 2-vuotiaalla lapsella (aOR=1.85, 95 % CI 1.18-2.89). Tutkimuksessa selvisi myös, että äidin raa'an paprikan kulutus oli yhteydessä lapsen riskiin herkistyä hengitystieallergeeneille (aOR=2.16, 95 % CI 1.2-3.90) (Sausenthaler ym. 2007).

Kasvien, hedelmien ja marjojen raskaudenaikaisen kulutuksen ja lapsen allergisten sairauksien yhteyksiä selvittäneiden tutkimusten tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Pääosassa tutkimuksista on havaittu tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä yksittäisten vihannesten tai hedelmien osalta. Koska kasvikunnan tuotteiden käyttömäärät vaihtelevat tutkimuksittain, yhteneviä johtopäätöksiä kasvikunnan tuotteiden ja lapsen allergisten sairauksien yhteyksistä ei voi tehdä. Tämänhetkinen tutkimusnäyttö kuitenkin osoittaa, että kasvikunnan tuotteiden käyttö on eduksi niin äidin kuin lapsenkin terveydelle, eikä niiden käytön vähentämistä tai välttämistä ei voi suositella vaikka yksittäisissä tutkimuksissa, joidenkin vihannesten tai hedelmien olisi havaittu lisäävän riskiä lapsen allergisten sairauksien ilmenemiseen (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

4.4 Kalaöljy ja rasvan laatu raskausaikana

Raskaudenaikaisen ravinnon rasvan laadun merkitystä lapsen allergisen oireilun ilmaantumiseen on selvitetty useissa tutkimuksissa ja niistä tehtyjen meta-analyysien avulla. Useissa tutkimuksissa on havaittu raskaudenaikaisen kalaöljyvalmisteiden käytön olevan yhteydessä pienentyneeseen allergioiden ilmaantumisen riskiin. Garcia-Larsen ym. (2018) selvittivät tätä

asiaa meta-analyysin avulla, jossa havaittiin kalaöljyvalmisteen käytön raskausviikolta 20 imetyksen 3.–4. kuukaudelle asti vähentävän riskiä lapsen allergiseen kananmunalle herkistymiseen. Tässä meta-analyysissä oli mukana kuusi tutkimusta, joissa tarkasteltiin raskauden ja imetyksen aikaisen omega-3-öljyvalmisteen käyttöä. Myös Muraro ym. (2013) totesivat katsauksessaan, että kahdessa tutkimuksessa havaittiin yhteys raskaudenaikaisen kalaöljyvalmisteiden käytön ja pienentyneen kananmunayliherkkyyden välillä. Vuonna 2015 julkaistiin kliinisiä kokeita yhteen vetävä katsausartikkeli, jossa havaittiin, että kahden viimeisen raskauskuukauden aikana käytetyn omega-3-rasvahappovalmisteen käyttö pienentää lapsen riskiä sairastua astmaan, ruoka-aineyliherkkyyteen ja ihottumaan (Rueter ym. 2015). Katsauksessa kuitenkin mainitaan, että nykyistä laajempia tutkimuksia aiheesta tarvitaan.

Raskaudenaikaisista omega-3-öljyvalmisteiden käytön hyödyistä lapsen allergisten sairauksien ehkäisyssä on edelleen ristiriitaista tietoa, mutta sen sijaan kalan käytön positiivisia vaikutuksia allergisten sairauksien ehkäisyssä on pystytty osoittamaan (Taulukko 1) (Sausenthaler ym. 2007, Willers ym. 2007). Sausenthaler ym. (2007) havaitsivat tutkimuksessaan (n=2641) raskaudenaikaisella kalan käytöllä olevan suojaava vaikutus lapsen ekseeman riskiin kahden vuoden iässä (aOR=0,75, 95 % CI 0,57–0,98). Vastaava yhteys havaittiin myös Willersin ym. (2007) tutkimuksessa (n=1212) 5-vuotiailla lapsilla, joiden äidit söivät raskauden aikana kalaa kerran tai useammin viikossa (OR=0,57, 95 % CI 0,35–0,92). Suositusten osalta tämä näkyy muun muassa viimeisimmässä Australasian kliinisen immunologia- ja allergiayhdistyksen (The Australasian Society of Clinical Immunology and Allergy, ASCIA) ohjeistuksessa, jossa suositellaan rasvaisen kalan käyttöä raskauden aikana atooppisen ekseeman ehkäisyssä, mutta ei kuitenkaan suositella omega-3-rasvahappolisän käyttöä (Garcia-Larsen ym. 2018, Joshi ym. 2019).

Yllä mainituista tutkimuksista ja meta-analyyseistä poiketen Beckhaus ym. (2015) havaitsivat meta-analyysissään vastakkaisia tuloksia raskaudenaikaisen kalan käytön yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin. Meta-analyysi sisälsi 12 kohorttitutkimusta. Tutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä raskaudenaikaisen kalan kulutuksen ja vinkunan, astman, ekseeman, allergisen nuhan sekä yleisille allergeeneille herkistymisen välillä (Beckhaus ym. 2015).

Tutkimustulokset rasvan kokonaislaadun osalta ovat ristiriitaisia ja rajallisia. Beckhausin ym. (2015) meta-analyysiin sisällyneissä kuudessa kohorttitutkimuksessa tarkasteltiin rasvojen saannin yhteyttä astmaan ja atooppisiin sairauksiin. Mukaan otettujen tutkimusten tulokset olivat rasvan laadun osalta ristiriitaisia ja raskaudenaikaisen tyydyttymättömien rasvahappojen ja kokonaisrasvan saannin sekä lapsen astman ja atooppisten sairauksien välillä ei havaittu merkitsevää yhteyttä (Beckhaus ym. 2015). Joissain meta-analyysin tutkimuksissa on noussut rasvan kokonaissaannin lisäksi esiin tietyt rasvojen lähteet (Taulukko 1). Sausenthalerin ym. (2007) tutkimuksessa todettiin loppuraskauden aikaisen suuremman margariinien (aOR=1,49, 95 % CI 1,08–2,04) ja kasviöljyjen (aOR=1,48, 95 % CI 1,14–1,91) käytön olevan yhteydessä lapsen ekseemaan esiintyvyyteen kahden vuoden iässä. Tutkimuksessa havaittiin myös runsaamman friteeraamiseen käytettyjen öljyjen käytön olevan yhteydessä lapsen herkistymiseen hengitystieallergeeneille (aOR=1,61, 95 % CI 1,02–2,54).

4.5 Eläinkunnan tuotteiden kulutus raskausaikana

Raskaudenaikaisen eläinkunnan tuotteiden, kuten lihan ja maidon kulutuksen merkitystä lapsen allergisen oireilun ilmaantumiseen on selvitetty useissa tutkimuksissa. Bunyavanich ym. (2014) ja Baiz ym. (2019) esittävät tutkimuksissaan tuloksia eläinkunnan tuotteiden raskaudenaikaisen käytön ja lapsen allergisten sairauksien välisistä yhteyksistä (Taulukko 1). Bunyavanich ym. (2014) tutkivat muun muassa raskauden kahden ensimmäisen kuukauden aikaisen maidon kulutuksen yhteyksiä allergisten sairauksien, kuten ruoka-allergian, allergisen nuhan ja atooppisen ihottuman ilmaantuvuuteen 7–8-vuotiailla lapsilla. Ensimmäisen raskauskuukauden maidon kulutuksen havaittiin olevan yhteydessä pienentyneeseen astman (OR=0,83, 95 % CI 0,69-0,99) ja allergisen nuhan (OR=0,85, 95 % CI 0,74-0,97) ilmaantumiseen. Puolestaan Beckhausin ym. (2015) meta-analyysin perusteella tutkimustulokset raskaudenaikaisen maitotuotteiden käytön yhteyksistä lapsen allergisiin sairauksiin ovat kuitenkin ristiriitaisia. Willers ym. (2007) eivät havainneet merkitsevää yhteyttä äidin maitorasvan saannilla ja lapsen astman, muiden hengitystiesairauksien ja atopian välillä. Stråvik ym (2020) havaitsivat Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessaan äidin suuremman raskaudenaikaisen juuston ja pienemmän siipikarjanlihan käytön pienentävän lapsen ruoka-allergian ilmaantumista ($p<0,05$) yhden vuoden iässä.

Tutkimuksessa havaittiin myös suuremman raskaudenaikaisen riistan kulutuksen olevan yhteydessä pienentyneeseen lapsen astman riskiin ($p < 0,01$) (Stråvik ym. 2020).

Ranskalaisessa tutkimuksessa Baiz ym. (2019) tutkivat äidin raskautta edeltävän vuoden ja raskauden viimeisen kolmanneksen ruokavalion yhteyksiä kolmen vuoden ikäisen lapsen astman, vinkunan, allergisen nuhan ja atopian riskiin. Tutkimuksessa havaittiin kohtalaisen kananmunien käytön raskauden aikana olevan yhteydessä lapsen pienentyneeseen allergisen nuhan riskiin (OR=0,56, 95 % CI 0,33-0,93). Runsaan lihan käytön ennen hedelmöittymistä (OR=1,60, 95 % CI 1,15-2,22) ja raskauden aikana (OR=1,39, 95 % CI 1,01-1,92) havaittiin olevan yhteydessä lisääntyneeseen lapsen vinkunan riskiin, kun taas kohtalainen tai runsas lihan käyttö ennen raskautta oli yhteydessä lapsen allergisen nuhan ilmaantumiseen (OR=1,77, 95 % CI 1,09-2,90) (Baiz ym. 2019). Myös Välimeren ruokavalion ja allergioiden yhteyttä tutkineessa tutkimuksessa havaittiin runsaan raskaudenaikaisen lihan kulutuksen olevan merkitsevästi yhteydessä lapsen vinkunaan (Chatzi ym. 2008).

5 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkielman tavoitteena oli selvittää äidin raskaudenaikaisen ruokavalion kokonaislaadun ja kasvisten käytön yhteyttä ruoasta aiheutuneiden allergiaoireiden ilmaantumiseen lapsen ollessa 1-vuotias.

5.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymykset olivat:

1. Esiintyykö ruoka-allergiaa vähemmän lapsilla, joiden äitien raskaudenaikainen ruokavalio oli sisältänyt runsaammin kasviksia, hedelmiä ja marjoja?
2. Esiintyykö ruoka-allergiaa vähemmän lapsilla, joiden äitien ruokavalion kokonaislaatu oli ollut parempi AHEI-P- ja DII- ravitsemusindeksien mukaan?

5.2 Tutkimuksen hypoteesit

Tutkimuksen hypoteesit ovat seuraavat:

1. Ruoasta aiheutuneita allergiaoireita esiintyy vähemmän niiden äitien lapsilla, joiden ruokavalio sisälsi raskausaikana enemmän kasviksia, hedelmiä ja marjoja.
2. Ruoasta aiheutuneita allergiaoireita esiintyy vähemmän niiden äitien lapsilla, joiden raskaudenaikainen ruokavalio oli kokonaislaadultaan parempi AHEI-P ja DII-indeksien pisteiden mukaan arvioituna.

Aiemman tutkimusnäytön perusteella hypoteesina on, että parempi raskaudenaikainen ravitsemuksen laatu on yhteydessä vähäisempään lapsen allergisen oireilun ilmaantumiseen. Useimmissa aiemmissa ruokavalion kokonaislaatua tarkastelleissa tutkimuksissa, on laadun mittaamiseen käytetty Välimeren ruokavaliaindeksiä, kun taas tässä tutkielmassa mittareina on käytetty AHEI-P ja DII-pisteytyksiä sekä kasvisten käyttömäärää.

6 Aineisto ja menetelmät

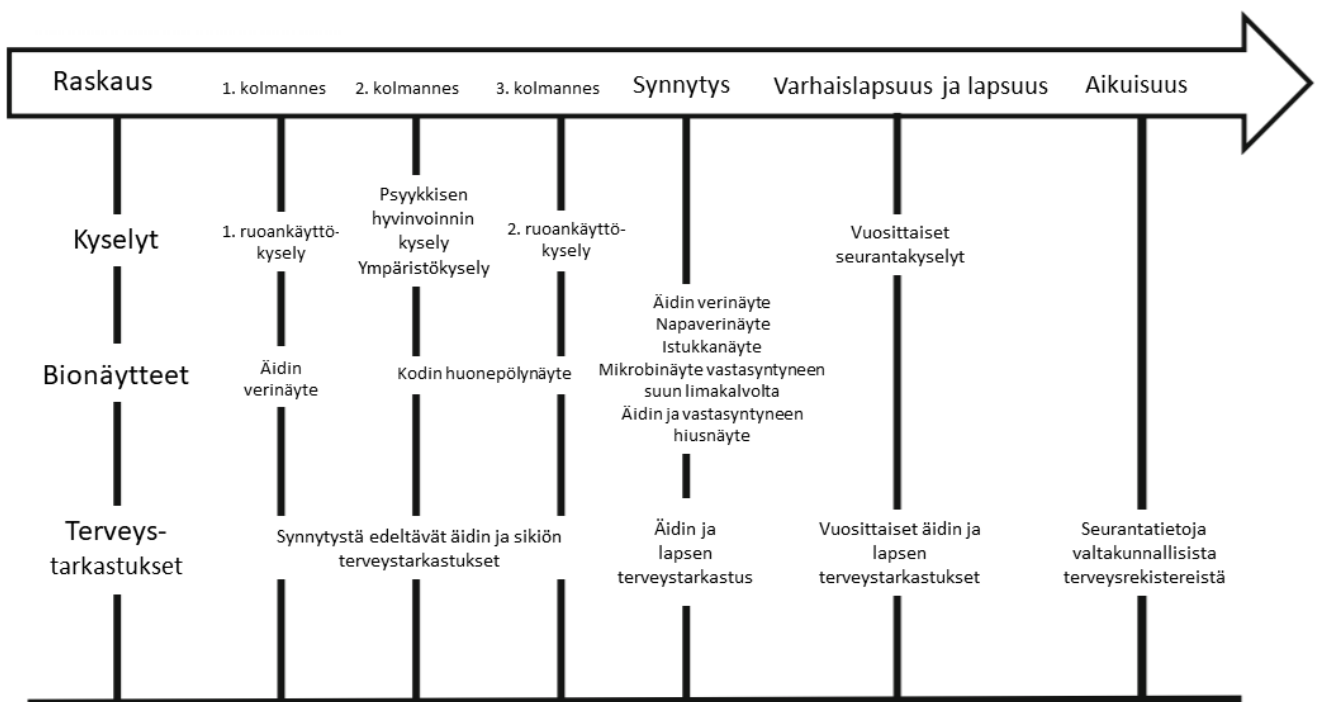
6.1 KuBiCo-tutkimus ja sen kulku

Tämän Pro gradu -tutkielman aineistona käytettiin Kuopion syntymäkohortti (Kuopio Birth Cohort, KuBiCo) -aineistoa. Lopullinen aineisto tulee koostumaan noin 10 000 äiti-lapsiparista. Hankkeessa selvitetään äidin raskaudenaikaisen lääkkeiden käytön, ravitsemuksen sekä erilaisten elämäntapa- ja ympäristötekijöiden vaikutuksia raskauden kulkuun sekä syntyvän lapsen ja äidin terveyteen (Huuskonen ym. 2018). Tähän Kuopion yliopistollisen sairaalan synnytys- ja lastentautien klinikan, Itä-Suomen yliopiston ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen yhteistyössä toteuttamaan tutkimukseen voivat osallistua kaikki raskaana olevat, suomen kieltä ymmärtävät naiset, joiden odotetaan synnyttävän Kuopion yliopistollisessa sairaalassa. Tutkimuksessa poissulkukriteereinä on synnytys ennen raskausviikkoa 22 ja kaksoisraskaus. Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista eikä tutkimuksista aiheudu haittaa tutkittaville (Huuskonen ym. 2018). Tähän tutkielmaan on valittu äiti-lapsiparit, jotka ovat vastanneet lapsen allergioita koskevaan yksivuotiskyselyyn (Liite2).

Taulukko 2. Tiedot KuBiCo-tutkimuksesta (KuBiCo Kuopio Birth Cohort 2017)

Tutkimuksen tiedot	
Tyyppi	Seurantatutkimus Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin alueella
Nimi	Kuopion syntymäkohortti -tutkimus, KuBiCo (Kuopio Birth Cohort)
Kesto	Tutkittavien sisäänotto noin 10 vuotta, lapsen seuranta 18-vuotiaaksi asti.
Tarkoitus	Selvittää äidin raskaudenaikaisen terveydentilan, lääkkeiden- ja ravintolisien käytön, ravitsemuksen sekä elämäntapa- ja ympäristötekijöiden vaikutuksia raskauden kulkuun, sekä syntyvän lapsen ja äidin terveyteen.
Aineisto	Tavoitteena 10 000 raskaana olevaa äiti-lapsiparia, joiden oletetaan synnyttävän/syntyvän Kuopion yliopistollisessa sairaalassa vuosina 2012–2024. Aineisto koostuu naisista, jotka ovat rekrytoituneet kyselytutkimukseen neuvolassa perusterveydenhuollossa ja saaneet tunnukset Kuopion yliopistollisen sairaalan sähköiseen PikkuHaikara -esitietojärjestelmään.

Tutkittavat täyttävät sähköisiä kyselyjä muun muassa ravitsemukseen, mielialaan ja ympäristöaltisteisiin liittyen raskauden alku- ja loppuvaiheessa. Synnytyksen yhteydessä tutkittavilta otetaan muun muassa veri- ja istukkanäyte sekä vastasyntyneiltä napaveri-, mikrobi- ja hiusnäytteet. Tutkittavia seurataan sähköisillä kyselylomakkeilla synnytyksen jälkeen noin 1–2 vuoden välein ja myöhemmin harvemmin, kunnes lapsi on täysi-ikäinen. Tutkimuksen kulku on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. KuBiCo-tutkimuksen kulku (muokattu Huuskonen ym. 2018).

6.2 Menetelmät

KuBiCo -hankkeessa selvitettiin ruoka- ja ravintoaineiden sekä ravintolisien vaikutusta raskauden etenemiseen ja äidin ja lapsen myöhempään terveyteen. Tutkittavien ruoankäyttöä selvitettiin frekvenssikyselyn avulla (Liite 1), josta laskettiin ruokavalion laatua mittaavat indeksit. Lapsen allergia selvitettiin kyselylomakkeella. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään lapsen allergisen oireilun perusteella sekä neljänneksiin tutkittavien äitien ruokavalion laatua mittaavien tekijöiden mukaan. Alla olevissa kappalaisissa on esitetty tarkemmin tässä tutkielmassa käytetyt menetelmät ruokavalion selvittämisestä ja sen laadun mittaamisesta sekä lapsen allergioiden selvittämisestä.

