



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# ÄIDIN RASKAUDENAIKAINEN VAJAARAVITSEMUS

Kauaskantoinen uhka lapsen terveydelle

Karoliina Kallio

Opinnäytetyö  
Tammikuu 2017  
Hoitotyön ohjelma  
Terveystieteiden koulutus



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön ohjelma  
Terveydenhoitajakoulutus

KALLIO KAROLIINA:

Raskaudenaikainen vajaaravitsemus  
Kauaskantoinen uhka lapsen terveydelle

Opinnäytetyö 79 sivua, joista liitteitä 6 sivua  
Tammikuu 2017

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli, että terveydenhoitajien ja muiden terveystieteen ammattilaisten sekä fertiili-ikäisten naisten tieto äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen lisääntyy. Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota yhteen tutkittua tietoa äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen. Opinnäytetyön tutkimusongelmana oli selvittää, miten äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus vaikuttaa syntyvän lapsen terveyteen. Tutkimus toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Aineistonkeruussa sovellettiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen metodia. Tiedonhaku suoritettiin CINAHL Complete (EBSCO) -, MEDLINE (Ovid) -, Medic- sekä Melinda-tietokannoissa. Haku tuotti yhteensä 119 viitettä, joista 16 täytti katsauksen kriteerit. Aineisto järjestettiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin avulla.

Tutkimustulokset osoittivat, että äidin raskaudenaikaisella vajaaravitsemuksella on hyvin moninaisia vaikutuksia syntyvän lapsen terveyteen. Tuloksista ilmeni, että äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus voi aiheuttaa lapselle sekä välittömiä että myöhemmin ilmeneviä terveysriskejä. Välittömiä vaikutuksia olivat sikiön kasvun heikentyminen sekä rakenteelliset muutokset, kuten huuli- ja kitalakihalkiot sekä munuaisten häiriintynyt kehitys. Myöhemmin ilmeneviä vaikutuksia olivat lisääntynyt riski aineenvaihduntahäiriöihin, sydän- ja verisuonisairauksiin sekä diabetekseen. Lisäksi äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus lisäsi päihderiippuvuuden, skitsofrenian, luonnollisiin ja ulkoisiin syihin liittyvän kuolleisuuden sekä komplikaatioiden riskiä jälkikasvun omassa raskaudessa. Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen havaittiin lieventävän jälkikasvun keuhkojen allergista tulehdusta.

Vajaaravitsemuksen seuraukset ovat kansanterveydellisesti merkittäviä. Lihavuuden ja tarttumattomien sairauksien suurentunut riski vaikuttaa latautuvan jo sikiöaikana äidin vajaaravitsemuksen seurauksena. Terveydenhoitajilla on tärkeä yhteiskunnallinen rooli kansansairauksien ennaltaehkäisyssä. Opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan olettaa, että raskaana olevien ja fertiili-ikäisten naisten ravitsemuksen edistäminen vähentäisi tarttumattomia sairauksia tulevaisuudessa.

---

Asiasanat: vajaaravitsemus, raskaus, lapset, elämänkulku, terveyden edistäminen

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing and Health Care  
Public Health Nursing

**KALLIO KAROLIINA:**  
Maternal Malnutrition during Pregnancy  
A Far-reaching Threat to the Child's Health

Bachelor's thesis 79 pages, appendices 6 pages  
January 2017

---

The objective of this study was to enhance knowledge among health care providers and women of reproductive age on how maternal malnutrition during pregnancy affects the child's health. The purpose of this study was to gather evidence-based information on how maternal malnutrition during pregnancy affects the child's health. The study was carried out as a descriptive literature review. The data were collected by applying the method of systematic literature review. The data were analyzed by means of qualitative content analysis.

It was found that maternal malnutrition during pregnancy can negatively affect a child's health in many different ways. Maternal malnutrition during pregnancy caused intrauterine growth restriction and low birth weight as well as structural abnormalities. Also, it increased the risk of metabolic and cardio-vascular diseases, diabetes, addiction and schizophrenia later in life. Being exposed to maternal malnutrition in utero reduced lung allergic inflammation.

The findings indicate that malnutrition has remarkable consequences for public health. It seems that the susceptibility to noncommunicable diseases is programmed during intrauterine life as a consequence of maternal malnutrition. Public health nurses play an important role in the prevention of noncommunicable diseases. It could be possible to prevent noncommunicable diseases by promoting the nutrition of women at reproductive age.

---

Key words: malnutrition, pregnancy, children, life-course, health promotion

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	RASKAUSAJAN RAVITSEMUS.....	8
2.1	Äidin ravitseminen on kohdan tärkein ympäristötekijä.....	8
2.2	Raskaudenaikainen energian ja energiaravintoaineiden tarve.....	9
2.3	Raskaudenaikainen suojaravintoaineiden tarve.....	12
3	RAVITSEMUS HYVINVOINTIVALTIOSSA.....	17
3.1	Fertiili-ikäisten suomalaisnaisten ravitseminen.....	17
3.2	Vajaaravitsemuksen monimuotoisuus.....	21
4	NAISEN TERVEYDEN EDISTÄMISEN MERKITYS LAPSEN TERVEYDELLE.....	23
4.1	Elämäntapa ja terveys.....	23
4.2	Sikiön ohjelmoinnin teoria.....	24
4.3	Äitiysneuvolatoiminnan merkitys lapsen terveyden edistämässä.....	26
4.4	Ravitsemusohjaus on tärkeä osa äitiysneuvolatoimintaa.....	27
4.5	Äitiysneuvolan terveydenhoitajien toteuttama ravitsemusneuvonta.....	29
5	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA.....	32
6	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	33
6.1	Metodologia.....	33
6.2	Aineistonkeruu.....	37
6.3	Aineiston järjestäminen.....	41
7	TULOKSET.....	43
7.1	Välittömät vaikutukset.....	43
7.1.1	Vaikutukset sikiön kasvuun.....	43
7.1.2	Rakenteelliset muutokset.....	44
7.2	Myöhemmät vaikutukset.....	45
7.2.1	Aineenvaihduntahäiriöiden riskitekijät.....	45
7.2.2	Sydän- ja verisuonitautien riskitekijät.....	46
7.2.3	Diabeteksen riskitekijät.....	48
7.2.4	Muut.....	49
7.3	Tulosten yhteenvedo.....	50
8	POHDINTA.....	55
8.1	Eettisyys ja luotettavuus.....	55
8.2	Tulosten tarkastelu.....	57
8.3	Johtopäätökset.....	63
8.4	Jatkotutkimusaiheet.....	64
	LÄHTEET.....	66

LIITTEET .....	74
Liite 1. Kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyt tutkimukset .....	74

## 1 JOHDANTO

Sikiön kasvu on geneeissä ohjelmoitua, mutta myös ulkoiset tekijät, kuten äidin ravinto, ylipaino, päihteidenkäyttö ja infektiot voivat vaikuttaa sikiön kasvuun ja kehitykseen (Huttunen 2011; Erkkola & Virtanen 2013, 739; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 44). Raskausajan ravitsemuksella on pitkäaikaisia vaikutuksia syntyvän lapsen terveyteen ja hyvinvointiin (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 40; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 12). Ravitsemuksen voidaankin ajatella olevan kohdun merkittävin ympäristötekijä (Erkkola & Virtanen 2013, 739).

Naisen ravitsemustila vaikuttaa jälkikasvun terveyteen jo ennen raskautta fertiili-iässä. Ravitsemukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota hyvissä ajoin ennen suunnitellun raskauden alkua, sillä sikiön ravitsemus ja kasvu määräytyvät ensimmäisen raskauskolmanneksen eli trimesterin aikana pääosin naisen raskautta edeltäneen ravitsemustilan pohjalta. Esimerkiksi naisen rasvahappo- ja folaattivarastot vaikuttavat jo ensimmäisinä raskausviikkoina tapahtuvaan alkionkehitykseen. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 43–44.)

Sadat tutkimukset eri puolilta maailmaa ovat todistaneet yhteyden pienen syntymäpainon ja suurentuneen kroonisten sairauksien riskin välillä (Barker, Eriksson, Forsén & Osmond 2002, 1235; Eriksson 2011; 1799; Eriksson 2013, 379; Hanson & Gluckman 2014, 1034, 1060; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 5). Pieni syntymäpaino ei kuitenkaan aina ole seurausta äidin heikosta ravitsemuksesta, sillä myös esimerkiksi äidin tupakointi ja istukan toiminnan häiriöt voivat heikentää sikiön kasvua (Keski-Kohtamäki 2015, 440; Stefanovic 2015, 428). Lisäksi sikiön kasvun hidastumaa ja pientä syntymäpainoa voidaan pitää heikkoina vajaan ravitsemuksen indikaattoreina. Lieväkin raskaudenaikainen vajaan ravitsemus voi nimittäin muodostaa uhkan syntyvän lapsen terveydelle ilman, että se näkyy pienentyneenä syntymäpainona. (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 5.)

Tässä opinnäytetyössä käsitellään äidin raskaudenaikaisen vajaan ravitsemuksen aiheuttamia seurauksia jälkikasvun terveydelle. Opinnäytetyössä vajaan ravitsemuksella tarkoitetaan yhden tai useamman energia- tai suojaravintoaineen vajetta tai ruoasta saadun kokonaisenergiämäärän puutteellisuutta kehon tarpeisiin nähden.

Vaikka länsimaissa ravitsemustilanne on hyvä, voivat ravintoaineet äidin ruokavaliassa jakautua epätasaisesti ja sikiön kannalta epäsuotuisasti (Barker ym. 2002, 1238). Euroopassa kasvavan huolenaiheen muodostaakin fertiili-ikäisten naisten yli- ja aliravitsemustilan päällekkäinen esiintyminen (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 12).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä yhteen tutkittua tietoa äidin raskaudenaikeisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista lapsen terveyteen. Tavoitteena on fertiili-ikäisten naisten ja terveysalan ammattilaisten tiedon lisääntyminen äidin raskaudenaikeisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen. Opinnäytetyö luovutetaan opinnäytetyön työelämäyhteytenä toimineelle sosiaali- ja terveysministeriön rahoittamalle ViVa-hankkeelle. Hankkeen tarkoituksena on tuoda tutkittua tietoa seksuaali- ja lisääntymisterveydestä kaikkien, erityisesti nuorten, raskaana olevien sekä terveysalan ammattilaisten, saataville. (ViVa.)

## 2 RASKAUSAJAN RAVITSEMUS

### 2.1 Äidin ravitseminen on kohdun tärkein ympäristötekijä

Raskaudenaikainen ravitseminen vaikuttaa muun muassa raskauden kestoon, lapsen syntymäpainoon sekä lapsen aivojen kehitykseen ja oppimiseen (Erkkola & Virtanen 2013, 739). Esimerkiksi aivojen nopean kasvun aikana ilmenevä ravinnon puute voi aiheuttaa lapselle pysyviä oppimisvaikeuksia, mikä korostaa odottajan vastuuta optimaalisen kehitysympäristön mahdollistajana (Voutilainen, Fogelholm & Mutanen 2015, 198). Lisäksi on olemassa näyttöä, kuinka sikiöajan ravitseminen on yhteydessä muun muassa hormonipitoisuuksiin, hermoston kehittymiseen, epigenetiikkaan eli geenien ilmentymiseen ja säätelyyn sekä aikuisiän sairastavuuteen. Sikiöaikana hitaasti kasvaneet ja pienipainoisina syntyneet ovat suuremmissa riskissä sairastua tarttumattomiin sairauksiin, kuten tyypin 2 diabetekseen sekä sydän- ja verisuonitauteihin. Syntymäpainoltaan suuret lapset ovat vastaavasti alttiimpia lihavuudelle, tyypin 1 diabetekselle sekä allergioille. (Arkkola 2010, 22; Erkkola & Virtanen 2013, 739; Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 40; World Health Organization 2013, 2; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 2, 4–5.)

Raskausaikana ruokavalion laatuun tulee kiinnittää enemmän huomiota kuin aikaisemmin, sillä useiden ravintoaineiden tarve kasvaa (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 40). Huolehtimalla ruokavalion laadukkuudesta ja monipuolisuudesta turvataan sekä äidin hyvinvointia että sikiön kasvua ja kehitystä (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 45). Etenkin D-vitamiinin, folaatin, raudan ja monityydyttymättömien rasvahappojen saantiin tulisi kiinnittää erityistä tarkkuutta, sillä raskaana olevien on todettu saavan niitä ravinnostaan liian vähän suhteessa kasvaneeseen tarpeeseen (Erkkola & Virtanen 2013, 739). Raskausaikana vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve lisääntyy 15–50 prosenttia ja muun muassa D-vitamiinin ja folaatin kohdalla tarve kasvaa jopa enemmänkin (Tiitinen, 2016b). Uudessa vuoden 2016 alussa julkaistussa Syödään yhdessä – ruokasuosituksia lapsiperheille -oppaassa kiinnitetään lisäksi huomiota riittävään raskaudenaikaiseen jodin, raudan ja kalsiumin saantiin. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 45–46, 55.)



## 2.2 Raskaudenaikainen energian ja energiaravintoaineiden tarve

Koko raskausajan teoreettiseksi energiansaannin lisätarpeeksi on arvioitu 335 MJ eli noin 80 000 kcal (Erkkola 2012, 277). Maailman terveysjärjestö WHO:n (World Health Organization 2013, 45) mukaan päivittäinen lisäenergian tarve on noin 285 kcal. Teoreettisella ja todellisella, käytännössä ilmenevällä raskaudenaikaisella energian lisätarpeella saattaa olla hyvinkin suuri ero. On nimittäin arvioitu, että energian realistinen lisätarve raskausaikana on vain 20–30 prosenttia edellä mainitusta. Tämä voi johtua esimerkiksi raskausaikana tapahtuvasta tehokkaammasta energiaravintoaineiden imeytymisestä, energiaa kuluttavien toimintojen vähenemisestä sekä energiankulutuksen hyötysuhteen paranemisesta. (Erkkola 2012, 277.) Lisäksi energiantarpeeseen vaikuttavat suuresti yksilölliset tekijät, kuten naisen ikä ja koko, liikunnan määrä ja työn laatu, minkä vuoksi myös yksilölliset erot lisätarpeessa voivat olla suuria. Äidin sopiva painonnousu on merkki riittävästä ruoan ja energian saannista. (Hasunen ym. 2004, 74; Arkkola 2010, 22.)

Raskaudenaikaisen painonnousun yleiset suositukset vaihtelevat äidin raskautta edeltäneen painoindeksin eli BMI:n mukaisesti. Esimerkiksi alipainoiselle, jonka BMI alle 18,5, sopiva raskaudenaikainen painonnousu on 12,5–18,0 kilogrammaa. Lihavalla odottajalla, jonka BMI on enemmän tai yhtä paljon kuin 30,0, painon olisi hyvä nousta sen sijaan vain noin 5,0–9,0 kilogrammaa. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 51) Toisaalta Tiitisen (2016b) mukaan yli kymmenen kilogramman painonnousu on haitallista. Terveen ensisynnyttäjän paino nousee raskauden aikana keskimäärin noin 12,5 kilogrammaa. Painonnousu koostuu sikiön painon lisäksi lapsivedestä, istukasta, kohtulihaksen ja rintarauhasten suurenemisesta, plasmavolyymien, punasolujen sekä ekstraselulaariseen eli solunulkoiseen nesteeseen lisääntymisestä sekä äidin rasvakudoksen lisääntymisestä. Rasvakudoksen määrä suurenee keskimäärin noin 3–3,5 kilogrammaa. (Erkkola 2012, 276.)