6.2.1 Frekvenssityyppinen ruoankäyttökysely

Äidin ruokavalio selvitettiin Internet-pohjaisen frekvenssikyselyn avulla raskauden ensimmäisen ja viimeisen kolmanneksen aikana (Liite 1). Käytetty FFQ on validoitu Kuopion rintasyöpätutkimuksessa (Männistö ym. 1996). Kyselyä on hieman muokattu tätä tutkimusta varten muun muassa lisäämällä siihen nykyisin käytettäviä elintarvikkeita kuten energijuomia ja proteiinipatukoita. FFQ sisältää noin 160 eri ruokalajia ja elintarviketta, joihin voi vastata yhdeksän kohtaa sisältävällä asteikolla (ei koskaan – kuusi kertaa tai useammin päivässä). Frekvenssikyselystä saatiin laskettua yli 60 ravintoainetta ja yli 100 ruokaryhmää. Kyselyn avulla selvitettiin myös muita äidin ruokailutottumuksia, kuten ruokailupaikkoja ja -aikoja sekä mahdollisia erityisruokavalioita ja ravintolisien käyttöä.

6.2.2 Ruokavalion kokonaislaadun mittaamiseen käytetyt indeksit

Frekvenssikyselystä laskettiin kolme ravitsemusindeksiä: Healthy Eating Index (HEI), raskaana oleville mukailtu Alternative Healthy Eating Index for Pregnancy (AHEI-P) ja ruokavalion tulehduksellista vaikutusta mittaava Dietary Inflammatory Index (DII). Indekseistä AHEI-P:n laski lääketieteen opiskelija Heidi Puharinen ja DII:n Elina Sivula osana heidän lääketieteensä syventäviä töitään. Tässä tutkielmassa ruokavalion laatua tarkastellaan AHEI-P:n (Alternative Healthy Eating Index for Pregnancy) ja DII:n avulla sekä kasvien, hedelmien ja marjojen kokonaiskäyttömäärän avulla.

Raskauden ajan ruokavalion kokonaislaatua mittaava AHEI-P pohjautuu yhdysvaltalaiseen HEI:iin (Hsiao ym. 2019). HEI mittaa ruokavalion laatua 13 eri komponentin avulla (hedelmätuotteet, hedelmät, kasvikset, vihreät vihannekset ja palkokasvit, täysjyvätuotteet, maitotuotteet, proteiini, merenelävät ja kasviproteiini, tyydyttymättömien ja tyydyttyneiden rasvahappojen suhde, vaalea vilja, natrium, lisätty sokeri sekä tyydyttynyt rasva). Komponentit pisteytetään käyttömäärän ja useuden perusteella 0–5 pistettä tai 0–10 pistettä (yhteispisteasteikko 0–100). HEI:n pohjalta on kehitetty mukailtuja versioita (AHEI) sen mukaan, mikä ruokavalio on tutkimuksen kohteena. AHEI-P mittaa ruokavalion laatua pääosin makroravintoaineiden osalta. Indeksiä on muokattu

alkuperäisestä siten, että se sopii paremmin raskausajan ruokavalion mittaamiseen (Rifas-Shiman ym. 2009)

AHEI-P:sta jätettiin alkoholi pois, sillä alkoholia ei suositella nautittavaksi raskauden aikana (Rifas-Shiman ym. 2009). Indeksistä jätettiin pois myös proteiinikomponenttiin sisältyvät pähkinä- ja soijakomponentit, sillä naisten on havaittu välttävän niitä raskauden aikana peläten allergisen herkistymisen riskiä. Tofu ja soijapavut ovat kuitenkin sisällytetty kasviskomponenttiin. AHEI-P sisältää myös alkuperäiseen HEI-indeksiin verrattuna muutaman raskauden osalta tärkeän ravitsemuksellisen lisäkomponentin, kuten kalsiumin, raudan ja folaatin. AHEI-P:n tulos perustuu asteikkoon, jossa voi saada 0–10 pistettä yhdeksästä eri komponentista; vihannekset, hedelmät, valkoisen ja punaisen lihan suhde, kuitu, transrasva, tyydyttymättömien ja tyydyttyneiden rasvahappojen suhde sekä ruoasta saatavan folaatin, kalsiumin ja raudan määrä. Mitä korkeamman pistemäärän indeksistä saa, sitä terveyttä edistävämpi ruokavalion laatu on (Rifas-Shiman ym. 2009). Pisteet on laskettu seuraavaan kaavaan mukaan:

$$\text{indeksi} = \frac{10 \times (y - \text{Min})}{(\text{Max} - \text{Min})}$$

y = Äidin ravinnosta saama määrä

Min = Kriteeri minimipisteisiin

Max = Kriteeri maksimipisteisiin

DII on kehitetty kertomaan ruokavalion tulehdusvaikutuksesta tiettyjen ruoka-aineiden käyttöuseuden ja määrien perusteella (Shivappa ym. 2014) (Shivappa ym. 2014). DII on luotu selvittämällä usean vuoden ajalta tehdyistä tutkimuksista ruoka- ja ravintoaineita, joilla on havaittu olevan yhteys interleukiinien (IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-10), TNF- α :n (tuumorinekroositekijä alfa) ja C-reaktiivinen proteiinin (CRP) pitoisuuksiin veressä. Alkuperäinen indeksi sisältää 45 ruoka- tai ravintoainekomponenttia, joista saa joko negatiivisen arvon, jolloin se on tulehdusta lievittävä (laskee merkitsevästi IL-1 β -, IL-6-, TNF- tai CRP- pitoisuutta tai nostaa IL-4- tai IL-10-pitoisuutta) tai positiivisen eli tulehdusta lisäävä (nostaa merkitsevästi IL-1 β -, IL-6-, TNF- α - tai CRP-pitoisuutta tai laskee IL-4- tai IL-10-pitoisuutta) (Shivappa ym. 2014).

KuBiCo-tutkimuksessa DII-pisteytys laskettiin 31 komponentin osalta. Komponentit sisältävät erilaisia vitamiineja (folaatti, niasiini, riboflaviini, tiamiini, B₁₂, B₆, A-, C-, D- ja E-vitamiini), kivennäisaineita (rauta, magnesium, seleeni ja sinkki), bioaktiivisia yhdisteitä (β-karoteeni ja kofeiini), ravintotekijöitä (kokonaisenergia, alkoholi, hiilihydraatti, kuitu, proteiini, kokonaisrasva, kertatyydyttymättömät rasvahapot, monityydyttymättömät rasvahapot, omega-3-rasvahapot, omega-6-rasvahapot, tyydyttyneet rasvat, transrasva ja kolesteroli) ja ruoka-aineita (tee ja inkivääri). Näistä komponenteista lasketut pisteet suhteutettiin kansainvälisiin keskiarvoihin ja keskihajontoihin. Tämän jälkeen standardoidut arvot muutettiin prosenttipisteiksi, jotka kerrottiin kullekin komponentille spesifoidulla tulehdusvaikutusarvolla. Saadut pisteet summattiin, jolloin saatiin DII-kokonaispistemäärä, joka voi olla arvoltaan positiivinen tai negatiivinen.

6.2.3 Lapsen allergian diagnosointi

Lapsen allergioiden ilmaantumista selvitettiin tutkittaville lähetettävällä 1-vuotiaan seurantakyselyllä, jossa oli eriteltyä lapsen allergioihin liittyvä osio (Liite 2). Kyselylomake sisältää kysymyksiä muun muassa lapsen imetyksestä, ympäristötekijöistä, kuten lemmikeistä, ruoka-aineiden aloituksesta sekä D-vitamiinilisän käytöstä.

Allergian ilmaantumista selvitettiin seuraavilla oirekysymyksillä: "Onko tiettyjä ruoka-aineita, joista lapsenne on saanut oireita? Oireilla tarkoitetaan vatsa- ja suolistovaivoja, kuten pahoinvointia, oksennusta, ripulia tai löysää ulostetta tai ihottumaa kuten nokkosihottumaa tai jonkin ihotaudin (esim. atooppisen ihottuman) ilmenemistä tai sen pahentumista." (kyllä/ei) sekä tarkentavalla kysymyksellä eri ruoka-aineista, jotka ovat aiheuttaneet oireita. Lääkärin diagnosoiman allergian ilmenemistä selvitettiin kysymyksellä "Onko lääkäri todennut lapsellanne ruoka-allergiaa?" (kyllä/ei) sekä selventävällä kysymyksellä onko allergia todettu iho- tai verikokeella, suun kautta tehdyllä ruoka-ainealtistuskokeella vai muulla testillä (kyllä/ei).

6.3 Tilastolliset menetelmät

Tutkielman tilastollinen analysointi toteutettiin IBM SPSS Statistics -tilasto-ohjelmalla. Aineistoa kuvaavat tiedot laskettiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja ristiintaulukoinnilla.

Regressioanalyysiä (Binary logistic) käytettiin muuttujien välisten yhteyksien analysointiin.

Tilastollisena merkitsevyytensä pidettiin $p < 0.05$. Regressioanalyysissä lapsen ruoasta raportoitua oireilua (jaettuna kahteen luokkaan) käytettiin riippuvana muuttujana (Taulukko 3).

Tutkittavat jaettiin neljänneksiin raskaudenaikaisen kasvisten kokonaiskäyttömäärän (Taulukko 4), AHEI-P (Taulukko 5) pisteiden sekä DII-pisteiden (Taulukko 6) perusteella.

Taulukko 3. Tutkittavien jako kolmeen luokkaan lapsen allergisen oireilun perusteella.

Luokka	n
Lapsella ei allergiaoireita	1063
Lapsella raportoituja oireita	317
Lapsella lääkärin diagnosoima allergia	51
Yhteensä	1380

Taulukko 4. Tutkittavien jako neljänneksiin raskaudenaikaisen kasvisten käyttömäärän perusteella.

Neljännekset	n	Kasvisten, hedelmien ja marjojen kokonaiskäyttömäärä g/vrk
1. neljännes	343	≤442
2. neljännes	344	442–654
3. neljännes	344	655–925
4. neljännes	343	≥926
Yhteensä	1374	

Taulukko 5. Tutkittavien jako neljänneksiin raskaudenaikaisen AHEI-P tuloksen perusteella.

Neljännekset	n	AHEI-P tulos
1. neljännes	345	≤51
2. neljännes	345	52–60
3. neljännes	345	61–65
4. neljännes	345	≥66
Yhteensä	1380	

AHEI-P: Alternative Healthy Eating Index for Pregnancy

Taulukko 6. Tutkittavien jako neljänneksiin DII tuloksen perusteella.

Neljännekset	n	DII tulos
1. neljännes	345	≤ -1,97
2. neljännes	345	-1,96--0,26
3. neljännes	345	-0,25-1,67
4. neljännes	345	≥1,68
Yhteensä	1380	

DII: Dietary Inflammatory Index

Tulokset vakioitiin kolmella eri vakiointimallilla. Malli 1 on vakioitu äidin iällä. Malli 2 on vakioitu mallin 1 vakiointien lisäksi äidin tupakoinnilla, äidin alkuraskauden painoindeksillä (kg/m²), äidin raskaudenaikaisella painonnousulla (kg) ja raskauden kestolla (vrk). Malli 3 on vakioitu mallin 1 ja 2 lisäksi muuttujilla, joissa havaittiin eroja ryhmien välillä eli äidin allergialla (kyllä/ei), imetyksen kestolla (imetetty ≤ 4 kk, %), perheen ympäristötekijöillä (perheessä maanviljelyä tai eläintenhoitoa, kyllä/ei), äidin raskaudenaikaisella kokonaisenergiansaannilla (kcal/vrk) sekä ruokavaliotekijöillä (monityydyttymättömät rasvahapot (E%), yksittäistyydyttymättömät rasvahapot (E%), rauta (mg/vrk), A-vitamiini (µg/vrk), liharuokien kulutus (g/vrk)) ja lapsen ruokavaliotekijöillä (maidon aloitus (alle 10 kk, kyllä/ei), kananmunan aloitus (alle 7 kk, kyllä/ei)).

7 Tulokset

7.1 Aineiston kuvailu

Aineistossa oli mukana 1380 äiti-lapsiparia (Taulukko 7). Suurimmalla osalla lapsista ei havaittu allergiaoireita (n=1063), oireita oli 317:lla ja lääkärin diagnosoima allergia 51:llä tutkituista lapsista. Äidit olivat keskimäärin 30,5-vuotiaita ja heidän keskimääräinen painoindeksinsä oli raskauden alussa 24,8 kg/m². Keskimääräinen painonlisäys raskauden aikana oli 13,4 kg ja keskimääräinen raskauden kesto oli 38,9 raskausviikkoa (275 vrk).

21,3 % äideistä tupakoi jossain vaiheessa raskautta. Allergiaoireista kärsivien lasten äidit tupakoivat enemmän kuin äidit keskimäärin (p=0,04). 3,8 %:lla äideistä oli itsellä ruoka-allergian vuoksi rajoittunut ruokavalio. Oireisten lasten äideillä esiintyi keskimääräistä enemmän allergian vuoksi rajoittunutta ruokavaliota (p<0,001). 24,9 %:lle lapsista oli aloitettu kananmuna alle 7 kuukauden iässä, 13,5 %:lle lehmänmaito alle 10 kk iässä sekä 13,4 %:lle soija alle vuoden iässä.

Tutkimusaineisto on kuvattu taulukoissa 7, 8 ja 9.

Taulukko 7. Äitien ja vastasyntyneiden lasten taustatiedot Kuopion syntymäkohorttitutkimuksessa.

Muuttuja	Kaikki osallistujat (n=1380)	Lapsella ei allergioita (n=1063)	Lapsella raportoituja oireita (n=317)	p-arvo ¹	Lapsella diagnosoitu allergia (n=51)	p-arvo ²
Äitiin liittyvät tekijät						
Ikä, v	30,5 (4,7)	30,4 (4,8)	30,6 (4,7)	0,502	31,0 (4,4)	0,382
Painoindeksi (alkuraskaus), kg/m ²	24,8 (5,5)	24,8 (5,5)	24,8 (5,4)	0,943	24,4 (4,2)	0,595
Painon lisäys, kg	13,4 (5,6)	13,3 (5,5)	13,6 (5,8)	0,433	13,5 (5,4)	0,897
Äidin tupakointi, %	21,3	20,0	25,8	0,036	31,1	0,108

Taulukko 7. Äitien ja vastasyntyneiden lasten taustatiedot Kuopion syntymäkohorttitutkimuksessa.

Äidillä itse raportoitu ruokaallergia, %	3,8	2,6	7,9	<0,001	13,7	<0,001
Synnytykseen ja vastasyntyneeseen liittyvät tekijät						
Synnytyksraskausviikot	38,9 (2,5)	38,8 (2,5)	38,9 (2,4)	0,533	39,2 (1,7)	0,331
Raskauden kesto, vrk	275 (17)	275 (17)	275 (17)	0,683	277 (12)	0,443
Syntymäpaino, g	3409 (651)	3413 (659)	3395 (623)	0,662	3423 (559)	0,860
Imetetty ≤ 4 kk, %	15,5	15,7	14,7	0,648	14,6	0,745
Korviketta ensimmäisen kuukauden aikana, %	50,5	51,5	47,2	0,264	56,4	0,515
Kanamuna aloitettu alle 7 kk iässä, %	24,9	26,0	21,6	0,001	15,7	<0,001
Kala aloitettu alle 7 kk iässä, %	56,1	58,0	50,0	<0,001	40,0	<0,001
Vehnä aloitettu alle 7 kk iässä, %	61,4	63,7	54,3	<0,001	38,0	<0,001
Sitruhedelmät aloitettu alle 7 kk iässä, %	32,9	32,7	33,5	0,700	27,5	0,171
Maito aloitettu alle 10 kk iässä, %	13,5	14,2	11,4	<0,001	5,9	<0,001
Pähkinät aloitettu alle 1- vuotiaana, %	15,6	16,1	13,9	0,185	13,7	0,312
Soija aloitettu alle 1- vuotiaana, %	13,4	12,7	15,9	0,262	27,5	0,005

Taulukko 7. Äitien ja vastasyntyneiden lasten taustatiedot Kuopion syntymäkohorttitutkimuksessa.

Lapsi saanut päivittäin D-vitamiinia, %	89,4	89,5	89,2	0,876	92,0	0,555
Maanviljelyä tai eläintenhoitoa perheessä, %	8,3	8,9	6,3	0,145	9,8	0,697

p-arvo¹ niiden välillä, jotka eivät allergisia ja joilla on ilmenneitä oireita.
p-arvo² diagnosoitujen allergioiden ja muiden välillä.

Tutkittavien keskimääräinen AHEI-P pistemäärä oli 58,2 (asteikolla 0-90) ja keskimääräinen DII pistemäärä oli -0,12 (>0=tulehdusta lisäävä, <0=tulehdusta hillitsevä) (Taulukko 8). Oireisten lasten äitien ruokavaliosta laskettu DII-tulos oli keskimääräistä alhaisempi (-0,32, p=0,064) eli tulehdusta hillitsevämpi, vaikkakaan havaittu ero ei ollut tilastollisesti merkitsevää.

Tutkittavien keskimääräinen vihannesten, kasvien ja marjojen kokonaiskäyttömäärä raskauden aikana oli 721 g/vrk ja keskimääräinen lihatuotteiden kulutus oli 182 g/vrk. Allergiaoireita saaneiden lasten äitien lihatuotteiden kulutus raskauden aikana oli runsaampaa kuin oireettomien lasten äitien lihan kulutus (p=0,033).

Taulukko 8. Raskaana olevien naisten ruokavaliotekijät Kuopion syntymäkohorttitutkimuksessa.

Muuttuja	Kaikki osallistujat (n=1380)	Lapsella ei allergioita (n=1063)	Lapsella raportoituja oireita (n=317)	p-arvo ¹	Lapsella diagnosoitu allergia (n=51)	p-arvo ²
Äidin ruokavalioon liittyvät tekijät						
HEI	56,7 (11,6)	56,6 (11,6)	56,7 (11,8)	0,922	55,8 (11,1)	0,604
AHEI-P	58,2 (10,0)	58,0 (10,2)	58,9 (9,4)	0,144	58,9 (8,9)	0,584
DII	-0,12 (2,28)	-0,05 (2,30)	-0,32 (2,20)	0,064	-0,09 (2,02)	0,987
Vihannekset, g/vrk	366 (222)	363 (220)	377 (229)	0,320	362 (225)	0,915
Hedelmät, g/vrk	316 (195)	313 (190)	325 (208)	0,344	309 (195)	0,769

Taulukko 8. Raskaana olevien naisten ruokavaliotekijät Kuopion syntymäkohorttitutkimuksessa.

Marjat, g/vrk	30 (36,3)	29 (36,1)	33 (36,9)	0,129	38 (42,6)	0,125
Vihannekset, hedelmät, marjat yhteensä, g/vrk	721 (385)	717 (385)	734 (388)	0,490	685 (311)	0,510
Viljavalmistet, g/vrk	211 (106)	209 (107)	217 (102)	0,205	215 (95)	0,737
Maitotalous- tuotteet, g/vrk	695 (336)	392 (329)	704 (356)	0,587	700 (371)	0,866
Kala, g/vrk	40 (27,1)	40 (26,8)	41 (27,9)	0,350	36 (21,9)	0,272
Lihat tuotteet, g/vrk	182 (82,3)	180 (82,8)	191 (80,5)	0,033	189 (80,0)	0,595

p-arvo¹ niiden välillä, jotka eivät allergisia ja joilla on ilmenneitä oireita.

p-arvo² diagnosoitujen allergioiden ja muiden välillä.

HEI: Healthy Eating Index.

AHEI-P: Alternative Healthy Eating Index for Pregnancy

DII: Dietary Inflammatory Index

Tutkittavien keskimääräinen energiansaanti oli 2194 kcal/vrk (Taulukko 9). Oireisten lasten äitien energiansaanti oli keskimääräistä suurempaa (2246 kcal/vrk), mutta havaittu ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,066$). Oireisten lasten äitien keskimääräinen raskaudenaikainen kertatydyttymättömien rasvahappojen saanti (10,1 E%) oli hieman runsaampaa kuin oireettomien lasten äitien keskimääräinen saanti (9,9 E%). Myös oireisten lasten äitien keskimääräinen monitydyttymättömien rasvahappojen saanti (4,2 E%) oli runsaampaa oireettomien lasten äitien saantiin verrattuna (4,1 E%, $p=0,046$). Oireisten lasten äitien keskimääräinen raskaudenaikainen raudansaanti (12,5 mg/vrk) oli suurempaa kuin oireettomien lasten äitien raudansaanti (12,0 mg/vrk, $p=0,018$). Myös A-vitamiinin saanti oli oireisten lasten äideillä suurempaa (917 µg/vrk) kuin oireettomien lasten äitien saanti (866 µg/vrk, $p=0,045$).

Taulukko 9. Raskaana olevien naisten energian- ja ravintoaineidensaantiin liittyviä muuttujia (keskiarvo ja keskihajonta) Kuopion syntymäkohorttitutkimuksessa.

Muuttuja	Kaikki osallistujat (n=1380)	Lapsella ei allergioita (n=1063)	Lapsella raportoituja oireita (n=317)	p-arvo ¹	Lapsella diagnosoitu allergia (n=51)	p-arvo ²
Ravintoaineisiin liittyvät tekijät						
Energia, kcal/vrk	2194 (565)	2179 (565)	2246 (562)	0,066	2189 (454)	0,996
Proteiini, E%	18,6 (2,7)	18,5 (2,8)	18,7 (2,6)	0,340	18,8 (2,4)	0,538
Rasva, E%	30,8 (4,6)	30,7 (4,6)	31,1 (4,4)	0,111	30,7 (4,8)	0,951
Tyydyttyneet rasvahapot, E%	11,2 (2,4)	11,2 (2,4)	11,2 (2,3)	0,712	11,2 (2,3)	0,954
Kertatyydyttymättömät rasvahapot, E%	9,9 (1,7)	9,9 (1,8)	10,1 (1,7)	0,049	9,9 (1,8)	0,945
Monityyydyttymättömät rasvahapot, E%	4,1 (1,0)	4,1 (1,0)	4,2 (1,0)	0,046	4,2 (0,8)	0,947
Hiilihydraatit, E%	48,7 (5,5)	48,9 (5,6)	48,2 (5,4)	0,070	48,6 (5,6)	0,880
Sakkaroosi, E%	8,0 (2,9)	8,0 (3,0)	7,8 (2,7)	0,178	8,1 (2,9)	0,684
Kuitu, g/vrk	28,0 (10,7)	27,7 (10,8)	28,9 (10,5)	0,084	27,9 (8,2)	0,969
Rauta, mg/vrk	12,1 (3,5)	12,0 (3,6)	12,5 (3,5)	0,018	12,3 (3,3)	0,615
Jodi, µg/vrk	268 (79,6)	266 (79,5)	274 (79,6)	0,094	270 (77,0)	0,747
Kalsium, mg/vrk	1632 (567)	1622 (559)	1669 (591)	0,194	1611 (552)	0,833

Taulukko 9. Raskaana olevien naisten energian- ja ravintoaineidensaantiin liittyviä muuttujia (keskiarvo ja keskihajonta) Kuopion syntymäkohorttitutkimuksessa.

D-vitamiini, µg/vrk	10,2 (4,1)	10,2 (4,1)	10,4 (4,2)	0,391	10,0 (3,9)	0,756
A-vitamiini, µg/vrk	878 (391)	866 (383)	917 (415)	0,045	872 (360)	0,960
Tiamiini, mg/vrk	1,6 (0,5)	1,6 (0,5)	1,7 (0,5)	0,133	1,7 (0,5)	0,410
Folaatti, µg/vrk	324 (112)	323 (114)	330 (106)	0,295	325 (99)	0,927
B ₁₂ -vitamiini, mg/vrk	7,0 (2,6)	6,9 (2,7)	7,1 (2,3)	0,313	6,8 (1,9)	0,637
C-vitamiini, mg/vrk	205 (109)	205 (112)	205 (99)	0,936	194 (90)	0,474
Kofeiini, mg/vrk	159 (128)	161 (129)	151 (126)	0,248	132 (126)	0,135

p-arvo¹ niiden välillä, jotka eivät allergisia ja joilla on ilmenneitä oireita.
p-arvo² diagnosoitujen allergioiden ja muiden välillä.

7.2 Äidin ruokavalion kokonaislaadun yhteys lapsen allergiaoireisiin

Taulukossa 10 on esitetty logistiset regressiomallit raskaudenaikaisen kasvisten, hedelmien ja marjojen kokonaiskäyttömäärän ja ruokavalion kokonaislaatua mittaavien AHEI-P sekä DII-ravitsemusindeksien yhteydestä lapsen ruoasta aiheutuvien allergiaoireiden ilmaantumiseen 1-vuoden iässä. Lapsia, joilla oli lääkärin diagnosoima allergia, ei analysoitu erikseen niiden pienen määrän vuoksi (n=51).

Taulukossa 10 raskaana olevien äitien ruokavalion laatua on kuvattu kasvisten käytön, AHEI-P:n ja DII:n pohjalta lasten allergiariskiä kuvaavissa neljänneksissä. Taulukon 10 mukaan logistisessa regressioanalyysin ikävakioidussa mallissa (Malli 1), äidin kasvisten, hedelmien ja marjojen kokonaiskäyttömäärän ei havaittu olevan yhteydessä lapsen ruoasta aiheutuneiden allergiaoireiden ilmaantumiseen (OR=1,09, 95 % CI 0,76-1,55, p=0,526). Vertailuluokkana oli 1.

neljännes eli vähiten kasviksia, hedelmiä ja marjoja kuluttaneet. Mallissa 1, äidin AHEI-P-pistetulosten ei havaittu olevan yhteydessä lapsen ruoasta aiheutuneiden allergiaoireiden ilmaantumiseen (OR=1,27, 95 % CI 0,88–1,84, p=0,355), kun vertailuluokkana oli 1. neljännes eli alle 52 AHEI-P-pistettä saaneet. Mallissa 1, äidin DII-pistetuloksen ei havaittu olevan yhteydessä lapsen ruoasta aiheutuneiden allergiaoireiden ilmaantumiseen (OR=1,35, 95 % CI 0,94–1,94, p=0,087). Vertailuluokkana oli 4. neljännes eli yli 1,67 DII-pistettä saaneet. Lisävakiointit malleissa 2 ja 3 eivät muuttaneet havaittuja tuloksia.

Taulukko 10. Logistinen regressiomalli äidin raskaudenaikaisen kasvisten käyttömäärän, AHEI-P pistetuloksen sekä DII-tuloksen yhteydestä lapsen allergiariskiin neljänneksittäin. Tulokset esitetty riskiyhteyksinä (95 % luottamusväli).

	1. neljännes	2. neljännes	3. neljännes	4. neljännes	P-trendi
Kasvisten, marjojen ja hedelmien kokonaiskäyttömäärä					
Saanti, g/vrk (mediaani)	<442 (321)	442–654 (532)	655–925 (785)	>926 (1167)	
N Oireiset/Osallistujat	78/343 (22,7 %)	74/344 (21,5 %)	81/344 (23,5 %)	84/343 (24,5 %)	
Malli 1 ⁴	1 ¹	0,92 ² (0,64, 1,32) ³	1,03 (0,72, 1,48)	1,09 (0,76, 1,55)	0,526
Malli 2 ⁴	1	0,98 (0,65, 1,47)	1,06 (0,71, 1,59)	1,18 (0,79, 1,76)	0,365
Malli 3 ⁴	1	0,92 (0,59, 1,44)	0,97 (0,61, 1,54)	1,03 (0,60, 1,76)	0,863
AHEI-P					
Pisteet (mediaani)	<52 (46)	52–60 (56)	61–65 (63)	>65 (69)	
N Oireiset/Osallistujat	69/345 (20,0 %)	87/345 (25,2 %)	78/345 (22,6 %)	83/345 (24,1 %)	
Malli 1	1 ¹	1,35 (0,94, 1,93)	1,16 (0,80, 1,67)	1,27 (0,88, 1,84)	0,355
Malli 2	1	1,36 (0,90, 2,05)	1,19 (0,79, 1,80)	1,43 (0,95, 2,15)	0,166
Malli 3	1	1,18 (0,74, 1,88)	1,00 (0,59, 1,69)	1,30 (0,66, 2,55)	0,678
DII					
Pisteet (mediaani)	≤-1,97 (-2,93)	-1,96– -0,26 (-1,06)	-0,25–1,67 (0,75)	>1,67 (2,81)	
N Oireiset/Osallistujat	87/345 (25,2 %)	84/345 (24,3 %)	77/345 (22,3 %)	69/345 (20,0 %)	
Malli 1	1,35 (0,94, 1,94)	1,28 (0,89, 1,84)	1,15 (0,80, 1,66)	1 ¹	0,087

Taulukko 10. Logistinen regressiomalli äidin raskaudenaikaisen kasvisten käyttömäärän, AHEI-P pistetuloksen sekä DII-tuloksen yhteydestä lapsen allergiariskiin neljänneksittäin. Tulokset esitetty riskiyhteyksinä (95 % luottamusväli).

Malli 2	1,43 (0,95, 2,14)	1,27 (0,85, 1,91)	1,15 (0,76, 1,75)	1	0,077
Malli 3	1,18 (0,55, 2,54)	1,04 (0,59, 1,83)	1,05 (0,64, 1,71)	1	0,729

¹Vertailuluokkana kasvisten, hedelmien ja marjojen käyttömäärän ja AHEI-P-pisteiden osalta allergiariskin 1. neljännes sekä DII-pisteiden osalta allergiariskin 4. neljännes.

²OR (ristitulosuhte)

³Luottamusväli 95 %

⁴Malli 1 on ikävakioitu. Malli 2 on vakioitu mallin 1 lisäksi tupakoinnilla, BMI:llä, raskaudenaikaisella painonnousulla ja raskauden kestolla. Malli 3 on vakioitu mallien 1 ja 2 lisäksi äidin allergialla, imetyksen kestolla, perheen ympäristötekijöillä, energiansaannilla, äidin ruokavaliotekijöillä (moni- ja yksittäistydyttymättömät rasvahapot, rauta, A-vitamiini, liharuokien kulutus) ja lapsen maidon ja kananmunan aloitusiällä.

8 Pohdinta

8.1 Aineisto ja menetelmät

8.1.1 Otos

KuBiCo-tutkimukseen kutsutaan kaikki raskaana olevat, joiden odotetaan synnyttävän Kuopion Yliopistollisessa sairaalassa (Huuskonen ym. 2018). Tutkimuksessa on väljät sisäänottokriteerit, mikä lisää tulosten yleistettävyyttä. Tutkittavat ovat tietyltä alueelta, mikä saattaa vaikuttaa havaittuihin tuloksiin. Tutkielman otos edustaa siis Kuopion ja lähialueen raskaana olevia naisia ja heidän lapsiaan. KuBiCo:n aineisto edustaa väestötieteellisiin tietoihin tehtyjen vertailujen perusteella hyvin poikkileikkausta suomalaisista raskaana olevista naisista. On kuitenkin tunnettua, että terveydellisiä tekijöitä selvittäviin tutkimuksiin saattaa valikoitua muuhun väestöön verrattuna terveystietoisempia ihmisiä, mikä voi mahdollisesti vaikuttaa tuloksiin.

KuBiCo-tutkimuksen yhtenä etuna on se, että Suomen terveydenhuoltojärjestelmässä tarkkaillaan rutiininomaisesti sekä lapsia että raskaana olevia naisia ja talletetaan heidän hoitohistoriansa huolellisesti sähköisiin järjestelmiin. Myös tämän tutkimuksen aineiston keruutapa on helppo osallistujan näkökulmasta, sillä täytettävät kyselyt ovat olleet sähköisessä muodossa ja täytettävissä osallistujalle sopivana ajankohtana, mikä on mahdollisesti lisännyt tutkimushalukkuutta.

Tämän tutkielman otoskoko oli 1380, KuBiCo-tutkimuksen suunnitellusta 10 000:sta äiti-lapsiparista. Mitä enemmän hajontaa tarkasteltavissa ominaisuuksissa esiintyy, sitä suurempi otoskoon tulisi olla (Heikkilä 2014). Mikäli aineisto on jaettu ryhmiin, on myös kaikkien ryhmien otoskoon oltava riittävän suuri. Tässä tutkielmassa oireettomia lapsia (n=1063) oli huomattavasti enemmän verrattuna allergisia oireita saaneisiin lapsiin (n=317). Lapsia, joilla oli lääkärin diagnosoima allergia, ei eritelty muista oireisista analyysistä tehtäessä heidän pienen

lukumääränsä johdosta (n=51). Tutkimuksen otoskoko oli riittävä ja yhdistettynä myös allergisten lasten ryhmä niin iso, että pieni otoskoko ei selitä havaittuja tuloksia tai niiden puuttumista.

Analyyseihin valittiin 1-vuotiaat lapset, sillä suurin osa lasten ruoka-allergioista katoaa kouluikään mennessä ja jo kahden ensimmäisen ikävuoden aikana useiden lasten allergiat hälvenevät (Mäkelä ja Pelkonen 2016). Arviolta 44–45 % maitoallergisista lapsista on toipunut kahteen ikävuoteen mennessä ja kymmeneen ikävuoteen mennessä toipuneita on arviolta jo noin 93 %. On havaittu, että IgE-välitteisestä allergiasta parannutaan hitaammin kuin ei-IgE-välitteisestä allergiasta. Myös diagnoosihetkellä todetut korkeat vasta-ainetasot ennustavat hitaampaa toipumista. Hyvän ennusteen vuoksi ensimmäinen ikävuosi on otollinen aika allergisen oireilun ilmenemisen selvittämiseen, sillä myöhemmällä iällä otoskoot allergisten ryhmässä olisivat luultavasti pienempiä.

8.1.2 Lapsen ruoka-allergian määrittäminen

Ruoka-allergian diagnosointi pohjautuu anamneesiin, eliminaation myötä väistyneisiin oireisiin ja altistuksen aikana ilmaantuneisiin vaikeisiin oireisiin. KuBiCo-tutkimuksessa lasten allergian ilmaantumista selvitettiin 1-vuotiskyselyllä, joka sisälsi osion lapsen allergiaa selvittävistä kysymyksistä (Liite 2). Lapsen huoltajan tuli arvioida kyselylomakkeeseen, onko jokin ruoka-aine aiheuttanut lapselle ensimmäisen vuoden aikana oireita (vatsa- ja suolistovaivoja, kuten pahoinvointia, oksentelua, ripulia tai löysää ulostetta tai ihottumaa, kuten nokkosihottumaa tai jonkin ihotaudin (esim. atooppisen ihottuman) ilmenemistä tai sen pahentumista).

Allergiaoireettomia lapsista oli 77 %, myöntävästi oirekysymykseen vastanneita oli 317. Osa raportoiduista oireista voi kuitenkin olla seurausta myös jostain muusta kuin allergiasta, kuten ei-immunologisesta ruokaintoleranssista, kuten laktoosi-intoleranssista (Mäkelä ja Pelkonen 2016, Schwab ja Tunturi 2020). Herkistyminen ei myöskään aina välttämättä kerro kliinisestä allergiasta. Muun muassa kananmunalle herkistyminen varhaislapsuudessa on huomattavan yleistä ilman, että kyse olisi allergiasta (Mäkelä ja Pelkonen 2016, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Ruoan aiheuttamiksi raportoidut oireet eivät siten välttämättä kerro allergiasta, vaan ovat voineet olla muuta herkistymistä ruoan komponenteille. On myös havaittu, että noin kolmasosa vanhemmista epäilee lapsellaan allergiaa, vaikka lapsen oireet ovat

mahdollisesti seurausta jostain muusta. Vanhemmat saattavat tulkita itkuisuuden perusteella lapsella olevan vatsavaivoja ja sen myötä allergiaa, vaikka suurin osa lasten itkuisuudesta on seurausta pulauttelusta (>30 %), imeväisen koliikista (10–20 %) tai taaperoripulista (10–30 %) (Mäkelä ja Pelkonen 2016).

Lomakkeessa kysyttiin myös, oliko lääkäri diagnosoinut lapsen ruoka-allergian. Tähän myöntävästi vastanneita oli otoksessa 51, mikä vastaa noin neljää prosenttia koko otoksesta. Käytetyssä aineistossa diagnosoitujen allergioiden määrä vastaa kirjallisuudessa esitettyä arviota lasten diagnosoitujen allergioiden esiintyvyydestä (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Pienen määrän takia nämä yhdistettiin analyseissä oireita raportoineisiin eikä heitä huomioitu erikseen tuloksia analysoitaessa. Nykykäytännön mukaan lääkäri diagnosoi allergian vain, jos lapsen oireet ovat henkeä uhkaavia. Mikäli lapsen oireet ovat lieviä tai oireet ilmaantuvat isompien annosten myötä tai pitkäaikaisessa käytössä, suositellaan kyseisen ruoka-aineen tarjoamista lapselle oireiden sallimissa rajoissa (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Diagnostiikkiin vaadittavaa välttämiskoea ei useinkaan tehdä, mikäli kyseessä ei ole ravitsemuksellisesti keskeinen ruoka-aine, jos ruoasta ei ole odotettavissa voimakasta reaktiota, jos lapsella ei ole eliminoituna ruokavaliosta useita ruoka-aineita tai eliminaatoruokavaliota ei ole jatkunut tarkoituksettoman pitkään (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Tämän tutkielman luokittelu allergisiin ja oireettomiin vastaa allergian diagnosoinnin nykykäytänteitä, mutta ei kerro täysin luotettavasti lapsen allergiasta, sillä luokittelu perustuu huoltajan tekemään arvioon ja raportointiin, eikä esimerkiksi välttämiskokeeseen tai komponenttidiagnostiikkaan. Tämä voi vähentää tulosten luotettavuutta.