Raskaudenaikaisen lisäenergian kohtuullisen pienestä tarpeesta johtuen tulisi lisääntynyt vitamiinien ja hivenaineiden tarve tyydyttää ruokavalion ravintotiheyttä kohentamalla. Käytännössä tämä tapahtuu lisäämällä vähäenergisää, mutta suojaravintoainerikkaita ruokia ruokavalioon. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 43; Erkkola & Virtanen 2013, 739–740.) Normaalilla suomalaisella ruokavaliolla tulee raskaudenaikainen lisäenergian tarve yleensä tyydytetyksi, eikä siten terve monipuolisesti ruokaileva odottaja

tarvitse erityisiä muutoksia ruokavalioonsa. Erityisen ravitsemusneuvonnan tarpeessa ovat kuitenkin yli- tai aliravitut odottajat sekä odottajat, jotka syövät yksipuolisesti tai noudattavat jotakin erityisruokavalioita. (Tiitinen, 2016b.) On arvioitu, että jopa joka kymmenes nuori odottaja syö riittämättömästi tai sairastaa jotakin syömishäiriötä, millä voi olla haitallisia seurauksia raskauden kululle (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 51).

### **Hiilihydraatit**

Hiilihydraatteja pidetään raskausajan tärkeimpänä energianlähteenä, sillä sikiö kuluttaa lähestulkoon ainoastaan niitä (Erkkola 2012, 277). Päivittäisestä kokonaisenergiansaannista 45–60 prosenttia tulisi koostua hiilihydraateista. Kasvikset, marjat ja hedelmät ovatkin ruokavalion perusta ja niitä tulisi nauttia joka aterialla. Peruna sisältää kohtuullisesti hiilihydraatteja sekä useita kivennäisaineita ja C-vitamiinia, mikä tekee siitä hyvän lisukkeen arkiruokailuun. Suositusten mukaan naisten tulisi nauttia päivittäin noin kuusi annosta vähäsuolaisia täysjyväviljavalmisteita. Yhtä annosta vastaa yksi leipäviipale tai noin yksi desilitra keitettyä pastaa, riisiä tai puuroa. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 21–23, 123.)

Täysjyväviljojen pitkäaikaiset terveyshyödyt perustuvat pitkälti niiden runsaaseen kuitupitoisuuteen. Ravintokuidun on tutkittu voivan suojata muun muassa tyypin 2 diabetekselta ja sepelvaltimotaudilta. (Erkkola & Virtanen 2013, 742; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 23.) Runsas kuidunsaanti voi lisäksi tuoda helpotusta raskausaikana yleiseen ummetusvaivaan (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 52).

Raskauden alussa insuliiniherkkyys lisääntyy ja sen seurauksena verensokeriarvot voivat olla raskautta edeltäviä arvoja matalampia. Loppuraskaudessa sen sijaan syntyy insuliiniresistenssiä, jonka vuoksi verensokeriarvot voivat nousta hyvinkin korkeiksi. (Erkkola 2012, 277.) Kuitu hidastaa hiilihydraattien imeytymistä, ja runsaskuituisen aterian jälkeen verensokeri nousee vähemmän ja hitaammin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 23).

Suosituksien mukaan päivittäisestä kokonaisenergiansaannista enintään kymmenesosa saa tulla sokerista (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 30). Erkkolan ja Virtasen (2013, 742) mukaan puhdistettujen hiilihydraattien saannin rajoittaminen lienee terveydelle eduksi, mutta perusteita täysjyväviljojen poisjättämiselle ei ole. Hedelmien, marjo-

jen, kasvisten ja maidon sisältämää luontaista sokeria ei tarvitse välttää (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 30).

### **Rasvat**

Rasva on merkittävä raskaudenaikainen energianlähde. Lisäksi sitä tarvitaan rasvaliukoisten vitamiinien imeytymiseen, joidenkin kudosten muodostumiseen sekä eräisiin kuljetusmekanismeihin. (Erkkola 2012, 277.) Naisen elimistöön tulisi raskausaikana kertyä myös varastorasvaa imetyksajan tarpeiksi (Sariola ym. 2014, 106).

Sikiön normaalin kehityksen kannalta rasvojen laadulla on suuri merkitys (Sariola ym. 2014, 106). Monitydyttymättömiä pitkäketjuisia rasvahappoja, linolihappoa ja alfa-linoleenihappoa, pidetään välttämättöminä muun muassa sikiön hermoston, immuunijärjestelmän ja näkökyvyn kehitykselle. Pitkäketjuisten rasvahappojen saannilla on positiivisia vaikutuksia myös muun muassa raskauden keston, matalampaan ennenaikaisuuden riskiin sekä lapsen kognitiiviseen ja visuaaliseen kehitykseen ja jopa pienempään astman ja allergioiden riskiin. (Erkkola & Virtanen 2013, 743–744.)

Päivittäisestä kokonaisenergiansaannista 25–40 prosenttia tulisi koostua rasvoista, ja ainakin kaksi kolmasosaa rasvoista tulisi saada pehmeistä eli tyydyttymättömistä rasvoista. Kovia eli tyydyttyneitä rasvoja tulisi saada enintään 10 prosenttia saadusta kokonaisenergiasta. Välttämättömien rasvahappojen osuudeksi suositellaan raskausaikana vähintään 5 prosenttia kokonaisenergiasta. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 122.) Linoli- ja alfa-linoleenihappojen tarve on erityisen suuri lapsen aivojen kehittyessä eli viimeisen raskauskolmanneksen ja ensimmäisten elinkuukausien aikana (Erkkola & Virtanen 2013, 743; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 47). Suomalaisnaisten raskaudenaikainen monitydyttymättömien rasvahappojen kokonaisenergiaan suhteutettu saanti on niukkaa tai puutteellista ja tyydyttyneiden rasvojen saanti on puolestaan liian runsasta (Erkkola & Virtanen 2013, 744; Helldán, Kosola & Raulio 2013, 58, 102).

Hyviä tyydyttymättömän rasvan lähteitä ruokavaliossa ovat esimerkiksi mantelit, pähkinät ja siemenet, rasvainen kala sekä avokado (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 27; Sariola ym. 2014, 107). Muun muassa rasvaiset liha- ja maitotuotteet, voi ja kookosöljy sisältävät puolestaan runsaasti tyydyttyntä rasvaa (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 47).

## **Proteiinit**

Noin 10–20 prosenttia päivittäisestä kokonaisenergiansaannista tulisi koostua proteiineista (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 123). Proteiinien päivittäinen saannitusosuus 18–64-vuotiaille on 1,1–1,3 grammaa painokiloa kohden (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, 47). Raskaudenaikainen, lähes kokonaan rakennusaineeksi käytettävä lisääntynyt proteiinintarve johtuu pääasiassa äidin ja sikiön kudosten kasvusta. Lisäproteiinin tarve kasvaa lineaarisesti raskauden edetessä. Alkuraskaudessa päivittäinen lisäproteiinin tarve on noin 0,6 grammaa, kun taas loppuraskaudessa lisätarve on kasvanut noin 6,1 grammaan vuorokaudessa. (Erkkola 2012, 277.)

Suomessa proteiinin saanti on keskimäärin riittävää (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 25). Suomalaisnaisten keskimääräinen proteiinien saanti tyydyttää sellaisenaan raskaudenaikaisenkin tarpeen. (Voutilainen ym. 2015, 118). Hyviä proteiinin lähteitä ovat muun muassa liha, kala, kananmuna, palkokasvit sekä maitotuotteet (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 25; Voutilainen ym. 2015, 116). Neljäsosa suomalaisten saamista proteiinista tulee viljavalmisteista (Voutilainen ym. 2015, 115). Eläinproteiinien aminohappokoostumus vastaa kasviproteiineja paremmin ihmisen tarvetta ja niiden imeytyminen on tehokkaampaa. Useimmiten kasviproteiineissa on yhtä tai useampaa välttämätöntä aminohappoa vain vähän, minkä vuoksi kasvissyöjän on ehdottoman tärkeää yhdistellä eri proteiinilähteitä (Voutilainen ym. 2015, 116). Vegaaniruokavaliota ei suositella odottaville äideille. Ilman ravitsemuslisiä se ei täytä kaikkien välttämättömien ravintoaineiden tarpeita ja lisäksi proteiinien saanti voi jäädä riittämättömäksi. (Erkkola & Virtanen 2013, 745.)

### **2.3 Raskaudenaikainen suojaravintoaineiden tarve**

Useiden suojaravintoaineiden tarve kasvaa merkittävästi raskausaikana. Tämä lisääntynyt vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve tulisi pääosin tyydyttää parantamalla ruokavaliion ravintotiheyttä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 43–45.) Tavanomaisessa suomalaisessa ruokavaliiossa magnesiumin, sinkin, fosforin ja kuparin saanti on riittävää (Erkkola 2012, 279). Suomessa ravitsemuslisien käyttö on kuitenkin perusteltua etenkin D-vitamiinin ja foolihapon osalta. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 43–45.)

## **D-vitamiini**

Raskausaikana D-vitamiinia tarvitaan sikiön luuston kehittymiseen ja kasvuun sekä kalsiumin imeytymiseen (Sariola ym. 2014, 109). Riittämätön D-vitamiinin saanti raskausaikana on yhdistetty muun muassa sikiön luuston kehityshäiriöihin, niukkaan raskausaikaiseen painonnousuun sekä lapsen kroonisten sairauksien, kuten astman ja allergisten sairauksien riskiin (Erkkola & Virtanen 2013, 743).

Suomalaisten pääasiallisia D-vitamiinin lähteitä ruokavaliossa ovat vitaminoidut maitovalmisteet, kala sekä rasvaveitteen (Helldán ym. 2013, 111). Monipuolinen ruokavalio ei takaa D-vitamiinin tarpeen tyydyttymistä. Etenkin pimeänä vuodenaikana suomalaisten D-vitamiinin saanti on vähäistä. (Sariola ym. 2014, 109; Tiitinen 2016b.) Kaikille raskaana oleville suositellaan päivittäistä 10 mikrogramman D-vitamiinilisää ympäri vuoden (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 45).

## **Folaatti ja foolihappo**

Folaatti on ravinnossa esiintyvä B<sub>9</sub>-vitamiini. Vastaavaa synteettistä vitamiinia kutsutaan foolihapoksi. Folaattia tarvitaan solunjakautumiseen sekä verisolujen muodostumiseen, ja sen tarve raskausaikana kasvaa. Riittämätön folaatin saanti varhaisraskaudessa lisää sikiön neuraali- eli hermostoputken sulkeutumishäiriöiden riskiä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 48–49.) Lisäksi folaatin puutos on yhteydessä ennenaikaisuuteen sekä pienentyneeseen syntymäpainoon (Erkkola & Virtanen 2013, 742).

Suomalaisnaisten ruokavalion merkittävimmät folaatin lähteet ovat viljavalmisteet sekä kasvikset, hedelmät ja marjat (Ovaskainen, Helldán & Kosola 2013, 120). Fertiiliikäisten suomalaisnaisten folaatin saanti on keskimäärin vähäistä (Helldán ym. 2013, 78, 102; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 48, 50). Sikiön keskushermoston kehittymisen kannalta on tärkeää, että naisen folaattivarastot ovat riittävän suuret ennen hedelmöitymistä sekä ensimmäisten raskausviikkojen aikana. Tämän vuoksi suositellaan 400 mikrogramman päivittäisen foolihappolisän käytön aloittamista kaksi kuukautta ennen toivotun raskauden alkua. Foolihappolisän käyttösuositus voi olla edellä mainittua korkeampi esimerkiksi, jos odottaja sairastaa tyypin 1 tai 2 diabetesta, hänellä on epilepsialääkitys tai vahva neuraaliputken sulkeutumishäiriön sukutausta. Foolihappolisää on hyvä käyttää 12. raskausviikon loppuun. Tämänkin jälkeen on tärkeä turvata riittävä folaatin saanti monipuolisen ruokavalion avulla. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 48–50.)

## Rauta

Raskauden aikana raudan tarve moninkertaistuu (Erkkola 2012, 279; Sariola ym. 2014, 109). Rautaa tarvitaan muun muassa sikiön ja istukan tarpeisiin sekä äidin punasolun määrän lisääntymiseen. Lisäksi raudan tarve korostuu synnytykseen liittyvän verenvuodon, jälkivuodon sekä imetyksen aikana. (Erkkola 2012, 279.)

Raskausaikana veren hemoglobiinitaso usein laskee hemodiluution eli veren tilavuuden kasvun sekä lisääntyneen raudan tarpeen vuoksi (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 46). Tähän elimistö vastaa tehostamalla raudan imeytymistä sekä hyödyntämällä varastorautaa (Erkkola 2012, 279). Suurella osalla suomalaisnaisista kudosten rautavarastot ovat kuitenkin pienet tai jopa ehtyneet. Ruokavaliolla voidaan tyydyttää vain noin puolet raskausajan raudan tarpeesta, jolloin toinen puoli tulee saada joko elimistön rautavarastoista tai rautavalmisteesta. (Erkkola & Virtanen 2013, 742.) Fertiili-ikäisten suomalaisnaisten raudansaanti on suosituksiin nähden riittämätöntä (Helldán ym. 2013, 88, 93, 102).

Sikiölle äidin alhainen hemoglobiinitaso voi aiheuttaa haittoja, kun hemoglobiini laskee alle 80 g/l (Tiitinen 2016a). Alhaisesta veren hemoglobiinipitoisuudesta aiheutuva anemia on yhdistetty kohonneeseen ennenaikaisen synnytyksen, äiti- ja lapsikuolleisuuden sekä infektioautien riskiin (World Health Organization 2013, 40).

Rautavalmisteen käytön aloittamista harkitaan 12. raskausviikon jälkeen, jos veren hemoglobiinitaso on alle 110 g/l alkuraskaudessa tai alle 100 g/l raskauden myöhäisemässä vaiheessa. Rautavalmisteen annostukseksi suositellaan 50 milligrammaa vuorokaudessa. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 46, 54.) Toisaalta Tiitinen (2016a) suosittaa jopa 100–200 milligramman rauta-annosta vuorokaudessa, jos hemoglobiinitaso laskee alle 110 g/l.

Suomalaisnaisten saamasta raudasta lähes puolet tulee viljavalmisteista ja viidennes liharuoista (Ovaskainen ym. 2013, 120). Liha ja kala ovat hyviä tehokkaasti imeytyvän hemiraudan lähteitä ruokavaliossa. Kasviksista ja täysjyväviljasta saatavan eihemiraudan imeytymistä tehostaa samanaikaisesti nautittu C-vitamiini. (Voutilainen ym. 2015, 153.)

## **Jodi**

Jodi on välttämätön ravintoaine, jota tarvitaan kilpirauhashormonien valmistuksessa. Kilpirauhashormoneja puolestaan tarvitaan sikiön hermoston normaaliin kehittymiseen. (Erlund 2014, 6; Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2015) Lisäksi jodi on yksi perusaineenvaihduntaa säätelevistä tekijöistä (Erlund 2014, 6).