8.1.3 Ruoankäyttöä mittaava frekvenssikysely

Frekvenssityyppisen ruoankäyttökyselyn tavoitteena on selvittää tutkittavien elintarvikkeiden ja ruokalajien käyttöuseutta tietyn ajanjakson kuluessa, esimerkiksi 6–12 kuukauden aikana (Männistö 2012). Frekvenssikyselyä voidaan käyttää, kun halutaan mitata esimerkiksi ravinnonkäytön ja sairusriskin välistä yhteyttä suurissa epidemiologisissa tutkimuksissa. Frekvenssikysely soveltuu erityisesti tutkimuksiin, joissa halutaan selvittää tutkittavien pitkällä

aikavälillä tapahtunutta ruoankäyttöä ja joissa tutkittavia ryhmitellään ruoka- tai ravintoaineiden pienen tai suuren saannin asteikoille (Männistö 2012).

Frekvenssikyselyn käyttöön liittyy sekä hyötyjä että rajoituksia (Männistö 2012, Pérez Rodrigo ym. 2015). Frekvenssikyselyn suunnittelu vaatii siihen perehtyneen ravitsemusammattilaisen, mutta sen käyttö ei vaadi syvällisesti koulutettuja haastattelijoita. Se on myös helppo ohjelmoida ja automatisoida esimerkiksi optisen skannaamisen mahdollistamiseksi, mikä kohtuullistaa tutkimusten kustannuksia. Vaikka kyselyn toteuttaminen ei vaadi koulutettuja haastattelijoita, vaatii sen suunnittelu kuitenkin aikaa ja vaivannäköä, erityisesti, kun tavoitteena on koko ruokavalion ja energiansaannin mittaaminen. Frekvenssikyselyn täyttämistä koituu vain kohtuullinen vaiva vastaajalle ja tutkittavan on mahdollista täyttää se itse. Kuitenkin kyselyyn merkityt annoskoot eivät välttämättä edusta vastaajan tavallista käyttömäärää, mikä voi johtaa täyttövirheeseen. Kyselyn täyttö vaatii myös tietäntäsoista lukutaitoa ja kognitiivisia taitoja ja on riippuvainen vastaajan kyvystä kuvailla omaa ruokavaliotaan. Frekvenssikyselyllä tuotettu tieto voi kuitenkin antaa laajemman kuvan tutkittavan ruokailutottumuksista kuin pelkkä muutaman päivän tarkkailu, eikä se vaikuta tutkittavan ruokailutottumuksiin, kuten esimerkiksi ruokapäiväkirjan täyttäminen. Frekvenssikyselyn avulla on myös mahdollista jakaa tutkittavat ruoankäytön kategorioihin. Frekvenssikyselyn tuottama tieto on kuitenkin riippuvaista vastaajan muistista. Väärin muistetut ja arvioidut annokset ja käyttömäärät voivat vääristää tutkimuksen tuloksia (Männistö 2012, Pérez Rodrigo ym. 2015).

Kun tavoitteena on tutkittavien koko ruokavalion ja energiatason mittaaminen frekvenssikyselyllä, päädytään tutkimuksissa yleensä vähintään sataan elintarvikenimikkeeseen (Männistö 2012). Tässä tutkielmassa tutkittavien ruokavaliota selvitettiin noin 160 eri ruokalajia ja elintarviketta sisältävällä frekvenssikyselylomakkeella. On huomioitava, että yli 130 elintarvikeriviä sisältävät kyselylomakkeet voivat kyllästyttää vastaajan ja vaikuttaa heikentäen vastaustarkkuuteensa (Männistö 2012). Ravintoaineiden saantia usein myös yliarvioidaan pitkissä frekvenssikyselyissä, mikä voi vaikuttaa myös tämän tutkielman tulosten tulkittavuuteen. Myös aliraportointi on mahdollista ruoankäyttöä selvittämissä tutkimuksissa, sillä ihmisten terveystiedon lisääntyessä, monet tuntevat syyllisyyttä ruokailutottumuksistaan ja saattavat

kaunistella vastauksiaan tiedostaen tai tiedostamattaan (Männistö 2012). Frekvenssikyselyn avulla on kuitenkin tarkoitus pääosin saada tutkittavat ruoankäyttöön liittyvien tekijöiden suhteen järjestykseen keskenään, joten yli- tai aliraportointi ei pitäisi vaikuttaa tähän suuremmin.

Frekvenssikyselyyn listattujen ruokien tulisi kuvastaa tutkittavan väestön yleisiä ruokailutottumuksia sinä ajanjaksona, kun tutkimusta toteutetaan (Männistö 2012). Tässä työssä käytetty tutkimus on aloitettu vuonna 2012, minkä jälkeen ruokailutrendit ovat voineet muuttua. Esimerkiksi kasvissyöjien määrä on selkeästi kasvanut lähes kymmenen vuoden aikana (Piccoli ym. 2015). Kasvisruokavalioiden sisältöä ei ole ollut mahdollista selvittää riittävän tarkasti tutkimuksessa käytetyn frekvenssikyselyn avulla, sillä tutkimuksen teko hetkellä se ei täysin vastannut tämänhetkistä kasvikunnan tuotteiden elintarvikevalikoimaa mm. kasvipohjaisten juomien tai kasvipohjaisten lihaa korvaavien tuotteiden osalta.

8.1.4 Tutkittavien ruokavalio

Frekvenssikysely ei anna absoluuttisella tasolla tietoa tutkittavien ruokavalion laadusta. Jotta tutkittavien keskiarvoisesta ruokavaliosta saisi yleiskäsityksen, on tiettyjä ruokavaliotekijöitä verrattu tässä osiossa suomalaisiin ravitsemussuosituksiin ja lapsiperheiden ruokasuosituksiin.

Tutkielmassa tarkasteltiin tutkittavien äitien alkuraskauden ruokavaliota ensimmäisen kolmanneksen aikana selvitettyllä ruoankäyttökyselyllä. Alkuraskauden aikana mitattuun ruokavalion laatuun on voinut vaikuttaa se, että äiti ei ole vielä tiennyt olevansa raskaana eikä tällöin välttämättä ole huomionnut raskauden ajan ruokavaliosuosituksia. Myös usein alkuraskaudessa esiintyvä raskauspahoinvointi on voinut vaikuttaa ruokavalintoihin ja määriin (Tiitinen 2020). Alkuraskauden ruokavalion käyttäminen tässä työssä oli kuitenkin perusteltavaa esimerkiksi sen vuoksi, että lapsen immunologinen kehitys alkaa jo raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana, ja myös jo raskautta edeltänyt äidin ravitsemustila voi vaikuttaa lapsen kehittymiseen (Adelman ym. 2012, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). Tutkittavien ruokavalioon on voinut vaikuttaa näiden edellä mainittujen tekijöiden lisäksi myös se, onko raskaus tutkittavalle ensimmäinen vai onko hänellä jo aiempia lapsia. Aiemmat lapset voivat

vaikuttaa ruokavalion laatua heikentävästi tai parantavasti. On mahdollista, että huolehtiessa jo olemassa olevista lapsista, äidin resurssit ja voimavarat eivät riitä keskittymään täysin omaan ruokavalioonsa, mutta lapsiperheeksi voi myös tehdä vanhempien syömisestä säännöllisempää ja monipuolisempaa.

Tutkittavat söivät keskimäärin suomalaisten ravitsemussuositusten mukaisesti, muutamia ruokavaliotekijöitä lukuun ottamatta (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014). Verrattaessa tämän tutkielman tutkittavien äitien ruokavaliota FinRavinto 2017 -tutkimuksen samanikäisiin naisiin, ruokavalio poikkesi monelta osin (Valsta ym. 2018). Vertailussa on kuitenkin huomioitava, että raskausaika voi muuttaa ruokailutottumuksia. FinRavinto 2017-tutkimuksessa 25–44-vuotiaiden naisten energiansaanti oli hieman alhaisempi verrattuna tämän tutkielman tutkittavien keskimääräiseen energiansaantiin. Tämän tutkielman tutkittavat äidit käyttivät kasviksia, hedelmiä ja marjoja yhteensä keskimäärin 721 g vuorokaudessa. Kaikissa ryhmissä kasvien käyttö oli suositellulla tasolla (väh. 500 g/vrk). Tästä suositellusta 500 g:n määrästä marjojen ja hedelmien osuudeksi suositellaan noin puolet (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014). Tutkittavat käyttivät marjoja keskimäärin 30 g/vrk ja hedelmiä keskimäärin 316 g/vrk, joten näiden yhteiskäyttömäärä on suositellulla tasolla. FinRavinto 2017-tutkimuksessa mukana olleet 18-44-vuotiaat naiset (n=311) kuluttivat kasviksia, hedelmiä ja marjoja huomattavasti vähemmän, keskimäärin 290 g vuorokaudessa.

Viljavalmisteita tutkittavat käyttivät keskimäärin 211 g vuorokaudessa. Viljavalmisteen suositeltu käyttömäärä naisille on kuusi annosta vuorokaudessa, josta vähintään puolet tulisi olla täysjyväviljaa (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014). Tämä toteutuu syömällä esimerkiksi 2 dl riisiä tai pastaa ja 4 viipaletta täysjyväpaahtoleipää (Fineli® 2021). Edellä mainittuihin valintoihin (viljavalmisteita noin 250 g) suhteutettuna tutkittavien viljavalmisteen käyttö vaikutti olevan suositellulla tasolla. FinRavinto 2017-tutkimuksessa naisten keskiarvoinen kuidun saanti oli suositeltua alhaisempi (20 g/vrk), kun taas tässä tutkielmassa kaikissa tutkittavissa ryhmissä kuidun saanti oli suositellulla tasolla (≥ 25 g/vrk) (Valsta ym. 2018).

Maitotaloustuotteita tutkittavat kuluttivat keskimäärin 695 g vuorokaudessa. Suomalaisten ravitsemussuosituksen ja lapsiperheiden ruokasuositusten mukaan 5–6 dl nestemäisiä maitovalmisteita ja 2–3 viipaletta juustoa päivittäin turvaa riittävän kalsiumin saannin sekä täydentää D-vitamiinin ja jodin saantia (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). Tämä vastaa yhteensä noin 520–630 g maitotuotteita (Fineli® 2021). Laskelman mukaan tutkittavien maitotaloustuotteiden kulutus oli suositellulla tasolla kalsiumin suhteen. Havainto oli linjassa tutkittavien kalsiuminsaannin kanssa. Kaikissa tutkituissa ryhmissä ruokavalion kalsiumin määrä oli suositellulla tasolla, mikä on raskauden aikana 900 mg. Riittävän kalsiumin saannin voi turvata myös ilman maitovalmisteita käyttämällä täydennettyjä kasvipohjaisia maitoa korvaavia tuotteita sekä koostamalla ruokavalio muuten riittäväksi ja monipuoliseksi (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

Tutkittavien kalan käyttö oli keskimäärin 40 g vuorokaudessa. Kalaa suositellaan käytettävän 2–3 kertaa viikossa kalalajeja vaihdellen (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). Yksi pieni annos lohta painaa noin 100 g, joten tähän suhteutettuna tutkittavien kalan kulutus on suositellulla tasolla. Tutkittavien lihan kulutus oli keskimäärin 182 g vuorokaudessa. Lihavalmisteita ja punaista lihaa suositellaan käytettävän enintään 500 g viikossa eli noin 71 g vuorokaudessa. Tämän laskelman mukaan tutkittavien lihatuotteiden kulutus on yli kaksinkertaista suositukseen verrattuna. Lihatuotteiden kulutuksessa havaittiin myös tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä, kun oireita saaneiden lasten äidit kuluttivat lihatuotteita oireettomien lasten äitejä enemmän. Kirjallisuudessa on havaittu yhteys raskaudenaikaisen runsaan lihan kulutuksen sekä lapsen allergisten sairauksien välillä (Chatzi ym. 2008, Baiz ym. 2019). Myös tässä tutkielmassa esiin nousseet ryhmien väliset erot antavat viitteitä siitä, että äidin runsas lihan käyttö saattaa olla yhteydessä lapsen ruoka-allergiaan. Tämän tutkielman tutkittavat äidit kuluttivat lihatuotteita myös keskiarvoisesti huomattavasti enemmän kuin 18–44-vuotiaat tutkittavat naiset FinRavinto 2017-tutkimuksessa. Lihan kulutukseen on voinut mahdollisesti vaikuttaa tutkittavien valikoituminen tietyltä maantieteelliseltä alueelta.

Kirjallisuudessa eläinkunnan tuotteita, kuten lihaa, kananmunia ja maitoa tarkastelleiden tutkimusten tulokset raskaudenaikaisen ruokavalion ja lapsen allergisten sairauksien yhteyksistä ovat olleet ristiriitaisia. Muun muassa punainen liha ja maitotuotteet sisältävät pääosin tyydyttyneitä rasvahappoja, millä voi olla mahdollisesti vaikutuksia allergisten sairauksien ilmenemiseen. Vaikuttavina tekijöinä ristiriitaisiin tuloksiin voisivat olla tuotteiden erilaiset rasvan laadut ja muut ravitsemukselliset komponentit. On oletettavaa, että esimerkiksi terveyden näkökulmasta maitotuotteiden heikompi rasvan laatu olisi yhteydessä lapsen allergisten sairauksien ilmenemiseen, mutta muun muassa Willers ym. (2007) eivät havainneet merkitsevää yhteyttä äidin maitorasvan saannilla ja lapsen astman, muiden hengitystiesairauksien ja atopian välillä (Willers ym. 2007).

Tutkittavien proteiinin- ja hiilihydraattien saanti olivat suositusten mukaista kaikissa tutkimusryhmissä. Rasvojen kokonaissaanti oli myös suositellulla tasolla (25–40 E%). Kuitenkaan tutkittavilla rasvahappojen suhteellinen osuus saadusta kokonaisrasvasta ei ollut suositellulla tasolla. Tutkittavat saivat ruokavaliostaan keskimäärin 11,2 E% tyydyttyneitä rasvoja, mikä on hieman suositeltua (alle 10 E%) suurempaa. Tutkittavien kertatyydyttymättömien rasvahappojen saanti oli lähes suositeltavalla tasolla (10–20 E%), mutta monityydyttymättömien rasvahappojen saanti oli suositukseen nähden hieman liian alhaista. Monityydyttymättömien rasvahappojen saantisuositus on raskauden aikana vähintään 5 E%, mikä on hieman tavallista suositusta korkeampi. Tyydyttymättömien rasvahappojen saannin osalta tutkittavien ryhmien välillä havaittiin tilastollisesti merkitseviä eroja. Oireisten lasten äidit saivat ruokavaliostaan kertatyydyttymättömiä rasvahappoja hieman enemmän verrattuna oireettomien lasten äiteihin ($p=0,049$). Myös monityydyttymättömien rasvojen saanti oli hieman suurempaa allergisten lasten äitien ryhmässä verrattuna ei allergisten lasten äiteihin ($p=0,046$).

Tutkittavien keskimääräinen kofeiinin saanti oli kaikissa tutkittavissa suositusten mukaista (korkeintaan 200 mg/vrk). Vaikka keskimääräinen kofeiinin saanti oli suositusten mukaista, mutta on kuitenkin huomioitavaa, että on paljon naisia, jotka eivät kuluttaneet juuri lainkaan kofeiinia sisältäviä tuotteita, kuten kahvia. Onkin havaittu aiemmin tässä samassa aineistosta, että

loppuraskaudessa jopa yli 40 %:lla tutkittavista kofeiinin käyttösuositus ylittyy (Lehtonen ym. 2021).

Aineiston mukaan tutkittavat saivat ruokavaliostaan raskausaikaan suositellun määrän rautaa, jodia, kalsiumia, tiamiinia, B₁₂-, D-, A-, ja C-vitamiinia. Folaatin saanti ruokavaliosta jäi tutkittavilla suositeltuun saantiin nähden liian matalaksi. Raskaana olevien folaatin saantisuositus on 500 µg ja folaatin saannin turvaamiseksi suositellaankin naisille foolihappolisää 400 µg/vrk jo kaksi kuukautta ennen ehkäisyn poisjättämistä (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). Vitamiinien ja kivennäisaineiden osalta tilastollisesti merkitseviä ryhmien välisiä eroja havaittiin raudan ja A-vitamiinin osalta. Oireita saaneiden lasten äitien raudansaanti oli hieman suurempaa kuin niiden lasten äitien, joille ei ollut raportoitu ruoasta aiheutuneita oireita. Raudan runsas saanti on linjassa myös äitien runsaamman lihan kulutuksen kanssa. A-vitamiinin osalta myös oireita saaneiden lasten äitien saanti oli suurempaa kuin niiden lasten äitien, joille oli raportoitu oireita.

8.1.5 Tutkittavien ruokavalion laatua mittaavat indeksit

Ruokavalion laatua amerikkalaisiin ravitsemussuosituksiin suhteutettuna mittaava HEI-terveellisyysindeksi pisteytetään asteikolla 0–100 (Krebs-Smith ym. 2018). Tutkittavien keskimääräinen HEI kokonaispistemäärä oli 56,7 pistettä. Tutkittavien ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja. Tulos on linjassa amerikkalaisten aikuisten keskiarvotulosten (58,3 pistettä) kanssa (US Department of Agriculture 2016).

HEI-indeksin pohjalta muokattu raskausajan ruokavalion laatua mittaava AHEI-P-indeksi pisteytetään asteikolla 0–90. Tutkittavien keskimääräinen AHEI-P pistetulos oli 58,2 pistettä. Tutkittavien ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa indeksin keskiarvopisteissä. Keskimääräinen pistetulos on alhaisempi, kuin kirjallisuudessa esiin nousseet keskiarvotulokset. Muun muassa Brasiliassa toteutetussa raskaana olevien naisten ruokavalion laatua selvittäneessä tutkimuksessa tutkittavien (n=712) keskiarvoinen AHEI-P-pistemäärä oli 66.6 (Melere ym. 2013). Kuitenkaan muun muassa kulttuurillisten erojen tai tutkittavien nuoremman iän (keskiarvo 24.6 vuotta) vuoksi tutkimuksia ei voi täysin luotettavasti vertailla. Myös Yhdysvalloissa toteutetussa ruokavalion laadun ja hedelmöittymisen sekä raskauden

etenemisen yhteyttä selvittäneessä tutkimuksessa raskautta yrittävien naisten (n=132) AHEI-P-pistetulos oli 71 pistettä (Hsiao ym. 2019). Vertailukelpoisuuteen vaikuttaa kuitenkin muun muassa se, ettei kyseessä ollut raskaana olevat, vaan raskautta yrittävät naiset ja tutkittavien ruoankäyttöä selvitettiin frekvenssikyselyn sijaan 24 tunnin ruokavaliohaastattelulla.

Sekä HEI että AHEI-P perustuvat amerikkalaiseen ravitsemussuositukseen, mikä voi vaikeuttaa tulosten vertailemista suomalaisen väestöön. Amerikkalaiset ravitsemussuositukset eivät kuitenkaan eroa paljon suomalaisista ravitsemussuosituksista indekseissä käytettyjen komponenttien osalta (US Department of Agriculture 2020). Molemmissa indekseissä käytetyn omega-3-rasvahapon suositeltava saanti on suomalaisissa ravitsemussuosituksissa hieman korkeampi kuin amerikkalaisissa suosituksissa ja natriumin suositeltava enimmäissaanti pienempi kuin amerikkalaisissa suosituksissa. Myös AHEI-P:ssä käytettävien kalsiumin, raudan ja folaaatin saantisuositukset ovat suomen raskaana olevien suosituksiin verrattuna hieman korkeammat.

AHEI-P:n komponenteista on jätetty HEI:stä poiketen alkoholi, soijatuotteet ja pähkinät. Alkoholi on poistettu raskausaikaan modifioidusta indeksistä, sillä alkoholin käyttöä ei suositella raskauden aikana ja tutkittavia, jotka ovat raportoineet alkoholin käytöstä, on ollut tutkimuksissa vain vähän (Rifas-Shiman ym. 2009, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019, Hsiao ym. 2019, Parker ym. 2020). Tämä ei silti kerro, etteivätkö tutkittavat olisi käyttäneet alkoholia. Tutkielmassa on tarkasteltu tutkittavien alkuraskauden ruokavalion laatua, joten tutkittavat äidit eivät kyselyä täyttäessään ole välttämättä tienneet olleensa raskaana, ja ovat tämänkin seurauksena voineet käyttää alkoholituotteita. Edellä mainitut tekijät voivat vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Alkoholin kulutus on kuitenkin huomioitu DII:ssä, jonka tulokset allergisten oireiden ilmaantumisessa olivat saman suuntaiset kuin AHEI-P:n osalta. Tilastollisesti merkitsevää yhteyttä lapsen allergisten oireiden ja äidin raskaudenaikaisen ruokavalion laadun välillä ei havaittu kummankaan ruokavaliota mittaavan indeksin osalta.

AHEI-P:iin ei ole sisällytetty proteiini-komponentin osalta pähkinöitä tai soijaa, sillä äidit ovat mahdollisesti karttaneet näitä allergisen herkistymisen välttämiseksi (Rifas-Shiman ym. 2009).

KuBiCo-tutkimuksessa ruokavaliotuloksista laskettuun AHEI-P pisteytykseen näitä ei myöskään sisällytetty. Tämä voi vaikuttaa tuloksiin, sillä on havaittu, että nimenomaan herkästi allergisoivia ruoka-aineita vältettäessä raskaus aikana voi alttius lapsen allergialle suurentua. Tämän vuoksi ei välttämisyruokavalioita enää suositella raskaus aikana (Kramer ja Kakuma 2012, de Silva ym. 2014, Muraro ym. 2014, Rueter ym. 2015, Garcia-Larsen ym. 2018, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Pähkinöiden ja soijan pois jättäminen indeksistä on voi vaikuttaa tulosten tulkittavuuteen. Mahdollisesti HEI olisi voinut antaa kattavamman kuvan tutkittavien ruokavalion laadusta, sillä siihen on sisällytetty myös nämä AHEI-P:sta poistetut komponentit. Kuitenkin AHEI-P sisältää raskauden kannalta merkityksellisiä ravintoainekomponentteja, kuten folaatti, rauta, kalsium, joita HEI ei huomioi.

Tulehdusindeksi DII:n pistetulos kertoo tutkittavan ruokavalion tulehdusvaikutuksesta. Mikäli pistetulos saa negatiivisen arvon, se on tulehdusta lievittävä eli anti-inflammatorinen ja, jos se saa positiivisen arvon, on se tulehdusta lisäävä eli proinflammatorinen. Tutkittavien keskimääräinen DII pistearvo oli -0,12, mikä tarkoittaa sitä, että tutkittavien ruokavalion laatu oli DII-pisteiden mukaan lievästi anti-inflammatorinen. DII-pisteiden osalta ryhmien välillä havaittiin pieniä eroja, mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. KuBiCo-tutkimuksessa DII-pisteytyksessä ei ole pystytty sisällyttämään kaikkia alkuperäisessä indeksissä olevia komponentteja, esimerkiksi mausteita kuten kurkuma, pippuri, rosmariini ja oregano (Shivappa ym. 2014). DII:n käytössä etuina ruokavalion laadun mittaamisessa on se, että se ei rajoitu tarkastelemaan vain mikro- tai makroravintoaineita, vaan sisällyttää laskelmiin myös bioaktiivisia komponentteja. Etuna ruokavalion laadun mittaamisessa on myös se, että siitä saatavat pisteet eivät ole riippuvaisia tietyn väestön keskiarvoista tai suosituksista, vaan se pohjautuu laajaan tieteelliseen näyttöön väestöryhmästä riippumatta (Shivappa ym. 2014).

Tässä tutkielmassa käytettyjen indekseistä saatujen pisteiden avulla on mahdollista tarkastella tutkittavien ruokavalion kokonaislaatua, eikä ainoastaan yksittäisiä ravinto- tai ruoka-aineita. Raskausajan ruokavalion ja lapsen allergisten sairauksien yhteyttä tutkineissa tutkimuksissa esille nousee paljon yksittäisiä ruoka-aineita, mutta ruokavalion kokonaislaadun osalta olisi tärkeää saada enemmän tietoa. Ruokavalion kokonaislaatua olisi mahdollisesti voinut selvittää

myös esimerkiksi Välimeren ruokavalioiden indeksillä (MDS) tai Pohjoismaiden ruokavalioiden terveellisyysindeksillä (HNFI).

8.1.6 Imetys, ruoka-aineiden aloitukset ja äidin allergia

Tutkittavista äideistä keskimäärin 15,5 % imetti lastaan neljä kuukautta tai vähemmän ja noin puolet lapsista oli saanut korviketta ensimmäisen kuukauden aikana. Imetysajoissa tai lasten korvikkeen saannissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja tutkittavien ryhmien välillä. Kirjallisuudessa ei pelkästään täysimetyksen kestolla, vaan myös äidin imetyksen aikaisella ruokavaliolla on havaittu olevan yhteyksiä lapsen allergisten sairauksien ilmenemisen riskiin. Tuoreessa Ruotsissa toteutetussa imetyksen ja raskauden aikaisen ruokavalioiden ja lapsen allergisten sairauksien välistä yhteyttä selvittäneessä tutkimuksessa (n=598) äidin imetyksen aikaisella lehmän maidon kulutuksella havaittiin olevan suojaava yhteys lapsen lääkärin diagnosoiman allergian ilmenemiseen 1 vuoden iässä (Stråvik ym. 2020). Imetyksen aikaista eliminaatiodieettiä ei yleisesti suositella, sillä äidinmaitoon erittyvien allergeenisten proteiinien määrät ovat erittäin pieniä, eikä äidin ruokavalioiden rajoittamisella olla kontrolloiduissa tutkimuksissa juurikaan havaittu myönteisiä vaikutuksia imeväisen oireiluun (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019, Erkkola ja Voutilainen 2020).

Kiinteiden ruokien aloituksen on havaittu olevan yhteydessä allergioiden ilmenemiseen (Mäkelä ja Pelkonen 2016). On havaittu, että allergioiden ehkäisyn kannalta lapsen olisi hyvä saada kiinteitä ruokia imetyksen ohella viimeistään kuuden kuukauden iässä. Tiettyjen ruoka-aineiden aloituskuukausissa havaittiin tutkittujen ryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Oireita saaneiden lasten joukossa oli prosentuaalisesti vähemmän lapsia, joille oli aloitettu kananmuna ($p=0,001$), kala ($p<0,001$) ja vehnä ($p<0,001$) ennen 7 kuukauden ikää ja maito ($<0,001$) ennen 10 kuukauden oireettomien lasten ryhmään verrattuna. Tulos voi selittyä sillä, että lapset ovat oireilleet ensimmäisten maistelukertojen jälkeen ruoka-aineelle, jolloin kyseinen ruoka-aine on jätetty ruokavaliosta ja perhe on raportoinut, ettei ruoka-ainetta olisi aloitettu. Toinen selittävä tekijä voi olla se, että mahdollisissa riskiperheissä on vältetty tai lykätty herkästi allergisoivien ruoka-aineiden aloitusta. Lasten joukossa, joilla oli lääkärin toteama allergia, oli prosentuaalisesti

enemmän lapsia, joille oli aloitettu tarjoamaan soijaa alle 1-vuotiaana kuin oireettomien lasten ryhmään verrattuna ($p=0,005$). Tätä voi selittää mahdollisesti se, että allergisten lasten ryhmässä soija on toiminut usean lapsen ruokavaliossa maidon korvaajana. Sitruhedelmien ja pähkinöiden aloitusikä ei eronnut ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevästi.

Erot ruoka-aineiden aloittamisikäen välillä voivat kertoa siitä, että joissain perheissä mahdollisesti viivästytetään tiettyjen, herkästi allergisoivien ruoka-aineiden, kuten kalan, kananmunan tai viljojen kokeilemistä allergiaoireiden pelossa. Kuitenkaan minkään ruoan kokeilemistä ei ole syytä viivästyttää, edes perheissä, joissa esiintyy jo ennestään allergioita (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). On myös mahdollista, että ryhmien välisiin eroihin ruokien aloitusikäen suhteen on vaikuttanut se, että oireita tietystä ruoka-aineesta on voinut esiintyä vain niillä, jotka ovat saaneet tiettyä ruoka-ainetta. Suurin osa tutkittavista lapsista ei ollut saanut soijaa tai pähkinöitä ennen yhden vuoden ikää. Tällöin mahdollinen allerginen oireilu näitä ruoka-aineita kohtaan ei ole näkynyt tuloksissa. Muun muassa maapähkinän osalta on havaittu, että maapähkinäallergiaa esiintyi vähemmän niillä lapsilla, jotka olivat syöneet maapähkinää 4–11 kuukauden iästä alkaen, kuin sitä välttäneillä (Mäkelä ja Pelkonen 2016). Kuten aiemmin mainittu, että kiinteiden ruokien aloittamista ei ole syytä viivästyttää allergian ehkäisemiseksi (Kulmala ym. 2020).

Tiedetään, että taipumus allergisiin sairauksiin on periytyvää (Jalanko 2020). Jo toisen vanhemman sairastaessa allergista sairautta, riski lapsen allergiseen oireiluun on 30–50 %. Tämä allergioiden voimakas periytyvyys näkyi ryhmien välillä tarkastellessa äidin omaa ruoka-allergiaa. Tutkittavista äideistä 3,8 % vastasi heillä olevan allergian vuoksi rajoittunut ruokavalio. Ruoka-aineisiin oireilleiden lasten äideistä 7,9 % raportoi itsellään olevan allergian vuoksi rajoittunut ruokavalio, kun taas oireettomien lasten äideistä 2,6 % raportoi omasta allergiasta ($p<0,001$). Äideistä, joiden lapsilla oli lääkärin diagnosoima allergia, jopa 13,7 % oli raportoinut omasta ruoka-allergiasta. Myös tämä ero muihin osallistujiin verrattuna oli tilastollisesti merkitsevä ($p<0,001$).

8.1.7 Tutkittavien demografiset ja elämäntapatekijät sekä muut tekijät

Tutkittavien demografisissa ja elämäntapatekijöissä havaittiin ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevä ero tupakoinnissa ($p=0,036$). Useimmat tarkasteltavat tekijät, kuten tupakointi ja raskautta edeltänyt paino, olivat tutkittavien itsensä raportoimia, mikä voi vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. 21,3 % tutkittavista äideistä tupakoi jossain vaiheessa raskautta. Oireisten lasten äideistä 25,8 % tupakoi jossain raskauden vaiheessa, kun taas oireettomien lasten äitien keskuudessa prosenttiosuus oli 20,0 %. Tupakoiviin laskettiin mukaan äidit, jotka olivat tupakoineet missä tahansa raskauden vaiheessa, joten on mahdollista, että osa tutkittavista on voinut tupakoida ennen kuin tiennyt olevansa raskaana, mutta on voinut lopettaa esimerkiksi ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana. Perinataalitulaston mukaan vuonna 2019 53,9 % tupakoivista äideistä lopetti tupakoinnin raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2020). On osoitettu, että tupakointi sekä passiivinen tupakointi voivat lisätä lapsen atopian ja erityisesti astman riskiä sekä raskaudenaikaisen että syntymän jälkeisen altistumisen kautta, joten lapsen altistamista tupakan savulle ei suositella (Mäkelä ja Pelkonen 2016, Burbank ym. 2017). Muutoin tutkittavat ryhmät olivat väestötieteellisiltä ja elämäntapatekijöiltään samankaltaisia. Tutkittavat äidit olivat keskimäärin 30,5-vuotiaita ja heidän keskimääräinen painoindeksinsä oli ennen raskautta $24,8 \text{ kg/m}^2$ eli tutkittavat olivat keskimäärin normaalipainoisia. Suomen perinataalitulaston mukaan vuonna 2019 Suomessa synnyttäneiden naisten keski-ikä oli 31,2 vuotta ja painoindeksi $25,3 \text{ kg/m}^2$, eli tämän tutkimuksen havainnot eivät poikkea suuresti valtakunnallisista luvuista (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2020). Tutkittavien äitien keskimääräinen painonnousu raskauden aikana oli 13,4 kg, mikä on raskautta edeltävästi normaalipainoisille suositeltavalla tasolla (11,5–16,0 kg) (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

Keskimäärin 8,3 % tutkittavista perheistä harjoitti maanviljelyä tai eläintenhoitoa. Maanviljelyn ja eläintenhoidon suhteen ryhmien välillä havaittiin prosentuaalisia eroja, kun oireita saaneiden lasten perheistä 6,3 % harjoitti maataloutta ja allergisten lasten perheistä 9,3 %, erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Maanviljelyn ja eläintenhoidon on osoitettu 1990-luvulta lähtien useissa tutkimuksissa pienentävän lapsen allergisten sairauksien riskiä (Pekkanen 2020a). Yhteys selittyy lapsen runsaammalla altistumisella erilaisille bakteereille ja sienille

verrattuna kaupunkiympäristössä asuviin lapsiin. Myös lemmikkieläinten ja allergisten sairauksien ilmenemisen yhteyttä on tutkittu paljon, ja viimeaikaisten tutkimusten mukaan altistuminen lemmikeille varhaislapsuudessa ei näyttäisi ainakaan lisäävän allergiaa myöskään riskiperheissä (Mäkelä ja Pelkonen 2016). Tässä tutkielmassa tuloksia analysoitaessa vakioinneissa huomioitiin tutkittavien perheiden maanviljely tai eläintenhoito, mutta ei esimerkiksi sisällä asuvia lemmikkieläimiä tai niiden lukumäärää.

Perimän on jo pitkään tiedetty olevan yhteydessä allergisen immuunivasteen syntyyn. Erityisesti nykyään huomio on kiinnittynyt epigenetiikkaan, sillä ympäristötekijät muokkaavat myös immuunijärjestelmän geenien ilmenemistä (Mäkelä ja Pelkonen 2016). Tämän myötä myös isän ruokavalio ja muut elämäntapatekijät saattaisivat olla yhteydessä lasten allergioihin. Muun muassa näiden syiden vuoksi, tässä tutkielmassa olisi ollut mielenkiintoista huomioida sekoittavana tekijänä myös esimerkiksi isän tupakointi.

Epidemiologisissa tutkimuksissa on havaittu, että atopialta suojaavia tekijöitä ovat muun muassa perheen suuri lapsimäärä, maatilalla asuminen, huonompi sosioekonominen asema sekä antroposofinen elämäntapa (Mäkelä ja Pelkonen 2016, Burbank ym. 2017). Näillä tekijöillä saattaa olla yhteys myös ruoka-allergioiden ilmenemisen riskiin, joten tässä tutkielmassa olisi ollut hyvä huomioida isän tupakoinnin lisäksi myös muun muassa lasten sisarusten lukumäärä, tutkittavien kodeista kerättyjen sisäpölynäytteiden tulokset sekä perheen tulotaso ja perheen mahdolliset lemmikkieläimet.

8.1.8 Logistinen regressioanalyysi

Logistisen regressioanalyysin käyttö on erityisen suosittua terveystieteessä (Uhari ja Nieminen 2012). Logistista regressioanalyysiä käytetään erityisesti sellaisiin tutkimusongelmiin, joissa vastemuuttuja on kaksi- tai useampiarvoinen luokkamuuttuja, esimerkiksi terveystieteessä tarkastellessa terveitä, lievästi sairaita ja vaikeasti sairaita. Logistisella regressioanalyysillä pyritään selvittämään, mitkä ominaisuudet kuvailevat vastemuuttujan osaryhmiä ja sen muutoksia. Sitä käytetään myös usein sekoittavien tekijöiden hallintaan. Mallien käyttöön liittyy useita etuja, kuten se, että menetelmä sopii sekä luokkamuuttujille että määrää mittaaville

kovariaateille eli selittäville muuttujille. Etuna on myös se, että muuttujien teoreettisesta jakaumasta ei ole tarpeen tehdä vahvoja oletuksia. Regressioanalyysi mahdollistaa tulosten tulkitsemisessa sairastumisriskin ja sen muutosten arvioimisen (Uhari ja Nieminen 2012). Tämän tutkielman tulosten analysoimiseen regressioanalyysi oli sopiva menetelmä, sillä tavoitteena oli tarkastella eri mittareilla selvitetyn ruokavalion laadun (selittävä tekijä) vaikutusta lapsen ruoka-allergian riskiin (selitettävä tekijäluokittelumuuttuja).

8.2 Tulokset

8.2.1 Keskeiset tulokset ja niiden suhde aiempaan tutkimustietoon

Tämän Pro gradu -tutkielman tavoitteena oli selvittää, esiintyykö niiden äitien lapsilla enemmän ruoka-allergiaa tai ruoasta aiheutuvia oireita, joiden raskaudenaikaisen ruokavalion laatu on ollut heikompi tai sisältänyt vähemmän kasviksia, hedelmiä ja marjoja. Tutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä äidin kasvisten, hedelmien ja marjojen käyttömäärän, AHEI-P- tai DII-pisteytysten ja lapselle ensimmäisen vuoden aikana ruoasta aiheutuneiden allergisten oireiden ilmaantumisen välillä. Analyyseissä käytettiin useita eri vakiointimalleja, joissa oli huomioitu yleisesti allergioiden riskiin vaikuttavia tekijöitä, kuten perheen mahdollinen maanviljely tai eläintenhoito, äidin allergia ja tupakointi. Vakioinnit eivät vaikuttaneet havaittuihin tuloksiin. Ruokavalion laatua tarkasteltiin usealla eri mittarilla, eikä tuloksissa ei havaittu eroja mittareiden välillä.