Vakavimmillaan raskaudenaikainen jodin puute voi johtaa keskenmenoon, sikiön kasvuhäiriöihin tai älylliseen kehitysvammaisuuteen (Voutilainen ym. 2015, 158; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 45). Lievempi jodin puutos voi häiritä lapsen kognitiivista kehitystä sekä heikentää koulussa tai työssä suoriutumista. Liiallinen jodin saanti raskausaikana voi taas johtaa vastasyntyneellä kilpirauhasen vajaatoimintaan ja struumaan. Raskaudenaikainen jodilisän tarve arvioidaan yksilöllisesti äitiysneuvolassa. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 45.)

Suomalaisten pääasialliset jodin lähteet ruokavaliossa ovat maitotuotteet, jodioitu ruokasuola, vilja, kala, liha ja kananmunat (Erlund 2014, 6). Haitallisen suuria määriä jodia voi saada merilevästä sekä joistakin lääkkeistä ja ravintolisistä. Jodin päivittäinen saantisuositus raskaana oleville on 175 mikrogrammaa. Turvallisen saannin ylärajana raskaana olevilla puolestaan pidetään 600 mikrogrammaa vuorokaudessa. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 34, 45).

## **Kalsium**

Raskausaikana sikiön luuston kehittymiseen tarvitaan kalsiumia (Sariola ym. 2014, 108). Päivittäinen kalsiumin saantisuositus raskaana oleville on 900 milligrammaa. Jotta elimistö kykenee vastaamaan sikiön kalsiumintarpeeseen, tulee seerumin D-vitamiinipitoisuuden olla riittävä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 46, 126.) Raskausaikana D-vitamiinin aktiivisen muodon pitoisuus lisääntyy, minkä vuoksi kalsiumin imeytyminen on tehokkaampaa (Erkkola 2012, 279).

Finravinto 2012 -tutkimuksen mukaan keskimäärin kaksi kolmasosaa suomalaisten saamasta kalsiumista tulee maitovalmisteista. Lisäksi kalsiumia saadaan kasvis-, hedelmä- ja marjaruoista, viljavalmisteista sekä liha-, kala- ja kananmunaruoista. (Ovaskainen ym. 2013, 120–121.)

Raskaudenaikainen kalsiuminlisän tarve arvioidaan yksilöllisesti. Jos maitovalmisteiden ja kalsiumilla täydennettyjen elintarvikkeiden käyttö on vähäistä, suositellaan päivittäistä 500 milligramman kalsiumlisää. Jos odottajan ruokavalio ei sisällä lainkaan maitovalmisteita tai kalsiumilla täydennettyjä elintarvikkeita, suositellaan 1000 milligramman päivittäistä kalsiumlisää. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 54.) Kalsiuminlisän käyttö saattaa olla aiheellista myös tilanteissa, joissa raskaudet seuraavat toisiaan lyhyin väliajoin (Erkkola 2012, 279). Maailman terveysjärjestö WHO:n (World Health Organization 2013, 43–44) mukaan päivittäinen 1500–2000 milligramman kalsiumlisä pienentää raskaudenaikaisen verenpaineen nousun, pre-eklampsian sekä ennenaikaisen synnytyksen riskiä. Tehosta ei kuitenkaan olla yksimielisiä (Erkkola 2012, 279).



### 3 RAVITSEMUS HYVINVOINTIVALTIOSSA

#### 3.1 Fertiili-ikäisten suomalaisnaisten ravitsemus

Kuopion syntymäkohorttitutkimus KuBiCo tavoittelee 10 000 äiti-lapsi -parin aineistoa, jonka avulla voidaan selvittää muun muassa raskaudenaikaisen ravitsemuksen vaikutuksia syntyvän lapsen ja äidin raskaudenaikaiseen ja synnytyksen jälkeiseen sekä myöhäisempään terveydentilaan. Tutkimus kartoittaa odottavien äitien ruokavaliota ruokakyselyn avulla alku- ja loppuraskaudessa. (Kuopio Birth Cohort.) Tutkimustulosten julkaisua vielä odotellessa hyödynnetään opinnäytetyössä Finravinto 2012 -tutkimuksen tuottamaa tietoa työikäisten eli 25–64-vuotiaiden naisten ravitsemuksesta.

Viiden vuoden välein toteutettava Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen FINRISKI-tutkimus on selvittänyt suomalaisen aikuisväestön kroonisten sairauksien riskitekijöitä ja yleistä terveydentilaa vuodesta 1982 lähtien. Finravinto-tutkimus seuraa aikuisväestön ravitsemusta osana FINRISKI-tutkimusta. Viimeisin Finravinto-tutkimus on tehty alkuvuodesta 2012. Tutkimuksen kohderyhmänä olivat 25–74-vuotiaat suomalaiset. Ravintoaineiden saantia ja ruoankäyttöä selvitettiin 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelun avulla 1708 tutkittavalta. Työikäisten ja ikääntyneiden tulokset raportoitiin erikseen, ja lisäksi tuloksia tarkasteltiin muun muassa sukupuolen ja koulutusryhmän mukaan. Tutkimuksen tuottamaa tietoa hyödynnetään väestön ravitsemustilanteen arvioinnissa ja seurannassa, riskiryhmien tunnistamisessa sekä ravitsemuspoliittisten toimenpiteiden suunnittelussa. (Helldán ym. 2013, 13; Virtanen 2013, 11.)

#### **Energiaravintoaineiden saanti**

Työikäisillä naisilla proteiinin osuus päivittäisestä kokonaisenergiansaannista oli hie- man suosituksia suurempi, kun taas hiilihydraattien saanti jäi suosituksia pienemmäksi. Kuidun saanti jäi alle suositusten, ja sakkaroosin saanti oli suosituksen ylärajalla. Työ- ikäisten naisten ruokavalio sisälsi enemmän sakkaroosia kuin miesten, mutta on huomionarvoista, että naiset saivat marjoista ja hedelmistä luontaista sakkaroosia runsaam- min kuin miehet. Työikäisillä rasvan osuus päivittäisestä kokonaisenergiansaannista oli suositusten mukainen. Naisilla sekä kerta- että monityydyttymättömien rasvahappojen saanti oli keskimäärin suositeltavalla tasolla, kun taas tyydyttyneiden rasvahappojen saanti oli suosituksiin nähden liian runsasta. Vähiten koulutetut naiset saivat ruokava-

liostaan enemmän tyydyttynyttä rasvaa kuin korkeammin koulutetut. (Helldán ym. 2013, 58, 102; Raulio, Männistö & Virtanen 2013, 127.)

### **Suojaravintoaineiden saanti**

Vitamiineja ja kivennäisaineita työikäiset naiset saivat ruoasta riittävästi lukuun ottamatta folaattia, rautaa ja D-vitamiinia. Vähän koulutetuilla naisilla folaatin saanti oli niukempaa kuin korkeammin koulutetuilla. Folaatin energiaan suhteutettu saanti kasvoi iän myötä. Nuorimmissa ikäryhmissä myös raudan saanti oli vähäisintä. Työikäisistä naisista hieman yli puolet käytti D-vitamiinilisiä. Korkeammin koulutetut naiset käyttivät D-vitamiinilisiä yleisemmin kuin vähiten koulutetut. D-vitamiinilisiä käyttävät naiset saivat päivittäin D-vitamiinia ravintolisistä keskimäärin 16 mikrogrammaa. Lisiä käyttävät naiset saivat D-vitamiinia yhteensä 25 mikrogrammaa vuorokaudessa. D-vitamiinin saanti ruoasta ei poikennut D-vitamiinilisiä käyttävien ja lisiä käyttämättömiä välillä. (Helldán ym. 2013, 102; Helldán ym. 2013, 106, 109–110; Raulio ym. 2013, 128.)

### **Jodin saannin ristiriitaiset arviot**

Neljännes suomalaisten saamasta jodista tulee ruokasuolasta. Euroopan Unionin sisällä jodin riittävä saanti aiheuttaa kasvavaa huolta, sillä esimerkiksi Britanniassa vain viidennes kotitalouksille myydystä suolasta on jodioitua. Suomessa leivän, lihavalmisteiden ja muiden teollisten tuotteiden valmistuksessa käytetty suola on harvoin jodioitua. Finravinto 2012 -tutkimuksessa teollisten ruokavalmisteiden on oletettu sisältävän pääosin jodioitua suolaa, minkä vuoksi jodin saantia ei voida tarkastella lähemmin. (Ovaskainen ym. 2013, 123.)

Valtion ravitsemusneuvottelukunnan (2015) mukaan suomalaiset saavat jodia ravinnosta keskimäärin 117 mikrogrammaa vuorokaudessa olettaen, että kymmenesosa saadusta suolasta on jodioitua. Kyseisen arvion mukaan jodin saanti jää kauas raskaudenaikaisesta tarpeesta, joka on 175 mikrogrammaa vuorokaudessa. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2015.)

Noin 90 prosenttia ravinnon sisältämästä jodista erittyy virtsaan, mikä mahdollistaa väestön jodin saannin arvioinnin ja seurannan virtsan jodipitoisuuksia mittaamalla. Kyseessä on lievä jodin puutos, kun virtsan jodipitoisuus on 50–100 mikrogrammaa litrassa. Kohtalaisena jodin puutoksena pidetään 20–50 mikrogrammaa jodia litrassa virtsaa,

ja alle 20 mikrogrammaa jodia litrassa virtsaa viittaa vakavaan jodin puutteeseen. Suomalaisen aikuisväestön virtsan jodipitoisuuden keskiluku vuonna 2002 oli 81 mikrogrammaa litrassa. Vuonna 2012 vastaava luku oli 63 mikrogrammaa litrassa. Tutkimustuloksen valossa suomalaisilla on lievä jodin puute, ja jopa 35 prosentilla väestöstä puutos on kohtalainen tai vakava. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2015.)

Taulukossa 1 tarkastellaan työikäisten eli 25–64-vuotiaiden suomalaisnaisten päivittäistä energian ja ravintoaineiden saantia ruoasta. Vertailukohteiksi on nostettu fertiiliikäisten ja raskaana olevien naisten saantisuosituksset.

TAULUKKO 1. Työikäisten naisten energian ja ravintoaineiden päivittäinen saanti ruoasta sekä päivittäisen saannin suositukset fertiili-ikäisille ja raskaana oleville naisille (Helldán ym. 2013, 49–50, 68, 81; Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014, 47; Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2015; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 121–123, 125–126)

Ravintoaine	Keskimääräinen saanti ruoasta	Suositus fertiili-ikäisille	Suositus raskaana oleville
Energia (kcal)	1 733	2100–2510 <sup>1</sup>	2100–2510 <sup>1</sup> + 285 <sup>2</sup>
Hiilihydraatit (E %)	43,9	45–60	45–60
Sakkarooosi (E %)	10,0	≤ 10	≤ 10
Ravintokuitu (g)	21	≥ 25–35	≥ 25–35
Proteiinit	17,2 E %	10–20 E % tai 1,1–1,3 g/kg <sup>3</sup>	10–20 E % tai 1,1–1,3 g/kg <sup>3</sup> + 0,6–6,1 g <sup>3</sup>
Rasvat (E %)	35,5	25–40	10–20
Tyydyttyneet rasvahapot (E %)	13,70	< 10	< 10
Kertatyydyttymättömät rasvahapot (E %)	12,59	10–20	10–20
Monitydyttymättömät rasvahapot (E %)	6,27	5–10	5–10
D-vitamiini (µg)	8,7	10	10
Folaatti (µg)	234	300 <sup>4</sup> tai 400 <sup>5</sup>	500
Rauta (mg)	10,3	15	– <sup>6</sup>
Jodi (µg)	117 <sup>7</sup> tai 190 <sup>8</sup>	150	175
Kalsium (mg)	1 074	900 <sup>4</sup> tai 800 <sup>5</sup>	900

<sup>1</sup> Suuntaa-antava arvio 18–60-vuotiaille, kun painoindeksi on 23 ja ikä sekä fyysinen aktiivisuus on huomioitu

<sup>2</sup> Teoreettinen lisätarve, ei varsinaisen käytännön suositus, ks. s. 9

<sup>3</sup> Proteiinin keskimääräinen tarve on tavallisesti 1,1–1,3 grammaa painokiloa kohden vuorokaudessa. Proteiinin lisätarve kasvaa lineaarisesti raskauden edetessä, ks. s. 12

<sup>4</sup> 14–17-vuotiaat

<sup>5</sup> Yli 18-vuotiaat fertiili-ikäiset

<sup>6</sup> Lisääntynyttä tarvetta vaikea tyydyttää ilman 500 milligramman rautavarastoja tai rautavalmisteita

<sup>7</sup> Olettaen, että 10 prosenttia saadusta suolasta on jodioitua

<sup>8</sup> Olettaen, että valmisruoat sisältävät jodioitua suolaa

### 3.2 Vajaaravitsemuksen monimuotoisuus

On arvioitu, että kehittyneiden maiden väestöstä jopa 20–60 prosenttia kärsii vajaaravitsemuksesta (Orell-Kotikangas, Antikainen & Pihlajamäki 2014, 2231). Lisäksi vajaaravitsemuksen aiheuttamien terveydenhuollon kustannusten on arvioitu olevan kaksinkertaiset lihavuuden aiheuttamiin kustannuksiin nähden (Torpström 2015, 12).

Vajaaravitsemuksen määritelmät eivät ole täysin yhteneviä, mutta sen katsotaan kuitenkin aina olevan seurausta riittämättömästä tai virheellisestä ravinnonsaannista (Orell-Kotikangas ym. 2014, 2231, 2233). PMNCH:n (Partnership for Maternal, Newborn & Child Health 2012, 2) mukaan vajaa- eli virheravitsemus (malnutrition) viittaa kaikkiin epäadekvaatteihin ravitsemuksen muotoihin, jolloin ravinnonsaanti on epätasapainossa kehon tarpeiden kanssa. Vajaaravitsemus sisältää siten aliravitsemuksen (undernutrition) lisäksi myös ylipainon (overnutrition) käsitteen (Partnership for Maternal, Newborn & Child Health 2012, 2).

Aliravitsemuksella voidaan tarkoittaa heikkoa antropometrista statusta, joka on seurausta riittämättömästä ravinnonsaannista sekä toistuvista infektioista. Aliravitsemus johtaa usein ravintoainevarastojen vajavuuteen, energia- ja suojaravintoaineiden puutteeseen sekä kehon koostumuksen muuttumiseen. Ylipainon johtuu puolestaan liiallisesta energiansaannista, jonka seurauksena kehoon kertyy ylimääräistä rasvakudosta. Ylipainon johtaa ylipainoon tai lihavuuteen ja se voi vaikuttaa terveyteen heikentävästi. (Partnership for Maternal, Newborn & Child Health 2012, 2; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 4.)

Vajaaravitsemus jää usein piiloon ylipainon alle (Orell-Kotikangas ym. 2014, 2231). Lihavat ja ylipainoiset raskaana olevat naiset voivat olla samanaikaisesti aliravitettuja ja kärsiä useiden ravintoaineiden puutteesta. Tämä samanaikainen yli- ja aliravitsemustila on seurausta energiarikkaasta ja ravintoaineköyhästä ruokavaliosta. On jopa todennäköistä, että ylipaino tai lihavuus ja suojaravintoaineiden puute esiintyvät päällekkäin. Kyseinen yhdistelmä saattaa johtaa vakaviin yhteiskunnallisiin seurauksiin sen ylisukupolvisuuden vuoksi. On havaittu, että painoindeksin kohotessa suojaravintoaineiden, kuten raudan, folaatin, jodin sekä C- ja D-vitamiinin, puutosten todennäköisyys kasvaa. Syy suojaravintoaineiden puutokseen on usein yhtenevä raskaana olevalla ja lihavalla: vähäinen suojaravintoaineiden saanti tai imeytyminen yhdessä ravintoaineiden tarpeen

kasvun kanssa. Rasvakudoksen ylimäärä lisää rasvaliukoisten vitamiinien tarvetta, sillä rasvakudos ”takavarikoi” rasvaliukoisia vitamiineja, jolloin keho ei pysty hyödyntämään niitä tarpeenmukaisesti. Erityisesti lihavien raskaana olevien naisten D-vitamiinipuutoksen riski on suurentunut. (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 10–11.)