Aiempi tutkimusnäyttö raskaudenaikaisen ruokavalion laadun ja lapsen allergioiden yhteyksistä on keskittynyt pääosin ruoka-allergioiden sijasta muihin allergisiin sairauksiin. Iso osa aiemmasta tehdystä tutkimuksesta on mitannut äidin ruokavalion laatua Välimeren ruokavaliaindeksin avulla. Tässä tutkielmassa ruokavalion laatua tarkkailtiin kolmen eri mittarin avulla (AHEI-P, DII ja kasvisten käyttömäärä), jotka huomioivat pisteytyksessään samankaltaisia komponentteja kuin Välimeren ruokavaliaindeksi, kuten rasvan laatu, kasvisten ja palkokasvien käyttömäärä ja lihan kulutus (Bach ym. 2006). Ruokavalion laatua mittaavien tekijöiden osalta aiemmin tehtyjä tutkimuksia voisi käyttää vertailukohteena tämän tutkielman tuloksiin, mutta kuitenkin

suurella osalla tutkimuksista ei olla huomioitu ruoka-allergioita, joiden syntymekanismit ja riskiä lisäävät tekijät voivat poiketa suuresti esimerkiksi astman ja ihottumien riskiä lisäävistä tekijöistä.

Osassa aiemmista julkaisuista on havaittu saman suuntaisia tuloksia kuin tässä tutkielmassa saadut tulokset. Muun muassa Willers ym. (2007), Venter ym. (2009) ja Nguyen ym. (2017) ovat havainneet aiemmin vastaavia tuloksia ruoka-allergian lisäksi muidenkin allergisten sairauksien osalta. Willersin ym. (2007) tutkimuksessa raskausajan ruokavalion kokonaislaatua mitattiin muun muassa hedelmien, kasvien ja vihannesten kokonaiskäytöllä ja selvitettiin astman, hengitystieoireiden ja atopian ilmaantumisen riskiä 2-vuoden iässä. Nguyen ym. (2017) selvittivät tutkittavien ruokavalion kokonaislaadun yhteyttä yli 9-vuotiaiden lasten allergiseen ruoka-aineille ja ilmajäliteisille allergeeneille herkistymiseen. Venterin ym. (2009) tutkimus (n=937) on suurilta osin vertailtavissa tässä tutkielmassa käytettyjen menetelmien kanssa, sillä tutkittavat lapset olivat 1–3-vuotiaita, ja tutkimuksessa selvitettiin myös äidin ruokavalion laadun yhteyttä lasten ruoka-allergian riskiin. Venter ym. eivät havainneet tutkimuksessaan yhteyttä äidin raskaudenaikaisen ruokavalion laadun ja lapsen ruoka-allergioiden välillä (Venter ym. 2017). Tämän tutkielman tulokset vahvistavat Venterin ym. (2017) havaitsemia tuloksia.

Joissakin aiemmissä tutkimuksissa on kuitenkin havaittu vastakkaisia tuloksia (Beckhaus ym. 2015). Muun muassa Chatzi ym. (2008) havaitsivat Välimeren ruokavalioiden avulla mitatun paremman raskaudenaikaisen ruokavalion laadun suojaavan lasta vinkunan ja atopian riskiltä (Chatzi ym. 2008). Useissa näissä vastakkaisen tuloksen saaneissa tutkimuksissa ei ole tutkittu ruoka-allergioita, joten tulokset eivät ole täysin vertailtavissa tämän tutkielman tuloksiin. Kuitenkin tutkimukset, joissa ruokavalion laadun ja lapsen allergisten sairauksien riskin välillä on havaittu yhteyksiä, antavat suuntaa myös ruoka-allergioiden riskien selvittämiseen jatkossa.

8.2.3 Arvio tulosten merkityksestä ja hyödynnettävyydestä

Tämän tutkielman tulosten perusteella alkuraskauden ruokavalio ei ole yhteydessä alle 1-vuotiaan lapsen allergioiden syntyyn. Lasten allergiariskin näkökulmasta nykyiset raskaana olevien ruokavaliosuositukset ovat suositeltavia myös riskiperheissä. On kuitenkin mahdollista,

että tässä tutkielmassa käytettyyn KuBiCo-tutkimukseen on valikoitunut muuhun väestöön verrattuna terveystietoisempia tutkittavia. Tutkittavien ruokavalio on saattanut olla keskimäärin kaikkiin raskaana oleviin terveellisempää, eikä laadullisesti heikoimmin syöviä välttämättä ole osallistunut tähän tutkimukseen. Tulosten merkityksen arvioiminen luotettavasti onkin tämän vuoksi haastavaa tai lähes mahdotonta. Tutkittavat äidit söivät keskimäärin suositusten mukaisesti. Kuitenkin tutkittavien monitydyttymättömien rasvahappojen saanti ja folaatin saanti oli suositukseen verrattuna matalaa. Lihatuotteiden kulutus oli tutkittavilla äideillä alkuraskaudessa suositukseen nähden yli kaksinkertaista. Näiden ruokavaliotekijöiden merkitystä terveydelle voisi tämän tutkielman perusteella korostaa odottaville äideille esimerkiksi neuvolassa.

On myös mahdollista, että riskiperheissä, joissa on esiintynyt ruoka-allergiaa ennen tutkimukseen osallistumista, ruokavalioon ja terveyteen liittyvät asiat ovat saattaneet kiinnostaa keskimääräistä enemmän, ja tutkittavien joukkoon on hakeutunut tavallista enemmän allergiaperheitä. Tässä tutkielmassa havaittujen diagnosoitujen allergioiden määrä oli noin 4 % koko, mikä vastaa valtakunnallista arviota lasten allergioiden esiintyvyydestä (Mäkelä ja Pelkonen 2016, Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2018, Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019).

Vaikka maailmalaajuisesti allergioiden on havaittu lisääntyneen, Suomessa allergioiden hoito ja niihin suhtautuminen ovat muuttuneet erittäin paljon viimeisen 10 vuoden aikana (Mäkelä 2020). Suomessa vuosina 2008–2018 oli käynnissä kansallinen allergiaohjelma, jonka tavoitteena oli ehkäistä allergiaoireiden kehittymistä, lisätä väestön sietokykyä allergeeneille, parantaa allergian diagnostiikkaa, vähentää työperäisiä allergioita ja vähentää allergian aiheuttamia kustannuksia (Haahtela ym. 2020, Mäkelä 2020). Ohjelman kautta pyrittiin lisäämään uusinta tietoa niin ammattilaisten kuin väestönkin keskuudessa. Aiemmin allergioihin suhtauduttiin pääosin välttämällä allergeeneja, kun taas nykytiedon mukaan liiallinen välttäminen voi jopa lisätä allergioiden ilmenemistä. Myös raskaudenaikaisen ruokavalion osalta tutkimustieto osoittaa, että välttämöisruokavalio ei ehkäise allergioiden ilmenemistä (Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus 2019). Tämän tutkielman tulokset vahvistavat osaltaan tätä tietoa.

Kansallisen allergiaohjelman asettamat tavoitteet toteutuivat suurelta osin erittäin hyvin (Haahtela ym. 2020). Muun muassa lasten allergiaruokavaliot vähenivät ohjelman myötä noin puoleen koko maassa. Myös verratessa vuosia 2007 ja 2018, allergiasta ja astmasta aiheutuneet vuosittaiset kustannukset vähenivät 200 miljoonaa euroa, eli noin 30 %. Ohjelman tavoitteena oli erityisesti minimoida varmuuden vuoksi vältettyjen ruoka-aineiden määrä ja liiallista lääketieteellistämistä, ja samalla keskittää hoito vakaviin allergioihin. Vaikka allergiaruokavaliot ja lievät allergiat ovat vähentyneet, on hoitojen kehittäminen sekä uuden tiedon tuottaminen tarpeellista allergioiden parissa (Haahtela ym. 2020). Allergioiden hoitoon on siedätushoitojen lisäksi koko ajan kehitteillä uusia hoitomuotoja, kuten allergian vastaavaikutuksen kautta toimivia oligonukleotideja sekä valkosolujen vetovoiman ja kemokiinireseptorien toiminnan estäjiä (Virtanen ja Savolainen 2011). Ihanteellinen tilanne väestön allergisten sairauksien esiintyvyyden pienentämiseksi, olisi löytää ennaltaehkäiseviä keinoja jo ennen allergisen oireilun ilmenemistä. Tämän tutkielman tavoitteena oli perehtyä äidin ruokavalion kautta mahdolliseen allergisen oireilun riskin vähentämiseen allergioita ennaltaehkäisevästi. Kuitenkaan tämän tutkielman tulosten perusteella äidin ruokavalion avulla saattaa olla hyvin haasteellista vähentää lapsen riskiä ruoasta aiheutuneeseen allergiseen oireiluun. Jatkotutkimuksia aiheesta tarvitaankin edelleen. Väestön ja terveydenhuollon asenteet muokkautuvat vähitellen koko ajan, joten uuden suunnan löytämiseksi tarvitaan edelleen jatkuvaa keskustelua ja etenkin huolellisesti tehtyjä ja riittävän laajoja tieteellisiä tutkimuksia.

9 Johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä alkuraskauden ruokavalion laadun ja lapsen ruoasta aiheutuneiden oireiden välillä. Äidin alkuraskauden AHEI-P- ja DII-indeksien pistemäärien mukaan selvitetyn ruokavalion kokonaislaadun tai suuremman kasvisten käytön ei havaittu suojaavan lasta allergiaoireiden ilmaantumiselta alle yhden vuoden iässä. Tämän työn perusteella äidin alkuraskauden ruokavaliolla saattaa olla haasteellista tai jopa mahdotonta vaikuttaa alle 1-vuotiaan lapsen allergioiden ilmenemiseen. Onkin todennäköistä, että muut tekijät, kuten genetiikka ja ympäristötekijät ovat äidin raskaudenaikaista ravitsemusta merkittävämpiä tekijöitä pienten lasten ruoka-allergioiden taustalla. Ruokavalion monipuolisuus on kuitenkin keskeistä raskauden aikana, ja tarpeettomia rajoituksia on hyvä välttää.

Lähteet

Abrams EM, Becker AB. Food introduction and allergy prevention in infants. CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne 2015;187:1297-1301.

Adelman DC, Casale TB, Corren J. Manual of allergy and immunology. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins 2012.

Allergia-, iho- ja astmaliitto ry. Lasten ruoka-allergia. Helsinki: PunaMusta Oy 2018.

Anderson AS. Pre-pregnancy, pregnancy, and lactation. Kirjassa: Mann J, Truswell AS, toim. Essentials of human nutrition. Oxford: Oxford University Press 2012, s. 523-536.

Bach A, Serra-Majem L, Carrasco JL ym. The use of indexes evaluating the adherence to the Mediterranean diet in epidemiological studies: a review. Public Health Nutr 2006;9:132-146.

Baiz N, Just J, Chastang J ym. Maternal diet before and during pregnancy and risk of asthma and allergic rhinitis in children. Allergy Asthma Clin Immunol 2019;15:40.

Beckhaus AA, Garcia-Marcos L, Forno E, Pacheco-Gonzalez RM, Celedón JC, Castro-Rodriguez JA. Maternal nutrition during pregnancy and risk of asthma, wheeze, and atopic diseases during childhood: a systematic review and meta-analysis. Allergy 2015;70:1588-1604.

Berin MC. Pathogenesis of IgE-mediated food allergy. Clinical & Experimental Allergy 2015;45:1483-1496.

Bunyavanich S, Rifas-Shiman S, Platts-Mills T ym. Peanut, milk, and wheat intake during pregnancy is associated with reduced allergy and asthma in children. *J Allergy Clin Immunol* 2014;133:1373-1382.

Burbank AJ, Sood AK, Kesic MJ, Peden DB, Hernandez ML. Environmental determinants of allergy and asthma in early life. *J Allergy Clin Immunol* 2017;140:1-12.

Chatzi L, Torrent M, Romieu I ym. Mediterranean diet in pregnancy is protective for wheeze and atopy in childhood. *Thorax* 2008;63:507-513.

de Silva D, Geromi M, Halcken S ym. Primary prevention of food allergy in children and adults: systematic review. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2014;69:581-589.

Du Toit G, Foong RM, Lack G. Prevention of food allergy - Early dietary interventions. 2016;65:370-377.

Elorinne AL, Voutilainen E. Kasvis-, trendi- ja etniset ruokavaliot. Kirjassa: Mutanen M, Niinikoski H, Schwab U, Uusitupa M, toim. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2021, s. 47-53.

Erkkola M, Nwaru BI, Kaila M ym. Risk of asthma and allergic outcomes in the offspring in relation to maternal food consumption during pregnancy: A Finnish birth cohort study. *Pediatric Allergy and Immunology* 2012;23:186-194.

Erkkola M, Voutilainen H. Ravitsemus ruoka-allergioissa. Kirjassa: Ilkka Harvima, Paula Kauppi, Pia Ralli ja Johannes Savolainen, Harvima I, Kauppi P, Ralli P, Savolainen J, toim. Allergiset sairaudet ja astma. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2020, s. 218-223.

Fineli®. Elintarvikkeiden koostumustietopankki. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, ravitsemusyksikkö 2021. <https://fineli.fi/fineli/fi/index> (luettu 12.5. 2021).

Flokstra-De Blok B, Dubois AEJ, Vlieg-Boerstra BJ ym. Health-related quality of life of food allergic patients: comparison with the general population and other diseases. *Allergy* 2010;65:238-244.

Garcia-Larsen V, Ierodiakonou D, Jarrold K ym. Diet during pregnancy and infancy and risk of allergic or autoimmune disease: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 2018;15:e1002507.

Greer FR, Sicherer SH, Burks AW. Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulas (Clinical report). *Pediatrics* 2008;121:183.

Haahtela T, Valovirta E, Saarinen K ym. Kansallinen allergiaohjelma 2008–2018 muutti asenteita ja vähensi sairastavuutta. *Lääkärilehti* 2020;36:1760-1769.

Heikkilä T. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Publishing Oy 2014.

Hsiao PY, Fung JL, Mitchell DC, Hartman TJ, Goldman MB. Dietary quality, as measured by the Alternative Healthy Eating Index for Pregnancy (AHEI-P), in couples planning their first pregnancy. *Public Health Nutr* 2019;22:3385-3394.

Huuskonen P, Keski-Nisula L, Heinone S ym. Kuopio birth cohort - design of a Finnish joint research effort for identification of environmental and lifestyle risk factors for the wellbeing of the mother and the newborn child. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2018;18:381.

Iweala OI, Burks AW. Food Allergy: Our Evolving Understanding of Its Pathogenesis, Prevention, and Treatment. *Curr Allergy Asthma Rep* 2016;16:1-10.

Jalanko H. Allergian syyt ja ilmeneminen lapsella. *Terveyskirjasto Duodecim* 2020.

<https://www.terveyskirjasto.fi/skl00027#s3> (luettu 20.4. 2021).

Jartti T, Schwab U. Ruoka-aineallergioiden synty ja ravitsemushoito. Kirjassa: Mutanen M, Niinikoski H, Schwab U, Uusitupa M, toim. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2021, s. 546-551.

Johansson S, Hourihane J, Bousquet J ym. A revised nomenclature for allergy: An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force. *Allergy* 2001;56:813-824.

Joshi PA, Smith J, Vale S, Campbell DE. The Australasian Society of Clinical Immunology and Allergy infant feeding for allergy prevention guidelines. *Medical Journal of Australia* 2019;210:89-93.

Kramer MS, Kakuma R. Maternal dietary antigen avoidance during pregnancy or lactation, or both, for preventing or treating atopic disease in the child (Review). *Cochrane Library* 2012;1-24.

Krebs-Smith SM, Pannucci TRE, Subar AF ym. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015.

Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2018;118:1591-1602.

KuBiCo Kuopio Birth Cohort. Tieteellisen tutkimuksen rekisteriseloste. 2017.

<http://www.kubico.fi/liitteet%5Crekisteriseloste.pdf> (luettu 12.5. 2021).

Kukkonen K, Pelkonen A, Mäkelä M. Ravitsemuksellisesti keskeisen ruoka-allergian tutkimukset. Kirjassa: Ilkka Harvima, Paula Kauppi, Pia Ralli ja Johannes Savolainen, Harvima I, Kauppi P, Ralli P, Savolainen J, toim. Allergiset sairaudet ja astma. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2020, s. 188-195.

Kulmala P, Kuitunen M, Mäkelä M. Allergian ehkäisy lapsilla. Kirjassa: Harvima I, Kauppi P, Ralli P, Savolainen J, toim. Allergiset sairaudet ja astma. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2020, s. 18-20.

Kumar S, Verma AK, Das M, Dwivedi PD. Molecular mechanisms of IgE mediated food allergy. Int Immunopharmacol 2012;13:432-439.

Laitinen K. Raskauden ja imetyksen aikainen ravitsemus. Kirjassa: Mutanen M, Niinikoski H, Schwab U, Uusitupa M, toim. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2021, s. 326-332.

Lasten ruoka-allergiat Terveyskylä. Lastentalo. 2017. <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/astma-ja-allergia/lasten-ruoka-allergiat> (luettu 12.5. 2021).

Lehtonen A, Uusitalo L, Auriola S ym. Caffeine content in newborn hair correlates with maternal dietary intake. Eur J Nutr 2021;60:193-201.

Macpherson AJ, de Agüero MG, Ganai-Vonarburg SC. How nutrition and the maternal microbiota shape the neonatal immune system. Nature reviews. Immunology 2017;17:508-517.

Mäkelä M. Väestön käsitykset ja tietämys allergiasta. Kirjassa: Harvima I, Kauppi P, Ralli P, Savolainen J, toim. Allergiset sairaudet ja astma. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2020, s. 20-22.

Mäkelä M, Pelkonen A. Allergiat. Kirjassa: Rajantie J, Heikinheimo M, Renko M, toim. Lastentaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2016, s. 298-315.

Männistö S. Ruoankäytön tutkimusmenetelmät. Kirjassa: Aro A, Mutanen M, Uusitupa M, toim. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2012, s. 256-263.

Männistö S, Virtanen M, Mikkonen T, Pietinen P. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire in a case-control study on breast cancer. *J Clin Epidemiol* 1996;49:401-409.

Melere C, Hoffmann JF, Nunes MAA ym. Healthy eating index for pregnancy: Adaptation for use in pregnant women in Brazil. *REV SAUDE PUBL* 2013;47:20-28.

Miles EA, Calder PC. Maternal diet and its influence on the development of allergic disease. *Clinical & Experimental Allergy* 2015;45:63-74.

Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Hirota Y. Consumption of vegetables, fruit, and antioxidants during pregnancy and wheeze and eczema in infants. *Allergy* 2010;758-765.

Muraro A, Halken S, Arshad SH ym. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines. Primary prevention of food allergy. *Allergy* 2014a;69:590-601.

Muraro A, Halken S, Arshad SH ym. EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines. Primary prevention of food allergy. *Allergy* 2014b;69:590-601.

Nguyen AN, Elbert NJ, Pasmans, S G M A ym. Diet Quality throughout Early Life in Relation to Allergic Sensitization and Atopic Diseases in Childhood. *Nutrients* 2017;9:1-13.