Vajaaravitsemuksen määritelmä ei ole yksiselitteinen (Orell-Kotikangas ym. 2014, 2231). Tässä opinnäytetyössä vajaaravitsemuksella tarkoitetaan yhden tai useamman energia- tai suojaravintoaineen ravitsemuksellista vajetta tai ruoasta saadun kokonaisenergiamäärän puutteellisuutta kehon tarpeisiin nähden.

## 4 NAISEN TERVEYDEN EDISTÄMISEN MERKITYS LAPSEN TERVEYDELLE

### 4.1 Elämäntulkku ja terveys

Elämäntulkunäkökulmasta tarkasteltuna ihmisen kehitys nähdään jatkuvana, saumattomana kehityskulkuna. Se käsittää eri ikävaiheista koostuvan tapahtumakulun, jossa aikaisemmat elämäntvaiheet muodostavat pohjan myöhemmille. (Heikkinen ym. 1999, 11; Tuomi ym. 1999, 132.) Terveyttä pidetään kumulatiivisena, kasautuvana prosessina, jossa tämänhetkinen terveydentila on aikaisempien elämäntvaiheiden kokemusten tulosta (Heikkinen ym. 1999, 14; Wethington 2005, 115; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 2). Aikuisiän terveys ja sairaus saavat alkunsa äidin terveydestä ja ravitsemustilasta ennen raskautta sekä raskauden aikana (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 2). Aikaisemmissa elämäntvaiheissa kohdatut terveyttä heikentävät tekijät voivat näkyä tai tulla ilmi vasta myöhemmissä elämäntvaiheissa (Tuomi ym. 1999, 122). Toisaalta terveyden kumulatiivisen luonteen vuoksi elämässä kohdatut terveyttä vahvistavat tekijät mahdollistavat terveyden muuttumisen myös parempaan suuntaan (Heikkinen ym. 1999, 14).

Terveyden voidaan ajatella rakentuvan biologiselle pohjalle. Erilaiset elintavat ja elinolosuhteet, kuten sosiaaliset ja taloudelliset ympäristötekijät voivat joko heikentää tai vahvistaa terveyttä. (Tuomi ym. 1999, 90; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 2.) Ihminen ei voi vaikuttaa kaikkiin hänen terveyteensä vaikuttaviin tekijöihin. Eriaisille terveysurille ajaudutaan jo ennen syntymää. (Heikkinen ym. 1999, 13, 15; Tuomi ym. 1999, 90, 121.)

Tapahtumien ajoituksella elämäntkulussa voi olla merkittäviä seurauksia. Esimerkiksi kriittisten kehityskausien käsitteellä tarkoitetaan varhaiselämän herkkyysskaudella epäsuotuisille ympäristötekijöille altistumisen mahdollisia pitkäaikaisia vaikutuksia ihmisen terveyteen. (Wethington 2005, 117; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 5.) Sikiöajan herkkyysskaudet ovat lyhytkestoisia jaksoja, jolloin kehittyvät kudokset ja elimet ovat erityisen herkkiä muutoksille (Mokkala ym. 2016, 650). Vaikutukset voivat heijastua sekä psyykkiseen että biologiseen kehitykseen (Wethington 2005, 117). Psyykkinen ja fysiologinen kasvu ja kehitys määrittävät yksilön elämää

ja ohjaavat elämänkulkua. Kasvun ja kehityksen onnistuminen voi mahdollistaa yksilölle monipuolisen elämän, mutta toisaalta ei-onnistunut kasvu ja kehitys eivät automaattisesti tarkoita tämän mahdollisuuden menettämistä (Tuomi ym. 1999, 134).

## 4.2 Sikiön ohjelmoinnin teoria

Tarttumattomat sairaudet (noncommunicable diseases eli NCDs) aiheuttavat eniten työkyvyttömyyttä ja kuolemia Euroopassa sekä laajemmin maailmalla (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 1). Vuosikymmeniä sitten syntyi ajatus sikiön ohjelmoinnin teoriasta eli Barkerin hypoteesista (“Developmental Origins of Health and Disease hypothesis” eli “DOHaD” tai “Barker hypothesis”). Teorian mukaan sikiön kasvun hidastuma ja pieni syntymäpaino liittyvät tarttumattomien sairauksien, kuten sepelvaltimotaudin, hypertension eli kohonneen verenpaineen ja tyypin 2 diabeteksen, suurentuneeseen riskiin myöhemmin elämässä. (Barker ym. 2002, 1235; De Boo & Harding 2006, 4; Cota & Jackson Allen 2010, 158; Huttunen 2011; Eriksson 2013, 379; Hanson & Gluckman 2014, 1030; Langlely-Evans 2015, 1; Mokkala ym. 2016, 650.) Viimeaikaiset epidemiologiset tutkimukset ovat antaneet vahvistusta sikiön ohjelmoinnin teorialle (Mokkala ym. 2016, 650; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 2).

Äidin ravitsemustila vaikuttaa vahvasti sikiön kasvuun ja kehitykseen. On kuitenkin havaittu, että syntymäpaino yksinään indikoi varsin huonosti varhaisen ravitsemuksen riittävyttä ja kehityksen optimaalisuutta. Sikiön ohjelmoitumisen voi nimittäin aiheuttaa lieväkin raskaudenaikainen ravinnon puute ilman, että se näkyisi pienentyneenä syntymäpainona. Useat eläinlajit ovat esittäneet kausaalisen suhteen epäoptimaalisen varhaisen ravitsemuksen sekä myöhemmin ilmenevien metabolisten riskitekijöiden välillä. Myös monet havainnoivat tutkimukset ihmisillä ovat osoittaneet äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen olevan yhteydessä suurentuneeseen tyypin 2 diabeteksen, metabolisten häiriöiden sekä lihavuuden riskiin. (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 4–5, 16.)

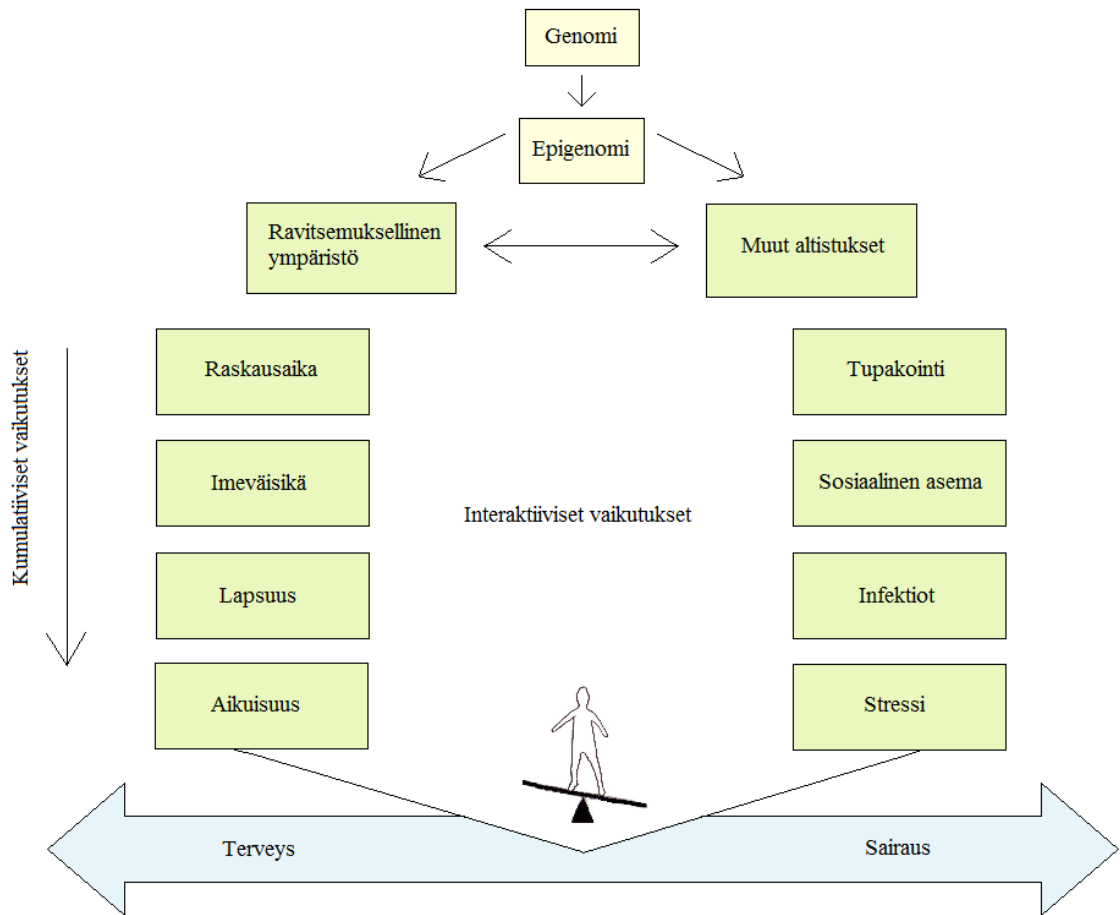
Ihmisen koko perimäainesta eli genomia hienosäätää sen päällä oleva epigenomi (Ollikainen 2016, 44). Epigenetiikalla tarkoitetaan geenien säätelyä ja toimintaa, johon vaikuttavat ravinto, stressi, tupakointi sekä muut ympäristötekijät (Eriksson 2013, 379;



Mokkala ym. 2016, 650; Ollikainen 2016, 44). Epigenomi lienee sikiöaikana hyvin herkkä muutoksille (Eriksson 2013, 379; Langley-Evans 2015, 9). Kohdunsisäisen ympäristön olosuhteet saavat sikiössä aikaan epigeneettisiä muutoksia, jotka voivat aiheuttaa pysyviä muutoksia elinten rakenteeseen ja toimintaan (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 2). Epigenomi ei pysy samanlaisena, vaan se muuntuu ja rakentuu läpi elämän (Langley-Evans 2015, 10; Ollikainen 2016, 44).

Aikuisiän sairastumisriskin ajatellaan ohjelmoituvan elimistöön jo raskausaikana. Sikiö niin sanotusti vastaanottaa nälkiintymissignaalin ja valmistautuu elämään säästöliekillä. Evoluutiivisesta näkökulmasta tarkasteltuna ohjelmoituminen voi olla niukoissa olosuhteissa jälkikasvulle hyödyksi, mutta vaurassa elinympäristössä se kääntyy usein haitalliseksi. (Eriksson 2013, 379.)

Sikiön ohjelmoitumiseen voivat vaikuttaa ravitsemuksellisten tekijöiden lisäksi muun muassa äidin tupakointi, infektiot sekä lääkeaineet. Sairastumisriskiä määrittävät tekijät ovat yksilön ja ympäristön välisen monimutkaisen vuorovaikutuksen tulosta. Suurentunut sairastumisriski voi olla seurausta aikaisempien elämänvaiheiden ympäristöaltistusten kumulatiivisuudesta. (Langley-Evans 2015, 1–2, 5–6.) Sairastumisriskin muodostumista elämänselämyksessä tarkastellaan kuviossa 1.



KUVIO 1. Sairastumisriskin kasautuminen elämäkulussa (Langley-Evans 2015, 7, muokattu)

### 4.3 Äitiysneuvolatoiminnan merkitys lapsen terveyden edistämisessä

Äitiysneuvolatoiminnan keskeisiin tavoitteisiin kuuluu raskaana olevan naisen ja sikiön terveyden ja hyvinvoinnin turvaaminen sekä lapsen kehitysympäristön terveellisyyden ja turvallisuuden edistäminen. Laajempia merkittäviä toiminnan tavoitteita ovat muun muassa kansanterveyden edistäminen, syrjäytymisen ehkäisy sekä terveyserojen kaventaminen. (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 16.)

Äitiysneuvolaoppaan (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 20) mukaan terveyden edistäminen äitiysneuvolassa tarkoittaa raskaana olevaan ja hänen puolisoonsa sekä heidän elinympäristöönsä ja yhteisöihinsä kohdistuvaa toimintaa, jonka tavoitteena on ylläpitää ja parantaa terveyttä sekä työ- ja toimintakykyä. Se sisältää raskaana olevan naisen ja hänen puolisonsa terveyden edistämisen lisäksi lapsen terveyden taustatekijöi-

hin vaikuttamista sekä muun muassa sairauksien ja muiden terveysongelmien ehkäisemistä (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 20).

Yhdistyneiden kansakuntien eli YK:n yleissopimus lapsen oikeuksista korostaa lapsen oikeutta nauttia parhaasta mahdollisesta terveydentilasta. Sopimus velvoittaa sopimusvaltiot takaamaan asianmukaista terveydenhoitoa odottaville äideille sekä kehittämään ehkäisevää terveydenhuoltoa, vanhempainohjausta sekä perhekasvatusta ja -palveluja. Koko yhteiskunnan, erityisesti vanhempien ja lasten, on saatava tukea, ohjausta ja tietoa lapsen terveydestä ja ravinnosta. Ensisijainen vastuu lapsen kasvatuksesta ja kehityksestä on lapsen vanhemmilla. Lapsen edun on määrättävä vanhempien toimintaa. (YK:n yleissopimus lapsen oikeuksista, 14, 18–19, artikla 18 & 24.)