Nwaru BI, Ahonen S, Kaila M ym. Maternal diet during pregnancy and allergic sensitization in the offspring by 5 yrs of age: a prospective cohort study. *Pediatric Allergy and Immunology* 2010;21:29-37.

Nwaru BI, Hickstein L, Panesar SS ym. The epidemiology of food allergy in Europe: a systematic review and meta-analysis. *Allergy* 2014;69:62-75.

Parker HW, Tovar A, McCurdy K, Vadiveloo M. Socio-economic and racial prenatal diet quality disparities in a national US sample. *Public Health Nutr* 2020;23:894-903.

Pekkanen J. Allergisten sairauksien ja astman riskitekijät ja ehkäisy. Kirjassa: Mäkelä M, Harvima I, Kauppi P, Ralli P, Savolainen J, toim. Allergiset sairaudet ja astma. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2020a, s. 15-18.

Pekkanen J. Allergisten sairauksien ja astman yleisyys. Kirjassa: Mäkelä M, Harvima I, Kauppi P, Ralli P, Savolainen J, toim. Allergiset sairaudet ja astma. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2020b, s. 14-15.

Pérez Rodrigo C, Aranceta J, Salvador G, Varela-Moreiras G. Food frequency questionnaires. *Nutricion hospitalaria* 2015;31 Suppl 3:49.

Piccoli GB, Clari R, Vigotti F ym. Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG* 2015;122:623-633.

Pistollato F, Cano SS, Elio I, Vergara MM, Giampieri F, Battino M. Plant-Based and Plant-Rich Diet Patterns during Gestation: Beneficial Effects and Possible Shortcomings. *Advances In Nutrition; Adv.Nutr.* 2015;6:581-591.

Prescott SL, Pawankar R, Allen KJ ym. A global survey of changing patterns of food allergy burden in children Elsevier Enhanced Reader. World Allergy Organization Journal 2013;1-12.

Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, Kleinman KP, Oken E, Gillman MW. Dietary Quality during Pregnancy Varies by Maternal Characteristics in Project Viva: A US Cohort. Journal of the American Dietetic Association 2009;109:1004-1011.

Rueter K, Prescott SL, Palmer DJ. Nutritional approaches for the primary prevention of allergic disease: An update. J Paediatr Child Health 2015;51:962-969.

Ruoka-allergia (lapset). Käypä hoito -suositus :Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Lastenlääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä ., Suomalainen lääkäriseura Duodecim, Helsinki 2019 .

Ruokavirasto. Ruoka-allergeenit, sanasto. 2018.

<https://www.ruokavirasto.fi/henkiloasiakkaat/tietoa-elintarvikkeista/ruoka-allergeenit/sanasto/>

(luettu 11.5. 2021).

Sausenthaler S, Koletzko S, Schaaf B ym. Maternal diet during pregnancy in relation to eczema and allergic sensitization in the offspring at 2 y of age. The American journal of clinical nutrition 2007;85:530-537.

Schwab U, Tunturi S. Laktoosi-intoleranssi. Terveyskirjasto Duodecim 2020.

<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00038#s4> (luettu 12.5. 2021).

Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C ym. The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. Nutrients; Nutrients 2019;11:2-29.

Shivappa N, Steck SE, Hurley TG, HUSSEY JR, Hebert JR. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. *Public Health Nutr* 2014;17:1689-1696.

Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2018;141:41-58.

Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Journal of Allergy and Clinical Immunology, The* 2013;133:291-307.e5.

Stråvik M, Barman M, Hesselmar B, Sandin A, Wold AE, Sandberg AS. Maternal Intake of Cow's Milk during Lactation Is Associated with Lower Prevalence of Food Allergy in Offspring. *Nutrients*; *Nutrients* 2020;12:3680.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2020, Perinataaltilasto – synnyttäjät, synnytykset ja vastasyntyneet 2019, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Terveyskylä. Lasten ruoka-allergiat. 2018. www.terveyskyla.fi/lastentalo (luettu 12.5. 2021).

Tiitinen A. Raskauspahoivointi. *Duodecim* 2020. (luettu 15.05.2021).

Tordesillas L, Berin MC, Sampson HA. Immunology of Food Allergy. *Immunity* 2017;47:32-50.

Uhari M, Nieminen P. *Epidemiologia ja biostatistiikka*. Helsinki: Duodecim 2012.

US Department of Agriculture: Dietary Guidelines for Americans 2020-2025., U.S. Department of Agriculture and Health and Human Services, Washington 2020.

US Department of Agriculture 2016, Average Healthy Eating Index-2015 Scores for Americans by Age Group, WWEIA/NHANES 2015-2016, U.S. Department of Agriculture, Hyattsville.

Valenta R, Hochwallner H, Linhart B, Pahr S. Food Allergies: The Basics. *Gastroenterology* 2015;148:1120-1131.e4.

Valsta, L., Kaartinen, N., Tapanainen, H., Männistö, S. & Sääksjärvi, K. 2018, *Ravitsemus Suomessa – FinRavinto 2017 -tutkimus*, PunaMusta Oy, Helsinki.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Syödään yhdessä -ruokasuositukset lapsiperheille. Helsinki: PunaMusta Oy 2019.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Terveyttä ruoasta. Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. Tampere: Juvenes Print – Suomen yliopistopaino 2014.

van Neerven R, Savelkoul H. Nutrition and Allergic Diseases. *Nutrients* 2017;9:762.

Venter C, Brown KR, Maslin K, Palmer DJ. Maternal dietary intake in pregnancy and lactation and allergic disease outcomes in offspring. *Pediatric Allergy and Immunology* 2017;28:135-143.

Venter C, Pereira B, Voigt K ym. Factors associated with maternal dietary intake, feeding and weaning practices, and the development of food hypersensitivity in the infant. *Pediatric Allergy and Immunology* 2009;20:320-327.

Virtanen T, Savolainen J. Allergian mekanismit. Kirjassa: Hedman K, Heikkinen T, Huovinen P, Järvinen A, Meri S, Vaara M, toim. *Immunologia, Mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet*, kirja 2. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2011, s. 296-304.


Wang Y, Allen KJ, Koplin JJ. Dietary intervention for preventing food allergy in children. 2017;29:704-710.

West CE, Dunstan J, McCarthy S ym. Associations between Maternal Antioxidant Intakes in Pregnancy and Infant Allergic Outcomes. *Nutrients* 2012;4:1747-1758.

Willers SM, Devereux G, Craig LCA ym. Maternal food consumption during pregnancy and asthma, respiratory and atopic symptoms in 5-year-old children. *Thorax* 2007;62:773-779.

Zheng T, Jinho Y, Oh MH, Zhu Z. The atopic march: progression from atopic dermatitis to allergic rhinitis and asthma. *Allergy, Asthma & Immunology Research* 2011;3:67-73.

Liite 1. KuBiCo-tutkimuksessa käytetty ruoankäyttökysely



KuBiCo
Kuopio Birth Cohort

KuBiCo -RUOANKÄYTTÖKYSELY RASKAUSVIIKOSTA 28 ALKAEN

Tämän kyselyn tarkoituksena on saada kuva tavanomaisista ruokailutottumuksistasi. Kyselyn perusteella laskemme päivittäisen energian ja ravintoaineiden saannin, pyri siis siihen että vastaukset ovat mahdollisimman totuudenmukaisia.

Täyttäessäsi lomaketta mieti viimeksi kulunutta 3 kuukautta.

Lomakkeen täyttämistä helpottaa jos selaillee sen läpi ennen täyttämistä.

Valitse seuraavissa ruokailua kuvaavissa kysymyksissä yksi, parhaiten sopiva vaihtoehto muutoin paitsi ensimmäisessä kysymyksessä, jossa voi valita niin monta vaihtoehtoa kuin tarpeen.

Mitä seuraavista aterioista syöt tavallisena päivänä:

- Aamupalan
- Aamupäivän välipalan
- Lounaan
- Iltapäivän välipalan/kahvin
- Päivällisen
- Välipalan
- Iltapalan
- Yöpalan

*** Missä tavallisena arkipäivänä syöt lämpimät ateriat?**

- Kotona tai kotona valmistettua ruokaa muualla (esim. eväät)
- Kodin ulkopuolella (esim. työpaikka-ruokalassa tai ravintolassa)
- Sekä kotona, että kodin ulkopuolella valmistettua ruokaa

*** Minkälaista rasvaa käytät tavallisesti ruoanvalmistuksessa kotona?**

- Kotona ei valmisteta ruokaa
- Volta, Oivariinia tai vastaavaa maitorasvaa sisältävää tuotetta
- Rasiamargarinia (esim. Becel, Flora)
- Juoksevaa kasvirasvavalmistetta (esim. Keiju, Flora juokseva, Flora Cullineste)
- Talousmargariinia (esimerkiksi Milda, Sunnuntai)
- Ruokaöljyä
- Ruoanvalmistuksessa ei tavallisesti käytetä rasvaa

*** Minkälaista salaattikastiketta tavallisesti valitset?**

- En käytä salaattikastikkeita
- Öljypohjaista salaattikastiketta tai öljyä
- Kermaviillikastiketta
- Majoneesikastiketta
- Mehua
- Rasvattomia kastikkeita

*** Millaista rasvaa käytät tavallisesti leivonnassa?**

- Kotona ei leivota
- Voita, Oivariinia tai vastaavaa
- Rasiämargariniä
- Juoksevaa kasvirasvavalmistetta (pullomargariini)
- Talousmargariniä (pakettimargariini esim. Milda, Sunnuntai)
- Ruokaöljyä

*** Kuinka usein syöt rasvassa paistettuja ruokia?**

- Päivittäin
- 4-6 kertaa viikossa
- 1-3 kertaa viikossa
- Harvemmin kuin kerran viikossa

*** Kuinka usein syöt aamiaisen tunnin sisällä heräämisestä?**

- Päivittäin
- 5-6 kertaa viikossa
- 3-4 kertaa viikossa
- 1-2 kertaa viikossa
- Harvemmin tai en koskaan



Kuinka usein syöt tavallisesti seuraavia ruokia? Valitse seuraavissa kohdissa sopivin vaihtoehto. Mikäli tavanomainen käyttämäsi annos on pienempi kuin lomakkeessa oleva keskimääräinen annoskoko, voit ottaa sen huomioon arvioimalla käyttötiheyden hieman normaalia pienemmäksi.

Vastaavasti, mikäli oma annoksesi on mainittua annoskoko suurempi, ota se huomioon arvioimalla käyttötiheytesi suuremmaksi.

Esimerkiksi raejuuston annoskoko on tässä kyselyssä 100g. Jos söisit joka päivä 200 gramman purkillisen raejuustoa, valitse vaihtoehto "2-3 kertaa vuorokaudessa" (koska raejuuston kerta-annoskoko on 100g).

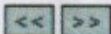
Juuston annoskoko on tässä kyselyssä 2 viipaletta eli 20g. Jos söisit yhden 10 gramman juustoviipaleen päivässä, valitse vaihtoehto "2-4 kertaa viikossa" (koska juuston kerta-annoskoko on 2 viipaletta eli 20 grammaa).

Jos tarkalleen oikeanlaista vaihtoehtoa ei löydy, valitse lähimpänä oleva vaihtoehto.

MIKÄLI ET KÄYTÄ JOTAKIN TUOTETTA OLLENKAAN, VALITSE "EI LAINKAAN, HARVOIN" -VAIHTOEHTO LÄPI LOMAKKEEN.

MAITOVALMISTEET Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana (valitse sopivin vaihtoehto)

- | | |
|---|---------|
| * Kulutusmaito, täysmaito (lasillinen, 1,7 dl) | Valitse |
| * Tilamaito (lasillinen) | Valitse |
| * Kevytmaito (lasillinen) | Valitse |
| * Ykkösmaito (lasillinen) | Valitse |
| * Rasvaton maito (lasillinen) | Valitse |
| * Luomumaito, rasvaton (lasillinen) | Valitse |
| * Luomu kevytmaito (lasillinen) | Valitse |
| * Soija-, kaura- tai riisimaito (1 dl) | Valitse |
| * Piimä, rasvaton (lasillinen, 1,7 dl) | Valitse |
| * Luomupiimä (lasillinen) | Valitse |
| * Piimä, muu (lasillinen) | Valitse |
| <hr/> | |
| * Viili tai jogurtti, rasvaton (purkillinen, 2 dl) | Valitse |
| * Viili tai jogurtti, muu (purkillinen, 2 dl) | Valitse |
| <hr/> | |
| * Juusto, runsasrasvainen, rasvaa >26 %
esim. Turunmaa, Emmental (2 viipaletta = 20 g) | Valitse |
| * Juusto, keskirasvainen, rasvaa 18-26%
esim. Edam (2 viipaletta = 20 g) | Valitse |
| * Juusto, vähärasvainen, rasvaa 10-17%
esim. Oltermanni 17% (20 g) | Valitse |
| * Juusto, rasvaa alle 10 %, esim. Polar 5% (20 g) | Valitse |
| <hr/> | |
| * Maitorahka (1 dl) | Valitse |
| * Raejuusto (1 dl) | Valitse |
| * Kerma ruoanvalmistuksessa (1dl) | Valitse |
| * Kerman tyyppinen kasvirasvavalmiste ruoanvalmistuksessa (1 dl) | Valitse |



VILJAVALMISTEET Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana (valitse sopivin vaihtoehto)

- | | | |
|--|---------|---|
| * Ruisleipä (1 viipale, 30 g) | Valitse | ▼ |
| * Sekaleipä (1 viipale, 30 g) | Valitse | ▼ |
| * Ranskanleipä, patonki tai muu täysin vaalea leipä (1 viipale tai pala, 30 g) | Valitse | ▼ |
| * Näkkileipä, hapankorppu (1 viipale) | Valitse | ▼ |
| <hr/> | | |
| * Puuro tai velli (2 dl) | Valitse | ▼ |
| * Murot (2 dl) | Valitse | ▼ |
| * Mysli (1 dl) | Valitse | ▼ |
| <hr/> | | |
| * Pulla tai pullapohjainen leivonnainen, esim. korppu tai mustikkapiirakka (1 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Viineri tai munkki (1 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Kakku, kääretorttu tai leivos (annos tai 1 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Suolainen keksi, esim. Cream Cracker (2 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Makea pikkuleipä tai keksi (1 kpl) | Valitse | ▼ |
| <hr/> | | |
| * Karjalanpiirakka (1 kpl, 65 g) | Valitse | ▼ |
| * Suolainen pasteija tai piirakka (1 kpl, 65 g) | Valitse | ▼ |

MIKÄLI ET KÄYTÄ JOTAKIN TUOTETTA OLLENKAAN, MUISTA VALITA "EI LAINKAAN, HARVOIN" -VAIHTOEHTO LÄPI LOMAKKEEN.

**LEIPÄRASVA** Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana (valitse sopivin vaihtoehto)

- | | | |
|---|---------|---|
| * Voi, Oivariini tai muu voi-öljyseos (5 g) | Valitse | ▼ |
| * Rasiamargariini 60-70% (5 g) | Valitse | ▼ |
| * Rasiamargariini 20-40% (5 g) | Valitse | ▼ |
| * Benecol tai Becel Pro.activ -levite (5 g) | Valitse | ▼ |
| * Sulate- tai tuorejuusto, rasvaa \geq 20 % (esim. Olympia, Koskenlaskija, 5 g) | Valitse | ▼ |
| * Sulate- tai tuorejuusto, rasvaa alle 20 % (5 g) | Valitse | ▼ |



LIHA , KANA, KANANMUNA, TOFU Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana (valitse sopivin vaihtoehto)

- | | |
|---|---------|
| * Kestomakkara, meetvursti (2 siivua) | Valitse |
| * Leikkelemakkara (2 siivua) | Valitse |
| * Maksamakkara (1 cm siivu) | Valitse |
| * Kokolihaleikkele, esim. suolaliha tai keittokinkku (2 siivua) | Valitse |
| * Jauheliharuoka, esim. lihapulla tai -kastike (1 annos) | Valitse |
| * Kokoliharuoka, esim. pihvi, paisti tai liha-kastike (1 annos) | Valitse |
| * Broileri-, kana tai kalkkunaruoika (1 annos) | Valitse |
| * Makkaranruoka, kuten nakit tai uunimakkara (1 annos) | Valitse |
| * Keittoruoka, esim. liha- tai hernekeitto (3 dl) | Valitse |
| * Maksaruoka (1 annos) | Valitse |
| * Veriruoka (1 annos) | Valitse |
| * Pekoni (5 siivua, noin 100 g) | Valitse |
| * Pizza (300 g annos) | Valitse |
| * Hampurilainen (normaalikokoinen, noin 150 g) | Valitse |
| * Kananmuna (1 kpl) | Valitse |
| * Tofu (100 g) | Valitse |

<< >>

KASVIKSET Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana (valitse sopivin vaihtoehto)

- * Tuoresalaatit (1,5 dl) Valitse
- * Raasteet (1,5 dl) Valitse
- * Majoneesipohjainen salaatti, kuten peruna- tai punajuurisalaatti (1 dl) Valitse
- * Juurekset raakana (1 porkkana tai vastaava) Valitse
- * Tomaatti (1 kpl) Valitse
- * Kurkku (2 cm pala) Valitse
- * Kukkakaali, tuore (1 dl) Valitse
- * Paprika (2 siivua) Valitse
- * Punajuuri, keitetty (1 dl) Valitse

KEITETYT VIHANNEKSET

- * Sekavihannekset, keittojuurekset, wok-vihannekset (1 dl) Valitse
- * Herneet ja pavut (1 dl) Valitse
- * Kukkakaali (1 dl) Valitse
- * Parsa- tai ruusukaali (dl) Valitse
- * Porkkana (1 dl) Valitse
- * Kaalilaatikko, -keitto tai -kääryleet (1 annos) Valitse
- * Muut kasvisruoat, kuten sosekeitto (1 annos) Valitse
- * Sienet (1dl) Valitse
- * Inkivääri ruoassa Valitse

<< >>

PERUNA, RIISI, MAKARONI

- * Keitetty tai uuniperuna tai perunasose (2 kpl tai 2 dl) Valitse
- * Paistetut tai ranskalaiset perunat (2 dl) Valitse
- * Perunapohjaiset laatikot tai kiusaukset (1 annos) Valitse
- * Makaronipohjaiset laatikot tai lasagne (1 annos) Valitse
- * Keitetty riisi tai risotto, riisinuudeli (1 annos) Valitse
- * Spaghetti tai muu makaronituote kuten vehnänuudeli (1 annos) Valitse

<< >>

HEDELMÄT JA MARJAT Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana (valitse sopivin vaihtoehto)

- | | | |
|---|---------|---|
| * Omena (1 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Appelsiini, greippi (1 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Mandariini, satsuma tms. (2 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Banaani (1 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Viinirypäleet (10 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Avocado (1 kpl) | Valitse | ▼ |
| * Muu kuten päärynä, kiivi tai meloni (1 kpl tai 100 g) | Valitse | ▼ |
| <hr/> | | |
| * Tuoreet tai pakastetut marjat (1 dl) | Valitse | ▼ |
| * Marjakiisseli (1 dl) | Valitse | ▼ |
| * Marja- tai hedelmärahka (1 dl) | Valitse | ▼ |
| <hr/> | | |
| * Marjamehu, laimennettu (lasillinen, 1,7 dl) | Valitse | ▼ |
| * Appelsiinimehu (lasillinen) | Valitse | ▼ |
| * Omenamehu (lasillinen) | Valitse | ▼ |
| * Muu hedelmämehu (lasillinen) | Valitse | ▼ |
| <hr/> | | |
| * Hillo tai marmeladi (1 rkl) | Valitse | ▼ |

MIKÄLI ET KÄYTÄ JOTAKIN TUOTETTA OLLENKAAN, MUISTA VALITA "EI LAINKAAN, HARVOIN" -VAIHTOEHTO LÄPI LOMAKKEEN.