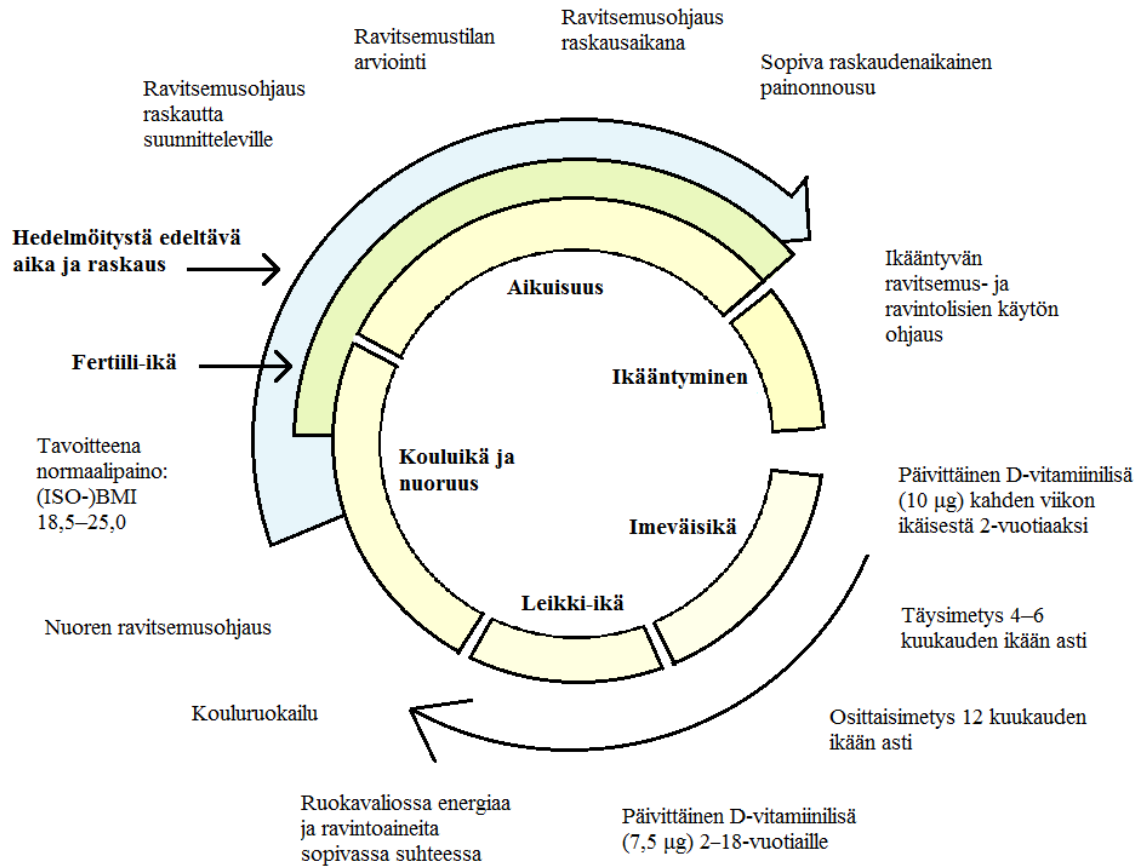
YK:n lapsen oikeuksien yleissopimus on eräs äitiysneuvolatoimintaa ohjaavista periaatteista. Lapsen oikeuksien suojeleminen ja huolenpito ennen syntymää sekä sen jälkeen ovat toiminnan tärkeitä tavoitteita. Raskauden alusta loppuun pyritään ehkäisemään raskauden ja synnytykseen liittyviä sikiön ja lapsen terveyttä uhkaavia riskitekijöitä. Neuvolassa vanhempia tuetaan ottamaan lapsen tarpeet huomioon sekä tukemaan lapsen yksilöllistä kasvua ja terveyttä sekä hyvinvointia. (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 18–19.) UNICEFin entisen pääsihteerin J. P. Grantin sanoin: ”[l]apsen oikeus on aikuisen velvollisuus” (UNICEF).

#### **4.4 Ravitsemusohjaus on tärkeä osa äitiysneuvolatoimintaa**

Ravitsemusneuvonta on osa äitiysneuvolassa tapahtuvaa terveysneuvontaa (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 40). Perheen perustaminen, raskauden suunnittelu ja raskausaika ovat erinomaista aikaa vaikuttaa elintapoihin terveyttä edistävasti (Arkkola 2010, 22–23, 36; Langley-Evans 2015, 10; Pietiläinen & Väyrynen 2015, 184; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 44; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 12). Erityisesti esikoistaan odottavien perheiden elintapoihin vaikuttaminen on kannattavaa, sillä elämä tulee joka tapauksessa muuttumaan merkittävästi lapsen saamisen myötä (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 44). Vanhempien lapselle antama malli on tärkeä, ja koko perheen elintapoja on syytä tarkastella syntyvän lapsen näkökulmasta (Ojala & Arffman 2010, 12; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 44).

Maailman terveysjärjestö WHO (World Health Organization 2013, 3) suosittelee ravitsemusinterventioiden ajoittamista raskausaikaan sekä varhaiseen syntymänjälkeiseen ajanjaksoon. Elämän tuhannen ensimmäisen päivän aikana tehdyt ravitsemusinterventiot voivat vähentää imeväis- ja lapsikuolleisuutta sekä edistää lapsen fyysistä ja psyykkistä kasvua ja kehitystä. Lisäksi kahden ensimmäisen elinvuoden aikana ilmenneitä kasvun ja kehityksen ongelmia on vaikea korjata myöhemmin. (World Health Organization 2013, 1, 3–4.) Myös uusissa suomalaisissa lapsiperheiden ruokasuosituksissa painotetaan hedelmöityksestä alkavaa tuhannen päivän aikaikkunaa, jonka aikana lapsen kehitykselle ja elinikäiselle terveydelle luodaan perusta (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 44).

Sikiöaikana ja lapsen ensimmäisinä elinkuukausina elimet kasvavat ja kehittyvät vauhdilla, mikä tekee ajanjaksosta hyvin herkän ympäristön vaikutuksille. Odottavan äidin ravitsemustila, eli se, millaisia rakennusaineita on tarjolla sikiön kasvua ja kehitystä varten, voi vaikuttaa pysyvästi kehon rakenteisiin, toimintaan ja aineenvaihduntaan. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 8, 44; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 5.) Tämä korostaa raskaudenaikaisten ravitsemusinterventioiden tärkeyttä äitiysneuvolassa (World Health Organization 2013, 3; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 16). Kuviossa 2 on kuvattu ravitsemusta edistäviä toimia naisen elämänsä eri vaiheissa myös äitiysneuvolan ulkopuolella, kuten lastenneuvolassa ja kouluterveydenhuollossa.



KUVIO 2. Ravitsemuksen promootio elämänkulun eri vaiheissa (World Health Organization 2013, 5, muokattu; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 17, muokattu; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 63–64, 72, 125)

#### 4.5 Äitiysneuvolan terveydenhoitajien toteuttama ravitsemusneuvonta

Käytännön ravitsemusohjauksessa pyritään yksilöllisyyteen, mikä tarkoittaa muun muassa perheen toiveiden, tarpeiden sekä muutoshalukkuuden selvittämistä ja huomioimista ohjauksessa. Perheen ruokailutottumukset selvitetään ja niistä keskustellaan esimerkiksi Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ruokafrekvenssikyselylomaketta tai Sydänliiton Neuvokas perhe -korttia hyödyntäen. Ruokavalion hyvien piirteiden esille ottaminen sekä myönteisen palautteen antaminen on tärkeää yhteistyösuhteen sekä asiakkaan motivaation parantamiseksi. Muutosta kaipaavia kohtia ruokavaliossa tulisi tarkastella vasta positiivisen palautteen antamisen jälkeen. Lopuksi perhe ja terveydenhoitaja yhteistyössä laativat keskustelun pohjalta konkreettisen toimintasuunnitelman. (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 44–45.)

Ravitsemusohjauksen tulisi olla käytännönläheistä ja havainnollistavaa (Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 44). Neuvontaa on hyvä antaa ruokatasolla, jolloin yksittäisten ravintoaineiden korostamisen sijaan painotetaan suositeltavia ruokavalintoja. Tämä tekee ravitsemusohjauksesta konkreettisempaa ja helpommin toteutettavaa. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 55.)

Terveydenhoitajien toteuttamaa ravitsemusneuvontaa äitiysneuvolassa ovat tutkineet Taimisto (2012) sekä Ilmonen, Isolauri ja Laitinen (2007). Taimisto analysoi kymmentä äitiysneuvolan ensikäynnillä videoitua aineistoa ravitsemusneuvonnan käytänteistä. Aineisto kerättiin kahdesta Tampereen kaupungin neuvolasta. Vaikka pienen aineiston perusteella ei voitu arvioida terveydenhoitajien toteuttamaa ravitsemusohjausta valtakunnallisella tasolla, on kuitenkin huomionarvoista, että käytännöt vaihtelevat jo saman kaupungin neuvoloiden välillä. Toisessa tutkimusneuvolassa hyödynnettiin ravitsemuslomaketta järjestelmällisemmin asiakkaiden ravitsemustottumusten selvittämisessä. Toisessa neuvolassa ravitsemusohjauksessa taas painotettiin enemmän raskausajan ravitsemuksen rajoituksia koskevan ohjeen läpikäymistä, mikä johti terveydenhoitajien pitkiin ja yksipuolisiin puheenvuoroihin. (Taimisto 2012, 6–7.)

Ravitsemuskeskustelun kulkua hallitsivat pääasiassa terveydenhoitajat, ja asiakkaan tiedon tarve selvitettiin vain harvoin. Terveydenhoitajat pääsääntöisesti pidättäytyivät arvioimasta asiakkaiden ravitsemustottumuksia ja heidän puheessaan korostui asiakkaan oma valinnanvapaus. Ravitsemusohjaus sisälsi harvoin konkreettisia tai yksilöllisiä ohjeita. (Taimisto 2012, 7.)

Ilmosen ym. (2007, 3661) tutkimuksen tavoitteena oli selvittää neuvoloissa toimivien terveydenhoitajien ravitsemuskoulutusta, ravitsemusneuvonnan käytäntöjä sekä niiden kehittämistarpeita. Aineistonkeruu tapahtui sähköisen kyselylomakkeen avulla, johon vastasi yhteensä 327 äitiysneuvolan terveydenhoitajaa kaikkien sairaanhoitopiirien alueilta (Ilmonen ym. 2007, 3661).

Terveydenhoitajat kokivat ravitsemusohjauksen tärkeäksi osaksi neuvolatyötä. Lähes kaikkien vastaajien mielestä äidin raskaudenaikainen ravitsemus vaikuttaa sikiön kasvuun ja kehitykseen (98 %) sekä lapsen riskiin sairastua aikuisiässä (82 %). Äitiysneuvolatyön haasteiksi koettiin muun muassa asiakaslähtöisen neuvonnan antaminen ja

terveyden edistäminen, jolla tarkoitettiin esimerkiksi sairauksien ennaltaehkäisyä ja perheen ongelmien kartoitusta. Ravitsemusneuvonnan kehittämistarpeiksi nimettiin muun muassa oman tietämyksen lisääminen sekä ravitsemuksen pääkohtien hallinta, keinot motivoida asiakasta ja edistää yhteistyötä perheen kanssa sekä riittävä vastaanottoaika. Valtaosa terveydenhoitajista toivoi ravitsemukseen liittyvää täydennyskoulutusta. (Ilmonen ym. 2007, 3662–3663.)

Ilmosen ym. (2007, 3664) tutkimuksessa alle puolet terveydenhoitajista piti vastaanottoaika riittävänä ravitsemusneuvonnan toteuttamiseen. Keskimäärin ravitsemusohjaukseen käytettiin aikaa 11 minuuttia, vaihteluvälin ollessa 1,5 minuutista 60 minuuttia (Ilmonen ym. 2007, 3664). Taimiston (2012, 7) tutkimuksessa äitiysneuvolan ensikäynnillä ravitsemuskeskusteluun käytetty aika oli keskimäärin hieman alle 12 minuuttia, mikä on linjassa Ilmosen ym. (2007, 3664) tutkimustulosten kanssa.

Tutkimukset tulivat keskenään samansuuntaisiin johtopäätöksiin. Ravitsemusneuvonta koetaan tärkeäksi ja sen tiedetään vaativan perusteellista tietopohjaa ja neuvontataitoja (Ilmonen ym. 2007, 3661–3665; Taimisto 2012, 7–8). Terveydenhoitajien vahva ravitsemustietämys luo valmiuksia asiakaslähtöiseen ravitsemusneuvontaan (Taimisto 2012, 8).

## **5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA**

Opinnäytetyön tavoitteena on, että terveydenhoitajien ja muiden terveysalan ammattilaisten sekä fertiili-ikäisten naisten tieto äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen lisääntyy.

Opinnäytetyön tarkoituksena on koota yhteen tutkittua tietoa äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen.

Opinnäytetyön tutkimusongelmana on selvittää, miten äidin raskaudenaikainen vajaaravitseminen vaikuttaa syntyvän lapsen terveyteen.



## 6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

### 6.1 Metodologia

Opinnäytetyön metodi on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Aineistonkeruussa on sovellettu systemaattisen kirjallisuuskatsauksen metodia ja aineiston järjestämisen apuvälineenä on käytetty aineistolähtöistä sisällönanalyysia. Tutkimusmetodiksi valittiin kirjallisuuskatsaus, sillä vain sen avulla voidaan ymmärtää tutkittava ilmiö kokonaisvaltaisesti (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23). Lisäksi opinnäytetyön tarkoitus edellyttää kirjallisuuskatsauksen käyttämistä tutkimusmetodina.

Kirjallisuuskatsaus on teoreettinen tutkimus, joka luo uutta tietoa aiempaa tutkimustietoa yhdistelemällä (Tuomi 2008, 82). Kirjallisuuskatsaus on siten sekundaarinen tutkimusmenetelmä (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2015, 97). Katsaus tehdään usein vastauksena johonkin tutkimusongelmaan, jolloin tieto on kerätty joltakin rajatulta alueelta (Leino-Kilpi 2007, 2). Kokoamalla yhteen tiettyyn aihealueeseen liittyviä tutkimuksia saadaan muodostettua kokonaiskuva tutkitusta ilmiöstä sekä käsitys muun muassa siitä, kuinka paljon tutkimustietoa on olemassa ja minkälaista tutkimusmenetelmällisesti ja sisällöllisesti on (Johansson 2007, 3; Suhonen, Axelin & Stolt 2016, 7). Kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan kehittää tutkittavan ilmiön teoreettista ymmärrystä sekä käsitteistöä (Suhonen ym. 2016, 7). Kirjallisuuskatsauksiin on kiinnitetty viimeaikaisessa hoitotieteessä ja muussa terveystieteellisessä tutkimuksessa yhä enemmän huomiota, mikä on seurausta näyttöön perustuvan toiminnan vahvistumisesta sekä huomion kohdentumisesta tutkimusmenetelmien luotettavuuteen (Kangasniemi ym. 2013, 293; Suhonen ym. 2016, 7).

Kirjallisuuskatsaukset ovat joukko erilaisia tutkimusmenetelmiä, ja ne voidaan karkeasti jakaa kolmeen eri päätyyppiin: systemaattisiin ja kuvaileviin kirjallisuuskatsauksiin sekä metatutkimuksiin (Kangasniemi ym. 2013, 293; Suhonen ym. 2016, 8). Metatutkimus eli meta-analyysi tarkoittaa systemaattisesti tehtyä kirjallisuuskatsausta, jonka tuloksia on analysoitu kvantitatiivisin menetelmin (Johansson 2007, 5). Katsaustyyppejä on olemassa enemmänkin, mutta osa niistä eroaa toisistaan vain hieman (Niela-Vilén & Hamari 2016, 23; Suhonen ym. 2016, 8).

### **Kuvaileva kirjallisuuskatsaus systemaattisen katsauksen metodia soveltaen**

Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta voidaan nimittää myös perinteiseksi tai narratiiviseksi kirjallisuuskatsaukseksi (Kangasniemi ym. 2013, 293). Se tiivistää, kokoaa yhteen ja syntetisoi tutkimustietoa (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2015, 94). Sen tarkoituksena on tuoda esille, miten valittua ilmiötä on aikaisemmin tutkittu (Tuomi 2008, 82), sekä kuvata ilmiö teoreettisesta tai kontekstuaalisesta näkökulmasta tarkoitukseen valitun kirjallisuuden avulla (Kangasniemi ym. 2013, 293).

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus eroaa kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta metodisesti siten, että systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tutkimusprotokolla korostuu aineiston systemaattisena hankintana ja läpikäymisenä (Tuomi 2008, 83). Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen erityispiirteisiin kuuluu täsmällinen tutkimusongelman muotoilu sekä erittäin tarkka tutkimusten valinta-, analysointi- ja syntetisointiprosessi (Johansson 2007, 4; Suhonen ym. 2016, 14). Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vaiheet dokumentoidaan tarkasti, jotta tutkimus olisi toistettavissa. Vaiheiden tarkka kirjaaminen on tärkeää myös virheiden minimoinnin ja luotettavuuden arvioinnin vuoksi. (Johansson 2007, 5; Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2014, 261; Niela-Vilén & Hamari 2016, 23, 32; Valkeapää 2016, 61.)

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa aineiston valinta perustuu rajattuihin hakusanoihin sekä aika- ja kielirajauksiin. Sen sijaan kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa voidaan näistä poiketa, mikäli se on tutkimusongelmaan vastaamisen kannalta merkityksellistä. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa hakuja ohjaa siten tutkimusongelma. Tämä tarkoittaa, että keskeinen painoarvo aineiston kokoamisessa on tutkimuksen sisällöllä, eikä niinkään tarkasti ennalta määritetyllä hakuprosessilla. (Kangasniemi ym. 2013, 296.) Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aineistoon sisällytetään vain relevantit, tiedelehdissä julkaistut korkealaatuiset tutkimukset (Johansson 2007, 5; Tuomi 2008, 83). Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen aineisto voi koostua menetelmällisesti hyvinkin erilaisista tutkimuksista. Lisäksi kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on mahdollista hyödyntää muitakin kuin tieteellisiä artikkeleita, mikäli se on tutkimusongelman asettelun kannalta perusteltua. (Kangasniemi ym. 2013, 296.)

### **Kirjallisuuskatsauksen vaiheet**

Kangasniemi ym. (2013, 292, 294) ovat jäsentäneet kuvailevan kirjallisuuskatsauksen neljään vaiheeseen: 1) tutkimusongelman muodostamiseen, 2) aineiston valitsemiseen, 3) kuvailun rakentamiseen sekä 4) tuotetun tuloksen tarkastelemiseen. Menetelmälle on ominaista vaiheiden eteneminen päällekkäisesti suhteessa toisiinsa (Kangasniemi ym. 2013, 294). Toisaalta Niela-Vilénin ja Hamarin (2016, 23) mukaan kaikki kirjallisuuskatsaukset koostuvat seuraavista viidestä välttämättömästä vaiheesta: 1) katsauksen tarkoitus ja tutkimusongelman määrittely, 2) kirjallisuushaku ja aineiston valinta, 3) tutkimusten arviointi, 4) aineiston analyysi ja synteesi sekä 5) tulosten raportointi. Vaikka vaiheiden jaottelu on kirjallisuudessa epäyhtenäistä, toteutetaan kaikki katsaustyyppit kuitenkin samankaltaisten vaiheiden kautta (Niela-Vilén 2016, 33). Tämän opinnäytetyön kuvaileva kirjallisuuskatsaus eteni järjestelmällisesti edellä lueteltuja vaiheita mukailien.

### **Katsauksen tarkoitus ja tutkimusongelma**

Kirjallisuuskatsauksen tarkoitus ja tutkimusongelma antavat tutkimusprosessille suunnan ja ne ohjaavat koko prosessia. Tutkimusongelman on oltava tutkittavaan ilmiöön nähden relevantti sekä sopivasti kohdennettu ja täsmällinen. (Kangasniemi ym. 2013, 294–295; Niela-Vilén & Hamari 2016, 24.) Tutkimusongelman muodostamiseen vaikuttavat tutkijan käytettävissä olevat resurssit. Liian laaja tutkimusongelma tuottaa kohtuuttoman runsaan aineiston, kun taas liian suppea tutkimusongelma ei tuota aineistoa lainkaan. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 24.) Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on koota yhteen tutkittua tietoa äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen. Opinnäytetyön tutkimusongelmana on selvittää, miten äidin raskaudenaikainen vajaaravitseminen vaikuttaa syntyvän lapsen terveyteen.

### **Systemaattinen aineistonkeruu**

Aineiston valinta -vaihe pitää sisällään tiedonhaun sekä tarkoituksenmukaisen kirjallisuuden valintaprosessin (Kangasniemi ym. 2013, 295–296; Niela-Vilén & Hamari 2016, 25). Systemaattisessa tiedonhaussa tavoitellaan kaiken tutkimusongelmaan vastaavan materiaalin löytämistä (Niela-Vilén & Hamari 2016, 25). Kirjallisuushaut ja niiden rajaukset muodostetaan tietokantakohtaisesti, sillä hakustrategiat vaihtelevat eri tietokantojen välillä (Stolt & Routasalo 2007, 58–59). Systemaattisessa aineistonkeruussa määritellään tarkat sisäänotto- ja poissulkukriteerit, jotka ohjaavat katsauksen hyväksyttävien tutkimusten valintaa. Valinta toteutetaan vaiheittain ensin otsikko-, sit-

ten abstrakti- ja lopuksi kokoteksti-tasolla. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 48; Stolt & Routasalo 2007, 59; Niela-Vilén & Hamari 2016, 26–27.) Tämän opinnäytetyön aineistonkeruu on raportoitu kappaleessa 6.2.

Tutkimusten arviointi voidaan katsoa osaksi aineiston valintaa tai analyysia (Kangasniemi ym. 2013, 296; Niela-Vilén & Hamari 2016, 28). Tutkimusten laadun arviointia ei kuitenkaan vaadita kaikissa kirjallisuuskatsauksissa (Niela-Vilén & Hamari 2016, 28). Esimerkiksi kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa voidaan arvioida tutkimusten laatua, mutta se ei useinkaan johda tutkimusten hylkäämiseen (Suhonen ym. 2016, 9). Tutkimusten arviointiin ei ole olemassa yhtä yleispätevää tapaa (Niela-Vilén & Hamari 2016, 28). Tässä opinnäytetyössä aineistoa arvioitiin muun muassa havainnoimalla tutkimusten tuottaman tiedon relevanttiutta suhteessa tutkimusongelmaan sekä taulukoiden avulla tutkimusten menetelmät, asetelmat, aineistonkeruu ja keskeiset tulokset. Kaikki opinnäytetyöhön hyväksytyt tutkimukset on raportoitu liitteessä 1.

### **Aineiston järjestäminen**

Kuvailun rakentamisella tarkoitetaan vaihetta, jossa aineiston tuottamaa tietoa analysoidaan, järjestetään ja syntetisoidaan (Tuomi & Sarajärvi 2009, 108; Kangasniemi ym. 2013, 296; Niela-Vilén & Hamari 2016, 30). Analyysin avulla aineisto saatetaan tiiviimpään muotoon ilman, että sen sisältämää tietoa kadotetaan (Tuomi & Sarajärvi 2009, 108). Tarkoituksena on luoda aineistosta jäsentynyt ja informaatioarvoa lisäävä kokonaisuus (Tuomi & Sarajärvi 2009, 108; Kangasniemi ym. 2013, 296; Niela-Vilén & Hamari 2016, 30). Aineiston tuottama laadullinen kuvaus tutkittavasta ilmiöstä ja uusien johtopäätösten muodostaminen on kuvailevan kirjallisuuskatsauksen ydin (Kangasniemi ym. 2013, 296).

Opinnäytetyössä hyödynnettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysia. Aineistolähtöisessä analyysissa analyysiyksiköt eivät ole ennalta päätettyjä, vaan ne nousevat aineistosta tutkimuksen tarkoitusta vastaten. Aikaisemmat tiedot tai teoriat tutkittavasta ilmiöstä eivät vaikuta aineistolähtöisen analyysin toteuttamiseen tai sen lopputulokseen, toisin kuin teorialähtöisessä tai -ohjaavassa analyysissa. Aineiston laadullisessa käsittelyssä aineisto hajotetaan osiin ja kootaan lopulta täysin uudeksi kokonaisuudeksi. Prosessi perustuu loogiseen päättelyyn ja tulkintojen tekemiseen. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 95–98, 108.) Tämän opinnäytetyön aineiston järjestäminen on kuvattu kappaleessa 6.3.

## Tulosten raportointi ja tarkastelu

Tulosten raportointi sisältää katsauksen vaiheiden mahdollisimman tarkan kirjoittamisen lopulliseen muotoonsa. Tutkimuksen tulokset voidaan raportoida aineiston järjestämisessä muodostuneiden kategorioiden mukaisesti. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 32.) Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen viimeinen vaihe, tulosten tarkastelu, sisältää tuotetun tuloksen pohdinnan lisäksi tutkimuksen eettisyyden ja luotettavuuden arvioinnin. Keskeisiä tuloksia tarkastellaan myös osana laajempaa teoreettista tai yhteiskunnallista kontekstia. Lisäksi esitellään johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet. (Kangasniemi ym. 2013, 297.)

## 6.2 Aineistonkeruu

Hakustrategian muodostamisen alkuvaiheessa määriteltiin tutkimusten sisäänotto- ja ulosheittokriteerit. Alustavat kirjallisuushaut auttoivat kriteerien muodostamisessa. Tämän kirjallisuuskatsauksen sisäänotto- ja ulosheittokriteerit on kuvattu taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Tutkimuksen sisäänotto- ja ulosheittokriteerit

Sisäänottokriteerit	Ulosheittokriteerit
Enintään 10 vuotta vanha tutkimusartikkeli, alkuperäistutkimus, julkaistu englannin tai suomen kielellä, äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus, äidin raskaudenaikainen ravinnon tai ravintoaineiden vaje, äidin raskaudenaikainen nälänhädälle altistuminen, sikiön ohjelmoituminen, Barkerin hypoteesi	Yli 10 vuotta vanha tutkimusartikkeli, ei tutkimusartikkeli, lapsen tai sikiön vajaaravitsemus, vastasyntyneisyyskaudella vajaaravitsemukselle altistuminen, äidin vajaaravitsemus ennen raskautta, lapsen kasvuhäiriöt, gestaatiodiabetes, preklampsia, stressi, imetys, ravintolisät, vajaaravitsemuksen ennaltaehkäisy, syyt, tunnistaminen, arviointi ja hoito

Opinnäytetyön tutkimusongelma ohjasi kirjallisuushaussa käytettävien hakulausekkeiden muodostamista. Hakusanojen valitsemisessa hyödynnettiin Yleistä Suomalaista Asiasanastoa (YSA) sekä Termix- ja Medical Subject Headings (MeSH) -tietokantoja. Tiedonhaussa käytettyjen hakulauseiden muodostamisessa auttoi Tampereen ammattikorkeakoulun kirjasto- ja tietopalveluiden informaattikko.

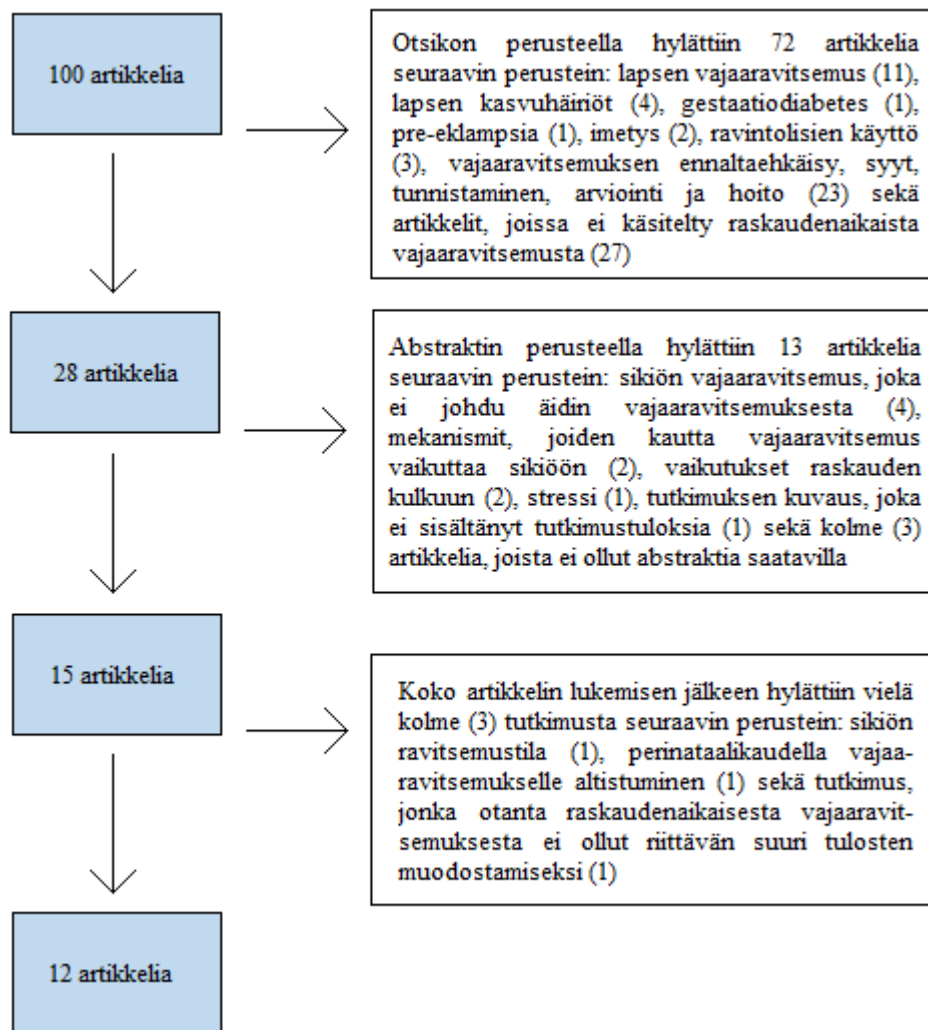
Haku toteutettiin neljässä eri tietokannassa. Käytetyt tietokannat olivat CINHALL Complete (EBSCO), MEDLINE (Ovid), Melinda sekä Medic. Ainoastaan kaksi ensimmäistä tietokantaa tuottivat hauilla relevantteja tuloksia. Melinda-tietokannan tuottamat hakutu-

lokset (7) eivät täyttäneet tutkimusartikkelin määritelmää. Medic-tietokannasta ei löytynyt lainkaan viitteitä. Tiedonhaussa käytetyt hakulauseet ja hakujen rajaukset sekä hakutuloksena saatujen ja katsaukseen valittujen viitteiden lukumäärät esitellään taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Kirjallisuushaun prosessi

Rajaus	Tietokanta	Hakulause	Viitteet yhteensä	Valitut viitteet
Englannin tai suomen kieli Julkaisu vuosi: 2006–2016 Tutkimusartikkeli Vertaisarvioitu	CINAHL Complete (EBSCO)	((MH "Malnutrition") OR malnutrition OR malnourishment OR undernourishment OR undernutrition OR hypoalimantation) AND ((MH "Pregnancy") OR (MH "Fetal Development+") OR pregnan* OR gestat* OR gravid* OR prenatal OR "fetal development" OR "embryonic and fetal development" OR "embryonic development") AND ((MH "Health") OR ("MH "Risk Factors+") OR (MH "Wellness") OR health OR "risk factors" OR wellness OR well-being OR wellbeing OR "offspring health" OR welfare OR welfare OR "barker hypothesis" OR "fetal origins of adult disease" OR "foetal origins of adult disease" OR "fetal programming hypothesis")	100	12
Englannin tai suomen kieli 2006–2016 Abstrakti saatavilla	MEDLINE (Ovid)	(Malnutrition/ OR malnourishment OR undernutrition OR undernourishment OR hypoalimantation) AND (Pregnancy/ OR Gravidity/ OR "Fetal Development"/ OR gestation) AND (Health/ OR "offspring health" OR "barker hypothesis" OR "fetal origins of adult disease")	12	4
2006–2016	Melinda	(malnutrition OR malnourishment OR undernourishment OR undernutrition OR hypoalimantation) AND (pregnan? OR gestat? OR gravid? OR prenatal OR "fetal development" OR "embryonic development") AND (health OR "risk factors" OR wellness OR well-being OR welfare OR "barker hypothesis")	7	0
2006–2016 Englannin tai suomen kieli Alkuperäistutkimus	Medic	(malnutrition OR malnourishment undernourishment OR undernutrition OR hypoalimantation) AND (pregnan* OR gestat* OR gravid* OR prenatal OR "fetal development" OR "embryonic and fetal development" OR "embryonic development") AND (health OR "risk factors" OR wellness OR well-being OR wellbeing OR "offspring health" OR welfare OR welfare OR "barker hypothesis" OR "fetal origins of adult disease" OR "foetal origins of adult disease" OR "fetal programming hypothesis")	0	0
Yhteensä			119	16