**JÄLKIRUOAT, MAKEISET JNE.** Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana

- | | | |
|---|---------|---|
| * Salmiakki (1 aski tai 40 g irtona) | Valitse | ▼ |
| * Lakritsi (6 palaa tai 1 kpl 20 gramman patukka) | Valitse | ▼ |
| * Karamelli (esim. irtokarkit, 100 g) | Valitse | ▼ |
| * Jäätelö tai vanukas (1,5 dl) | Valitse | ▼ |
| * Suklaa (1 isompi patukka tai 45 g) | Valitse | ▼ |



JUOMAT, MAKEUTUSAINHEET JNE. Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana

- | | |
|---|---------|
| * Suodatinkahvi (1 kuppi, 1,5 dl) | Valitse |
| * Pannukahvi tai muu ilman suodatinpaperia valmistettu kahvi (1 kuppi) | Valitse |
| * Pikakahvi (1 kuppi) | Valitse |
| * Tee (1 kuppi, 1,5 dl) | Valitse |
| * Teen tyyppinen juoma, kuten kamomillatee (1 kuppi) | Valitse |
| * Kaakao (1 kuppi) | Valitse |
| <hr/> | |
| * Maito kahvissa tai teessä (1 rkl) | Valitse |
| * Sokeri kahvissa tai teessä (2 palaa) | Valitse |
| * Kerma kahvissa tai teessä (1 rkl) | Valitse |
| * Makeutusaine juomissa tai muuten, kuten sakariini | Valitse |
| * Hunaja (1 rkl = 20 g) | Valitse |
| <hr/> | |
| * Sokeroidut cola- virvoitusjuomat (0,5 l) | Valitse |
| * Sokerioimattomat cola- virvoitusjuomat, kuten light- ja zerocolat (0,5 l) | Valitse |
| * Muut sokeroidut virvoitusjuomat kuten Jaffa tai Sprite (0,5 l) | Valitse |
| * Muut sokerioimattomat virvoitusjuomat kuten Jaffa light (0,5 l) | Valitse |
| * Sokeroidut energiajuomat (0,5 l) | Valitse |
| * Sokerioimattomat energiajuomat (0,5 l) | Valitse |
| * Alkoholiton olut, koti- kalja tai pilsneri (0,33 l) | Valitse |

**ALKOHOLI** Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana

- | | |
|---|---------|
| * Kakkosolut (annos 0,5 l) | Valitse |
| * Keskiolut (0,5 l) | Valitse |
| * A-olut (0,5 l) | Valitse |
| <hr/> | |
| * Lonkero (0,5 l) | Valitse |
| * Lonkero, keinotekoisesti makeutettu, kevyt/light (0,5 l) | Valitse |
| * Siideri (0,5 l) | Valitse |
| * Siideri, keinotekoisesti makeutettu, kevyt/light (0,5 l) | Valitse |
| <hr/> | |
| * Punaviini (ravintola-annos, 12 cl = 1,2 dl) | Valitse |
| * Valkoviini (ravintola-annos, 12 cl = 1,2 dl) | Valitse |
| * Muu viini (kuohuviini, roseviini) (ravintola-annos, 12 cl = 1,2 dl) | Valitse |
| <hr/> | |
| * Väkevä viini (liikööri, sherry, portviini jne.) (ravintola-annos, 8 cl) | Valitse |
| * Viina tai muu väkevä juoma (ravintola-annos 4 cl) | Valitse |



ATERIANKORVIKKEET, PALAUTUSJUOMAT, JNE.

- * Ateriankorvikejauhe, alle 150 kcal/annos, esim. Allevo, Nutrilett (1 pussi)
- * Ateriankorvikejauhe, yli 150 kcal/annos, esim. Easy Diet (1 pussi)
- * Urheilijalle suunnatut energialisät /palautusjuomat /jauheet, proteiinilisät jne.
- * Proteiinipatukka (50 g)
- * Urheilujuomat esim. Dexal, Maxim jne. (0.5 l)

<< >>

MUUT ELINTARVIKKEET Keskimääräinen käyttö viimeisen 3 kk aikana

- * Suola/maustekurkku (5 viipaletta)
- * Sinappi (2 tl = 10g)
- * Suolatut pähkinät tai siemenet (50 g)
- * Suolaamattomat pähkinät tai siemenet (50 g)
- * Pellavansiemenet (annos 1 rkl)
- * Perunalastut, popcornit tai vastaavat (2 dl, noin 20 g)
- * Oliivit (5 kappaletta)
- * Maitohappobakteereita sisältävät elintarvikkeet, kuten Gefilus, Rela tai Actimel jogurtit tai juomat

* Oletko viimeisen kolmen kuukauden aikana noudattanut jotakin seuraavista ruokavaliosta:

* Kysymme tässä lopussa vielä makeutusaineen käytöstäsi.

Jos käytät jotakin muuta makeutusainetta kun sokeria, niin mitä käyttämäsi valmiste sisältää?

Lisätietoja tutkijoille esim. allergioista tai erityisruokavaliosta:

<<

Lähetä



Vastaukseni ovat valmiit (en paase enää jatkossa muuttamaan niitä)

Liite 2. KuBiCo-tutkimuksen 1-vuotiskyselylomakkeen allergiakysymykset

OSA 4. LAPSEN RAVITSEMUS JA RUOKA-ALLERGIAT

KuBiCo kyselyn osiossa 4 kartoitamme lapsenne ravitsemusta ensimmäisen elinvuoden aikana sekä mahdollisia ruokaan liittyviä oireita.

49. Oletteko imettänyt lastanne yli viikon ajan?

- Kyllä
 Ei (Siirtyy suoraan kysymykseen 50.)

49.1 Mihin ikään asti olette imettäneet lastanne (täysimetys tai osittainen imetys)?

Ikä

49.2. Mihin ikään asti annoitte lapsellenne pelkästään rintamaitoa (täysimetys)?



Ikä

50. Onko lapsenne koskaan saanut äidinmaidonkorviketta?

- Kyllä
 Ei (Siirtyy suoraan kysymykseen 51.)

50.1 Minkä ikäinen lapsenne oli kun annoitte hänelle ensimmäisen kerran äidinmaidonkorviketta?

- alle 3 vuorokauden ikäinen
 alle viikon ikäinen
 alle 1 kuukauden ikäinen
 1-3 kuukauden ikäinen
 4-6 kuukauden ikäinen
 7-9 kuukauden ikäinen
 10-12 kuukauden ikäinen

50.2 Mitä äidinmaidonkorviketta lapsenne on pääasiassa käyttänyt ensimmäisen elinvuotensa aikana?

- Tavallista äidinmaidonkorviketta (esimerkiksi Tutteli, Nan, Nutrilon Standard)
- Hypoallergeenista valmistetta (esimerkiksi Nutrilon hypo-allergenic)
- Hydrolysoitua valmistetta (esimerkiksi Nutrilon pepti, Althéra, Alfaré)
- Soijamaitoa (esimerkiksi Nutrilon soija)
- Maidottomat aminohappopohjaiset valmisteet (Neocate)
- Jokin muu korvike

50.3 Mitä äidinmaidonkorviketta lapsenne tällä hetkellä käyttää?

- Tavallista äidinmaidonkorviketta (esimerkiksi Tutteli, Nan, Nutrilon Standard)
- Hypoallergeenista valmistetta (esimerkiksi Nutrilon hypo-allergenic)
- Hydrolysoitua valmistetta (esimerkiksi Nutrilon pepti, Althéra, Alfaré)
- Soijamaitoa (esimerkiksi Nutrilon soija)
- Maidottomat aminohappopohjaiset valmisteet (Neocate)
- Jokin muu korvike
- Ei enää mitään äidinmaidonkorviketta

51. Missä iässä lapsellenne on aloitettu seuraavat ruoka-aineet?**Jos kyseistä ruoka-ainetta ei ole aloitettu valitkaa vaihtoehdoksi: "Ei ole aloitettu"**

Maito tai maitotuotteet 	Aloitusikä <input type="text"/>
Kananmuna	Aloitusikä <input type="text"/>
Kala	Aloitusikä <input type="text"/>
Vehnä	Aloitusikä <input type="text"/>
Muut viljatuotteet (ei vehnä)	Aloitusikä <input type="text"/>
Pähkinä	Aloitusikä <input type="text"/>
Soija	Aloitusikä <input type="text"/>
Sitruhedelmät	Aloitusikä <input type="text"/>
Muut hedelmät ja vihannekset	Aloitusikä <input type="text"/>
Sokeri, ruokaan lisättynä tai sellaisenaan	Aloitusikä <input type="text"/>
Suola	Aloitusikä <input type="text"/>

52. Onko tiettyjä ruoka-aineita, joista lapsenne on saanut oireita? Oireilla tarkoitetaan vatsa- ja suolistovaivoja, kuten pahoinvointia, oksennusta, ripulia tai löysää ulostetta tai ihottumaa kuten nokkosihottumaa tai jonkin ihotaudin (esim. atooppisen ihottuman) ilmenemistä tai sen pahentumista.

- Kyllä
 Ei (Siirtyy suoraan kysymykseen 53.)

52.1 Mitkä ruoka-aineet ovat aiheuttaneet lapsellenne oireita ensimmäisen elinvuoden aikana? (Voitte valita useampia vaihtoehtoja)

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Maito ja maitotuotteet | <input type="checkbox"/> Kanamuna | <input type="checkbox"/> Kala |
| <input type="checkbox"/> Vehnä | <input type="checkbox"/> Muut viljatuotteet (ei vehnä) | <input type="checkbox"/> Pähkinä |
| <input type="checkbox"/> Soija | <input type="checkbox"/> Sitrushedelmät | <input type="checkbox"/> Muut hedelmät (ei sitrus) |
| <input type="checkbox"/> Vihannekset | <input type="checkbox"/> Sokeri | <input type="checkbox"/> Muut ruoka-aineet |

53. Välttättekö tiettyjä ruoka-aineita lapsenne ruokavaliossa tällä hetkellä?

- Kyllä
 Ei (Siirtyy suoraan kysymykseen 54.)

53.1 Mitä ruoka-aineita vältätte lapsenne ruokavaliossa tällä hetkellä?

- | | | |
|--|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Maito ja maitotuotteet | <input type="checkbox"/> Kanamuna | <input type="checkbox"/> Kala |
| <input type="checkbox"/> Liha | <input type="checkbox"/> Vehnä | <input type="checkbox"/> Muut viljatuotteet (ei vehnä) |
| <input type="checkbox"/> Pähkinä | <input type="checkbox"/> Soija | <input type="checkbox"/> Sitrushedelmät |
| <input type="checkbox"/> Muut hedelmät (ei sitrus) | <input type="checkbox"/> Vihannekset | <input type="checkbox"/> Sokeri |
| <input type="checkbox"/> Suola | | |

54. Onko lääkäri todennut lapsellanne ruoka-aineallergiaa?

- Kyllä
 Ei (Siirtyy suoraan kysymykseen 55.)

54.1. Onko tämä ruoka-aineallergia varmistettu allergeitillä?

- | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| Ihokokeella tai verikokeella | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |
| Suun kautta tehdyllä ruoka-ainealtistuskokeella | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |
| Muulla testillä | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |

55. Onko lapsenne saanut ensimmäisen elinvuotensa aikana maitohappobakteerivalmistetta tai muuta probioottista valmistetta (esim. Rela- tai Lactobacillus GG-tuote)?


- Päivittäin tai lähes päivittäin
- Muutamia kertoja viikossa
- Viikottain
- Harvemmin kuin viikottain
- Ei lainkaan

55.1 Kuinka usein lapsenne saanut D-vitamiinilisää (esim. Devitol, Jekovit, Devisol) ensimmäisen elinvuotensa aikana?

- Päivittäin tai lähes päivittäin
- Muutamia kertoja viikossa
- Viikottain
- Harvemmin kuin viikottain
- Ei lainkaan (Siirtyy suoraan kysymykseen 56.)

55.2. Onko lapsenne saanut D-vitamiinia tavallisen neuvolasta suositetun määrän eli 10 mikrogrammaa niinä päivinä, jolloin olette käyttäneet D-vitamiinivalmistetta? (1 tippa Devitol, Jekovit tai Devisol valmisteita sisältää 2 mikrogrammaa D-vitamiinia. Tavallisin annos eli 5 tippaa päivässä sisältää 10 mikrogrammaa D-vitamiinia)

- Kyllä (Siirtyy suoraan kysymykseen 56.)
- Ei

55.3 Kuinka paljon D-vitamiinilisää lapsenne on saanut niinä päivinä, jolloin olette antaneet hänelle D-vitamiinia?D-vitamiiniannos mikrogrammoina päivässä 

OSA 5. LAPSENNE ELINOLOSUHTEISIIN LIITTYVIÄ KYSYMYKSIÄ

KuBiCo kyselyn viimeisessä osiossa kartoitamme lapsenne elinolosuhteita tutkiaksemme elinolosuhteiden vaikutusta lasten terveyteen.

56. Kuinka monta henkilöä (kaikki lapset mukaan lukien) asuu tällä hetkellä pysyvästi taloudessanne?

	lukumäärä
0 - 12 vuoden ikäisiä lapsia	<input type="text"/>
13 - 17 vuoden ikäisiä nuoria	<input type="text"/>
Aikuisia (18 v. tai vanhempia)	<input type="text"/>

57. Mikä on tällä hetkellä siviilisäätynne?

- Naimisissa
- Naimaton
- Eronnut
- Leski
- Rekisteröity parisuhde

57.1 Jos vastasitte naimaton, asutteko?

- Ilman puolisoa
- Avoliitossa

58. Asutteko Te lapsenne biologisen isän kanssa tällä hetkellä samassa taloudessa?

- Kyllä
- Ei

59. Harjoittaako perheenne maanviljelystä tai eläintenhoitoa?

- Kyllä, päätoimisesti
- Kyllä, osa-aikaisesti
- Ei

60. Hoidetaanko lastanne arkisin pääasiassa

- Kotona tai muualla vain omien sisarusten kanssa (esim. isovanhempien luona) (Siirtyy kysymykseen 61.)
- Perhepäivähoidossa (kotona tai muualla)
- Päiväkodissa
- Muussa paikassa toisten lasten kanssa

60.1. Mistä iästä lähtien lastanne on hoidettu kodin ulkopuolisessa päivähoidossa?



- alle 6 kuukauden ikäisestä lähtien
- 6 -10 kuukauden ikäisestä lähtien
- 11 kuukauden ikäisestä lähtien
- 12 kuukauden ikäisestä lähtien

60.2 Kuinka monena päivänä viikossa lastanne yleensä hoidetaan kodin ulkopuolisessa päivähoidossa?

Hoitopäivien määrä viikossa

60.2 Kuinka monena päivänä viikossa lastanne yleensä hoidetaan kodin ulkopuolisessa päivähoidossa?

Hoitopäivien määrä viikossa

60.3 Kuinka monta tuntia päivässä lastanne yleensä hoidetaan kodin ulkopuolisessa päivähoidossa?Hoitotuntien määrä päivässä **60.4 Kuinka monen lapsen ryhmässä lastanne pääasiassa hoidetaan?**Lapsien lukumäärä lapsenne hoitoryhmässä 

61. Ovatko lapsenne sisarukset päivähoitossa?

- Kyllä
- Ei
- Lapsellani ei ole sisaruksia

62. Onko lapsenne koskaan käyttänyt säännöllisesti tuttia?

- Kyllä
- Ei (Siirtyy suoraan kysymykseen 63.)

62.1. Käyttääkö lapsenne tuttia tällä hetkellä vuoden ikäisenä?

- Ei enää ollenkaan
- Harvoin tai ei juuri koskaan
- Vain mennessään nukkumaan
- Usein myös valveilla ollessaan
- Suurimman osan vuorokaudesta

63. Onko Teillä kissa?

- Kyllä
- Ei (Siirtyy suoraan kysymykseen 64.)

63.1. Kuinka monta kissaa Teillä on? ▾**63.2. Oleskeleeko kissa sisällä asuintiloissa?**

- Ei lainkaan (Siirtyy suoraan kysymykseen 64.)
- alle 2 tuntia vuorokaudessa
- 2-6 tuntia vuorokaudessa
- 6-16 tuntia vuorokaudessa
- Yli 16 tuntia vuorokaudessa

63.3. Oleskeleeko kissa siinä huoneessa, jossa lapsenne nukkuu?

- Ei lainkaan (Siirtyy suoraan kysymykseen 64.)
- alle 2 tuntia vuorokaudessa
- 2-6 tuntia vuorokaudessa
- 6-16 tuntia vuorokaudessa
- Yli 16 tuntia vuorokaudessa

63.4. Oleskeleeko kissa lapsenne sängyssä tai sängyn päällä?

- Ei koskaan
- Joskus
- Usein
- Enimmäkseen

Koirasta samat kysymykset 64**65. Onko Teillä muita lemmikkieläimiä sisätiloissa?**

- Kyllä
- Ei (Siirtyy suoraan kysymykseen 66.)

65.1. Mitä muita lemmikkieläimiä Teillä on sisätiloissa?

- | | | |
|--|-----------------------------|--------------------------|
| Hiiriä, rottia tai marsuja | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |
| Muita karvapeitteisiä lemmikkejä (ei koiria tai kissoja) | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |
| Kaloja | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |
| Matelijoita | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |

66. Kuinka usein viimeisen kuukauden aikana lapsenne on leikkinyt tai oleskellut samassa tilassa seuraavien eläinten kanssa, kodissanne tai muuten?

Kissat

Ei koskaan tai harvoin Useita kertoja kuukaudessa Useita kertoja viikossa Päivittäin

Koirat

Ei koskaan tai harvoin Useita kertoja kuukaudessa Useita kertoja viikossa Päivittäin

Lehmät ja nautakarja

Ei koskaan tai harvoin Useita kertoja kuukaudessa Useita kertoja viikossa Päivittäin

Hevoset tai ponit

Ei koskaan tai harvoin Useita kertoja kuukaudessa Useita kertoja viikossa Päivittäin

Muut karvapeitteiset eläimet

Ei koskaan tai harvoin Useita kertoja kuukaudessa Useita kertoja viikossa Päivittäin