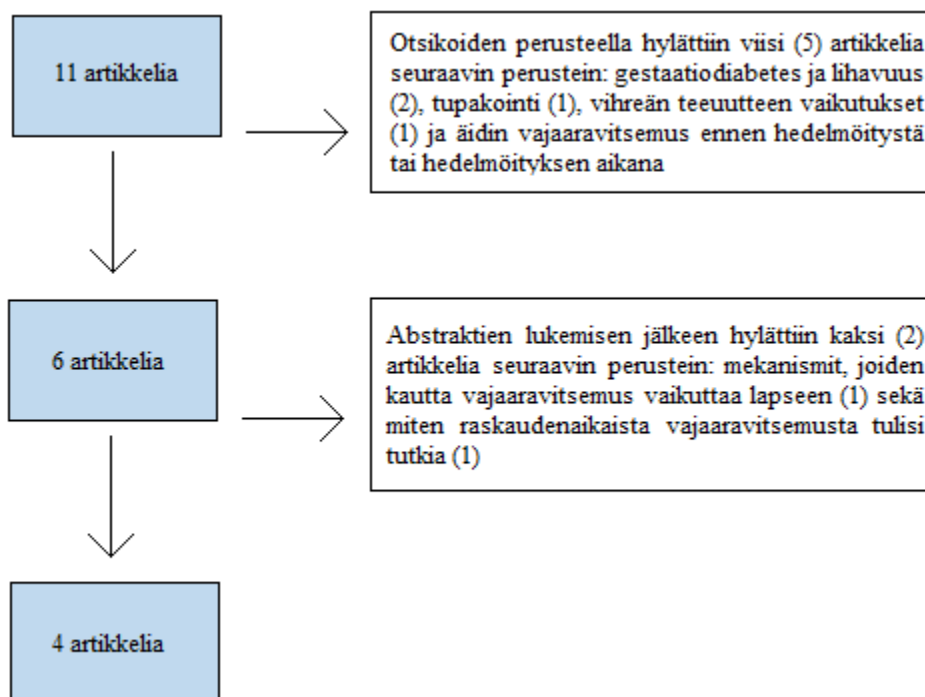
Kirjallisuuskatsauksen aineisto saatiin kahdesta eri tietokannasta. CINAHL Complete (EBSCO) -tietokannassa toteutettu haku tuotti yhteensä 100 viitettä. Koko valintaprosessin ajan artikkeleista haettiin vastaavuutta tutkimusongelmaan. Artikkelit käytiin ensin läpi otsikoittain, jonka jälkeen luettiin jäljelle jääneiden artikkeleiden abstraktit. Lopuksi artikkelit luettiin kokonaisuudessaan läpi. Vaiheet toistettiin useaan kertaan virheiden välttämiseksi. Aineiston valintaprosessi CINAHL Complete (EBSCO) -tietokannasta saatujen viitteiden osalta on esitetty kuviossa 3.



KUVIO 3. Aineistonvalintaprosessi CINAHL Complete (EBSCO) -tietokannasta saaduista viitteistä



MEDLINE (Ovid) -tietokannassa toteutettu haku tuotti yhteensä 12 viitettä. Pääallekkäisyyksien poiston jälkeen artikkeleita oli 11. Aineiston valintaprosessi MEDLINE (Ovid) -tietokannasta saatujen viitteiden osalta on esitetty kuviossa 4.



KUVIO 4. Aineistonvalintaprosessi MEDLINE (Ovid) -tietokannasta saaduista viitteistä

### 6.3 Aineiston järjestäminen

Kirjallisuushaku tuotti yhteensä 16 tutkimusartikkelia analysoitavaksi. Aineisto järjestettiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin avulla. Kirjallisuuskatsaukseen valitut 16 tutkimusartikkelia luettiin huolellisesti läpi useaan kertaan ja niistä kirjattiin tiivistelmät paperille. Tutkittavan ilmiön kannalta merkittävät ilmaisut nostettiin esille kynällä yli-viivaten. Merkittävät ilmaisut pelkistettiin termeiksi. Muodostetuista termeistä etsittiin yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia. Havaitut yhtäläisyydet ryhmiteltiin alakategorioiksi ja alakategorioista muodostettiin edelleen kaksi yläkategoriaa. Tulokset on otsikoitu ja raportoitu kategorioiden mukaisesti luvussa 7. Aineiston järjestäminen on kuvattu taulukossa 4.

TAULUKKO 4. Aineiston järjestäminen

Pelkistetty termi	Alakategoria	Yläkategoria	Tutkimusongelma
syntymäpaino, sikiön kasvunhi- dastuma	vaikutukset sikiön kasvuun	välittömät vaikutukset	Miten äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus vaikuttaa syntyvän lapsen terveyteen?
huuli- ja kitalakihalkiot, muu- tokset elinten rakenteessa ja toiminnassa, proteinuria	rakenteelliset muutokset		
rasvakudoksen määrä, rasvapro- sentti, paino, energiankulutus, lihassmassa, lihavuus, metaboli- nen oireyhtymä	aineenvaihdunta- häiriöiden riskitekijät	myöhemmät vaikutukset	
verenpaine, sepelvaltimotaudin aikaistunut puhkeaminen, suu- rentunut veren LDL-pitoisuus suhteessa HDL-pitoisuuteen, sydän- ja verisuonitaudit	sydän- ja verisuonitautien riskitekijät		
insuliiniresistenssi, hyperglykemia, kohonnut verensokeri, diabetes	diabeteksen riskitekijät		
päihderiippuvuus, kuolleisuus, keuhkojen allergi- nen tulehdus, skitsofrenia, telomeerien pituus, raskaana olevan jälkikasvun raskauskomplikaatiot	muut		

## 7 TULOKSET

### 7.1 Välittömät vaikutukset

Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen välittömiä vaikutuksia on tutkittu sekä ihmisillä että eläinkokein. Välittömät vaikutukset voidaan jakaa sikiön kasvuun ja rakenteellisiin muutoksiin liittyviin riskitekijöihin.

#### 7.1.1 Vaikutukset sikiön kasvuun

Painter ym. (2006, 322–327) tutkivat toisen maailmansodan aikaan sijoittuvan Hollannin nälänhädän vaikutuksia tuolloin raskaana olleiden naisten jälkikasvun terveyteen aikuisiässä. Tutkimuksessa havaittiin, että keski- ja loppuraskaudessa nälänhädälle altistuneet vastasyntyneet olivat kevyempiä ja pienempiä kuin verrokkit, ja lisäksi heidän äitinsä painoivat raskauden lopussa vähemmän (Painter ym. 2006, 324).

Eläinkokeissa on saatu samankaltaisia tutkimustuloksia. Rotilla äidin raskaudenaikainen vajaaravitseminen johti sikiön kasvun hidastumiseen, joka puolestaan heijastui selvästi pienentyneeseen syntymäpainoon (Landgraf, Landgraf, Jancar & Fortes 2008, 264). Raskaudenaikainen pitkittynyt ravitsemuksellinen vaje voi johtaa sikiön kasvun hidastumiseen myös nautoilla (Long ym. 2009, 1950, 1953, 1958). Longin ym. (2009, 1950–1951) tutkimuksessa kohderyhmän nautoja ruokittiin raskauden alkupuolella suosituksia niukemmin, ja loppuraskauden ajan naudat saivat suositusten mukaisesti ravintoa. Verrokkiryhmän naudat ruokittiin suositusten mukaisesti koko raskauden ajan. Havaittiin, että varhaisraskauden aikainen vajaaravitseminen voi aiheuttaa sikiön kasvun hidastumista. Kun aliravittujen nautojen ravitseminen palautettiin raskauden keskivaiheilla suositusten mukaiseksi, vastasi sikiön koko loppuraskaudessa verrokkiryhmän sikiöiden kokoa. (Long ym. 2009, 1950–1954, 1958.)

### 7.1.2 Rakenteelliset muutokset

Long ym. (2009, 1950) tutkivat nautojen raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksia sikiön elinten ja kudosten rakenteeseen ja toimintaan. Tutkimuksessa havaittiin, että vajaaravittujen nautojen kasvun hidastumisesta kärsivillä sikiöillä oli kehon painoon suhteutettuna suurentuneet aivot ja sydän. Tämä on sikiön keino ylläpitää selviytymiselle tärkeiden elinten ja kudosten kasvua, jolloin kasvun hidastumisen myötä muiden vähemmän tärkeiden elinten ja kudosten kasvu puolestaan heikkenee. Naudan raskaudenaikaisella vajaaravitsemuksella ei ollut vaikutusta sikiön maksan, keuhkojen, haiman tai munuaisten painoon suhteutettuna sikiön kokoon. Glomerulusten eli hius-suonikerästen määrä munuaisissa oli kuitenkin merkittävästi vähentynyt. (Long ym. 2009, 1950–1951, 1953, 1955, 1957.)

Äidin raskaudenaikaisella riittämättömällä proteiininsaannilla on havaittu olevan haitallisia vaikutuksia sikiön munuaisten kehitykseen. Vaikutukset saattavat ilmetä esimerkiksi nefronien heikentyneenä toimintana, vähentyneenä glomerulusten suodatusnopeutena sekä kohonneena verenpaineena. (Wood-Bradley, Barrand, Giot & Armitage 2015, 1881–1882.)

Huang ym. (2014, 1806) tutkivat Kiinan nälänhädän aikana eli vuosien 1959–1961 välillä syntyneiden naisten munuaisten toimintaa mittaamalla proteiinin erittymistä virtsaan. Tutkimuksessa havaittiin, että maaseudulla nälänhädän aikaan syntyneillä naisilla erittyi enemmän proteiinia virtsaan kuin verrokeilla. Nälänhädän aikana syntyneet olivat altistuneet nälänhädän aiheuttamalle vajaaravitsemukselle sekä sikiöaikana että varhaisen syntymänjälkeisen ajanjakson aikana. Tutkijat päättelivät, että nälänhädän aikana syntyneiden suurentunut proteinurian riski on yhteydessä häiriintyneeseen nefrogeneesiin eli nefronien muodostumiseen. Ihmisillä nefrogeneesi alkaa neljännen tai viidennen raskausviikon tuntumassa ja loppuu 34.–36:een raskausviikkoon mennessä. Nefronit muodostuvat siis ennen syntymää, minkä vuoksi raskaudenaikainen vajaaravitsemus voi häiritä sikiön munuaisten kehitystä. (Huang ym. 2014, 1806–1811.) Äidin raskaudenaikaisesta ravintoainevajeesta ja sikiön kasvun hidastumisesta aiheutuvat muutokset sikiön kudosten ja elinten rakenteessa ja toiminnassa voivat aiheuttaa pysyviä muutoksia jälkikasvun kehon koostumukseen, kasvuun sekä terveydentilaan. (Long ym. 2009, 1958.)

Kalaskar ym. (2012, 279–280) havaitsivat intialaisessa tutkimuksessaan merkittävän yhteyden huuli- ja kitalakihalkioiden sekä raskaana olevan naisen ravitsemuksellisten puutosten välillä. Kohderyhmän eli huuli- tai kitalakihalkioisten vastasyntyneiden äideistä 76 prosentilla oli ravitsemuksellisia puutteita, kun taas verrokkiryhmässä vastaava esiintyvyys oli vain 14 prosenttia. Ravitsemukselliset puutteet korreloivat raskaana olevan naisen alhaisiin hemoglobiinitasoihin. Merkittävän suurella osalla (63 %) kohderyhmän äideistä oli alhainen veren hemoglobiinitaso suhteessa verrokkeihin (15 %). Suurin osa huuli- tai kitalakihalkioisten vastasyntyneiden vanhemmista kuului alhaiseen sosioekonomiseen luokkaan, jonka voidaan sanoa Intiassa korreloivan ravitsemuksellisten puutosten kanssa. (Kalaskar ym. 2012, 279–282.)

Myös kiinalaisessa tutkimuksessa (Jia ym. 2011, 584, 586–588) todetaan, että äidin raskaudenaikainen vajaaravitseminen voi suurentaa riskiä lapsen ei-syndroomaperäiselle huuli- ja kitalakihalkiolle. Riskiä suurensi äidin painon heittäminen raskausaikana, kun taas painonnousu saattoi olla halkioilta suojaava tekijä. Raskausajan pahoinvointi ja oksentaminen havaittiin kitalakihalkion riskitekijäksi. Huuli- ja kitalakihalkioilta suojasi äidin monivitamiinin, kalsiumlisän sekä foolihappolisän käyttö. Huuli- ja kitalakihalkioisten vastasyntyneiden havaittiin olevan merkittävästi kevyempiä kuin terveet verrokkit. (Jia ym. 2011, 584, 586–588.)

## **7.2 Myöhemmät vaikutukset**

Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen myöhemmin ilmeneviä vaikutuksia jälkikasvun terveyteen on tutkittu sekä nälänhätään perustuvissa tutkimuksissa että eläinkokeissa. Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutukset voidaan karkeasti jakaa jälkikasvun aineenvaihdintahäiriöiden, sydän- ja verisuonisairauksien sekä diabeteksen riskitekijöihin ja muihin terveysterveisiin.

### **7.2.1 Aineenvaihdintahäiriöiden riskitekijät**

Äidin raskaudenaikaiselle vajaaravitsemukselle altistuminen lisää jälkikasvun riskiä sairastua metabolisiin eli aineenvaihdunnallisiin sairauksiin, kuten metaboliseen oireyhtymään (El Hajj, Schneider, Lehnen & Haaf 2014, 113; Wood-Bradley ym. 2015, 1882,

1895). Jälkikasvun lihavuuden riski aikuisiässä on suurentunut, ja lisääntynyt lihavuus voi olla havaittavissa altistuneilla jo lapsuudessa (Huang, Lee & Lu 2007, 461, 464, 471; El Hajj ym. 2014, 113; Wood-Bradley ym. 2015, 1895). Lihavuuden riskiä lapsuudessa kasvattaa äidin nälänhädälle altistuminen ensimmäisen tai toisen trimesterin aikana (Huang ym. 2007, 461, 464, 466). Toisaalta Huang ym. (2007, 466) havaitsivat kat-sauksessaan, että äidin vajaaravitsemuksen ajoittuminen kolmanteen trimesteriin jopa vähensi lapsuusajan lihavuuden riskiä.

Sellayah ym. (2014, 1523) tutkivat hiirillä raskaudenaikaisen vähäisen proteiinin saan-nin vaikutuksia aikuisen urosjälkikasvun terveyteen. Vajaaravittujen hiirten jälkikasvul-le syötettiin imeväiskauden jälkeen joko runsasrasvaista ravintoa tai standardien mu-kaista muonaa. Verrokkeina toimivat hiiret, joiden äitejä ruokittiin raskausaikana stan-dardien mukaisesti. Myös verrokkit jaettiin imeväiskauden jälkeen runsasrasvaista tai standardien mukaista ravintoa saaviin hiiriin. Tutkijat havaitsivat, että kohderyhmän hiiret olivat kevyempiä kuin verrokkit, mutta niiden rasvaprosentti oli kuitenkin merkit-tävästi verrokkeja suurempi. Tämä osoittaa, että kohderyhmän hiirillä oli vähemmän lihasmassaa. (Sellayah ym. 2014, 1523–1524, 1526–1529.) Samantapaisessa hiiriko-keessa tutkijat van Straten ym. (2012, 169) eivät havainneet raskaudenaikaisella ravit-semuksella olevan vaikutusta jälkikasvun painoon tai rasvakudoksen suhteelliseen mää-rään.

Sellayah ym. (2014, 1526–1527) havaitsivat myös, että äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus on yhteydessä aikuisen jälkikasvun pienentyneeseen energiankulutukseen. Imeväiskauden jälkeisestä ravitsemuksesta riippumatta sikiöaikana vajaaravitsemukselle altistuneiden hiirten energiankulutus oli huomattavasti pienempi verrattuna verrokkei-hin, joille imeväiskauden jälkeen syötettiin runsasrasvaista ravintoa (Sellayah ym. 2014, 1526–1527).

## **7.2.2 Sydän- ja verisuonitautien riskitekijät**

Varhaisraskaudessa äidin vajaaravitsemukselle altistuminen lisää jälkikasvun riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin (El Hajj ym. 2014, 113). Painter ym. (2006, 324) havaitsivat Hollannin nälänhätään perustuvassa tutkimuksessaan, että alkuraskaudessa äidin nälänhädälle altistuneilla oli aikuisena suurin sepelvaltimotaudin kumulatiivinen

esiintyvyys. Varhaisraskaudessa nälänhädälle altistuneiden riski sairastua sepelvaltimotautiin ennen 61 vuoden ikää oli kaksinkertainen verrattuna altistumattomiin. Sepelvaltimotauti puhkesi keskimäärin kolme vuotta aikaisemmin varhaisraskaudessa nälänhädälle altistuneilla. Lisäksi huomattiin, että sepelvaltimotautiin sairastuneet olivat kevyempiä ja laihempia syntyessään ja heillä oli pienempi syntymäpään ympäryys. Nämä erot eivät kuitenkaan olleet merkitseviä. (Painter ym. 2006, 324–325.)

Äidin raskaudenaikaisen vähäravinteisen ruokavalion seuraukset voivat johtaa hypertension kehittymiseen jälkeläisillä. Äidin raskaudenaikaisella vähäproteiinipitoisella ruokavaliolla on haitallisia vaikutuksia sikiön munuaisten kehittymiseen. Äidin vähäinen proteiiniinsaanti raskausaikana on yhdistetty jälkikasvun hypertensioon, nefronien heikentyneeseen toimintakykyyn sekä vähentyneeseen glomerulusten suodatusnopeuteen eli GFR:ään. Nefronien vähentynyt määrä voi johtaa häiriintyneeseen neste- ja elektrolyyttitasapainoon, joka puolestaan saattaa johtaa nesteen kertymiseen ja lopulta glomerulusten hyperfiltraatioon sekä systeemiseen hypertensioon. (Wood-Bradley ym. 2015, 1882, 1895.)

Sellayah'n ym. (2014, 1526) hiirikokeessa ilmeni, että raskausaikana äidin vähäproteiinipitoiselle ravitsemukselle altistuneella jälkikasvulla oli korkeampi systolinen verenpaine kuin verrokeilla. Systolinen verenpaine oli merkittävästi kohonnut, kun äidin vajaaravitsemukselle raskausaikana altistuneelle hiirelle syötettiin imeväiskauden jälkeen runsasrasvaista ravintoa. (Sellayah ym. 2014, 1526.) Toisessa hiirikokeessa ei vastaavaa systolisen verenpaineen nousua havaittu. Sen sijaan diastolisen verenpaineen huomattiin olevan merkittävästi koholla sikiöaikana äidin vähäproteiinipitoiselle ravitsemukselle altistumisen myötä. (van Straten ym. 2012, 170, 175.)

Sikiöaikana äidin nälänhädälle altistumisen on havaittu olevan yhteydessä veren suurentuneeseen LDL-pitoisuuteen suhteutettuna HDL-pitoisuuteen. Altistusajankohdan sijoittumisella alku-, keski- tai loppuraskauteen ei ollut tuloksen kannalta merkitystä. (Painter ym. 2006, 324–326.)

### 7.2.3 Diabeteksen riskitekijät

Jälkikasvun diabetekseen sairastuminen voi olla osin seurausta äidin raskaudenaikaisesta vajaanavitsemuksesta (El Hajj ym. 2014, 112; Wood-Bradley ym. 2015, 1895). Li ym. (2010, 2400) tutkivat Kiinan nälänhädän aikana 1950- ja 1960-lukujen vaihteessa raskaana olleiden naisten jälkikasvun terveyttä aikuisiässä. Tutkijat havaitsivat, että sikiöaikainen vakavalle nälänhädälle altistuminen suurentaa hyperglykemian eli kohonneen verensokerin riskiä aikuisuudessa. Löydetty yhteys oli merkitsevä ja sitä vahvisti aikuisiän länsimainen ruokavalio, joka sisältää runsaasti tyydyttyynyttä rasvaa ja sokeria. (Li ym. 2010, 2400–2406.) Myös Hollannin nälänhädän vaikutuksia selvittäneessä tutkimuksessa havaittiin, että sikiöaikana nälänhädälle altistuminen on yhteydessä kohonneisiin verensokeriarvoihin aikuisiällä. Nälänhädän ajoittuminen mihin tahansa ajankohtaan raskaudessa johti jälkikasvun hyperglykemiariskin suurentumiseen. (Painter ym. 2006, 324.)

Sellayah'n ym. (2014, 1526–1527) eläinkokeessa sikiöaikana vajaanavitsemukselle altistumattomien verrokkiryhmän hiirten paastoverensokeriarvot eivät poikenneet toisistaan imeväiskauden jälkeisen ravitsemuksen rasvapitoisuudesta riippumatta. Verensokeriarvot erosivat kuitenkin vajaanavitettujen hiirten jälkeläisillä. Imeväiskauden jälkeen runsasrasvaista ravintoa saaneiden hiirten paastoverensokeri oli koholla. (Sellayah ym. 2014, 1526–1527.) Tutkimustulos on linjassa Kiinan nälänhätään perustuvan tutkimuksen kanssa, jossa havaittiin, että länsimaista ruokavaliota noudattavilla hyperglykemian riski on edelleen suurentunut (Li ym. 2010, 2400, 2403–2406).

Van Stratenin ym. (2012, 166, 169–170, 175) hiirikokeessa äidin raskausajan vähäproteiinipitoinen ravitsemus johti heikentyneeseen insuliiniherkkyyteen eli insuliiniresistenssiin naarasjälkikasvulla, jolle syötettiin imeväiskauden jälkeen runsasrasvaista ravintoa. Vastaavaa havaintoa ei kuitenkaan tehty urosjälkikasvun kohdalla. (van Straten ym. 2012, 166, 169–170, 175.) Sellayah ym. (2014, 1526, 1530) havaitsivat tutkimuksessaan, että sikiöaikana äidin vajaanavitsemukselle altistuneilla hiirillä oli suurentunut kehon rasvaprosentti, mikä tarkoittaa, että niiden lihasmassan suhteellinen määrä oli verrokeita pienempi. Koska lihas kuluttaa merkittävästi glukoosia, ennakoit lihasmassan vähäinen määrä insuliiniresistenssin kehittymistä (Sellayah ym. 2014, 1526, 1530).



## 7.2.4 Muut

Ekamper ym. (2015, 271) tutkivat sikiöaikana Hollannin nälänhädälle altistumisen yhteyttä miesten syöpään, sydänsairauksiin, luonnollisiin sekä ulkoisiin syihin liittyvään kuolleisuuteen 63 vuoden iässä. Sikiöaikana nälänhädälle altistuminen ei ollut yhteydessä suurentuneeseen sydänsairaus- tai syöpäkuolleisuuteen. Ensimmäisen trimesterin aikana nälänhädälle altistumisen havaittiin kuitenkin olevan yhteydessä suurentuneeseen muiden luonnollisten syiden sekä ulkoisten syiden aiheuttamien kuolemien riskiin. Yleisimpiä muita luonnollisia kuolemansyitä olivat diabetes, verenkiertoelimistön sairaudet sydänsairauksia lukuun ottamatta sekä epäselviksi määritellyt tilat (ill-defined conditions). Ulkoisten syiden aiheuttamia kuolemia olivat yleisimmin liikenneonnettomuudet sekä itsetuhoisuus. (Ekamper ym. 2015, 274.)

Sikiöaikaista Hollannin nälänhädälle altistumista on tutkittu myös leukosyyttien telomeerien lyhentymisen näkökulmasta. Telomeerit sijaitsevat kromosomien päissä ja ne lyhenevät aina solun jakautuessa. Telomeerien eheys on yhdistetty pitkäikäisyyteen ja ikääntymiseen liittyvien sairauksien vähäisempään esiintyvyyteen. (de Rooij ym. 2015, 655.) Tutkimuksessaan de Rooij ym. (2015, 657) eivät löytäneet yhteyttä sikiöaikaisen nälänhädälle altistumisen ja leukosyyttien telomeerien lyhenemisen välillä 68 vuoden iässä.

Franzek ym. (2008, 433–434) tutkivat Hollannin nälänhädän vaikutuksia sikiöaikana altistuneiden riskiin muodostaa riippuvuus aikuisiässä. Tutkimuksessa havaittiin, että alkoholi- ja huumeriippuvuuteen hoitoa saavista potilaista merkittävän suuri osa oli altistunut nälänhädälle ensimmäisen trimesterin aikana. Tutkijat huomasivat, että tulokset olivat merkittäviä vain miesten keskuudessa. Havaittavissa ei ollut merkittävää eroa toisen tai kolmannen trimesterin aikaisen nälänhädälle altistumisen ja altistumattomista koostuvan verrokkiryhmän välillä. Tutkimus vahvistaa käsitystä, jonka mukaan vaikealla vajaaravitsemuksella on haitallisia vaikutuksia aivojen kehittymiseen ja kypsymiseen sekä mielenterveyteen myöhemmin elämässä. (Franzek ym. 2008, 433, 435.) Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen on tutkittu suurentavan jälkikasvun riskiä sairastua skitsofreniaan (El Hajj ym. 2014, 113).

Raskaudenaikaisella vajaaravitsemuksella voi olla jopa kahden sukupolven päähän ulottuvia vaikutuksia. Musha ym. (2011, 343) tutkivat raskausaikana vähäproteiinipitoista

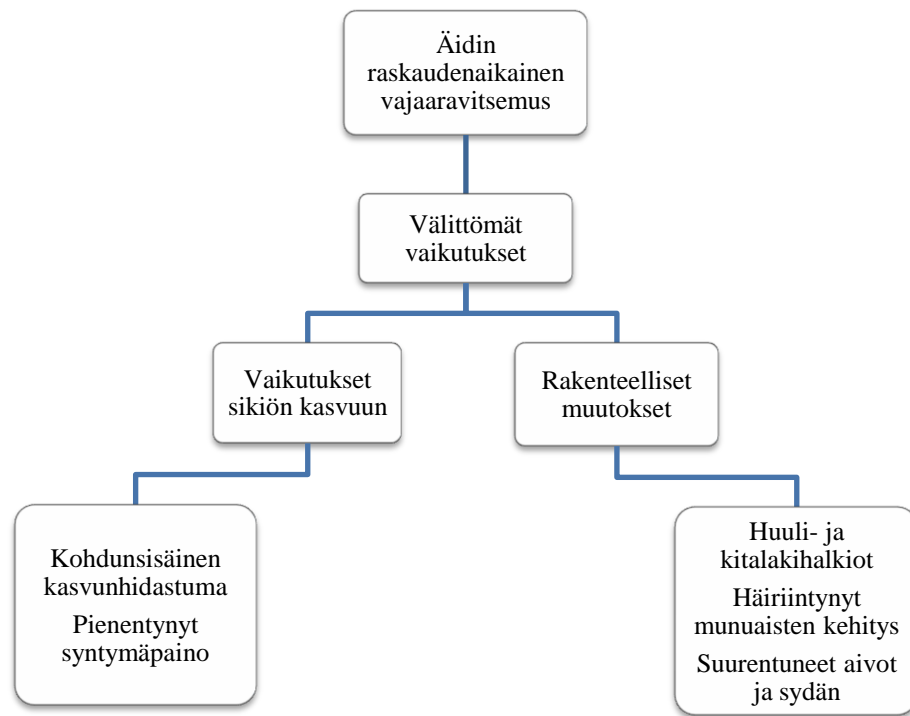
ravintoa saaneiden rottien jälkeläisiä, jotka olivat tutkittaessa raskaana. Kohderyhmän rotille oli syötetty aina syntymästä lähtien standardien mukaista ravintoa, ja sen syöttäminen jatkui myös raskauden ajan. Tutkimuksessa havaittiin, että äidin raskaudenaikainen vajaaravitseminen johti jälkikasvun ollessa raskaana vähäisempään painonnousuun, istukan pienempään painoon, reniini-angiotensiini-järjestelmän aktivaatioon sekä kohduntalvimoiden toimintahäiriöön. Kohderyhmän rotilla ei kuitenkaan havaittu verenpaineen nousua. (Musha ym. 2011, 343–344, 346–347, 350.)

Landgrafin ym. (2008, 262–264, 268) tutkimuksesta selviää, että raskaudenaikainen vajaaravitseminen voi vaikuttaa jälkikasvun terveyteen myös myönteisesti. Tutkimuksessa kohderyhmän raskaana oleville hiirille syötettiin puolet vähemmän ravintoa, kuin mitä verrokkit saivat. Hypoteesin mukaisesti tutkijat havaitsivat, että raskaudenaikainen vajaaravitseminen lieventää jälkeläisten keuhkojen allergista tulehdusta. (Landgraf ym. 2008, 262–264, 268.)

### 7.3 Tulosten yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tulokset kuvaavat äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksia syntyvän lapsen terveyteen. Tulokset voidaan jakaa välittömiin ja myöhemmin ilmeneviin terveysvaikutuksiin.

Välittömät vaikutukset voidaan eritellä sikiön kasvua heikentäviin vaikutuksiin ja rakenteellisiin muutoksiin. Äidin raskaudenaikainen vajaaravitseminen lisää sikiön kasvun hidastuman eli IUGR:n sekä pienentyneen syntymäpainon riskiä (Painter ym. 2006, 324; Landgraf ym. 2008, 264; Long ym. 2009, 1958). Rakenteelliset muutokset, kuten munuaisten häiriintynyt kehitys ja heikentynyt toiminta, huuli- ja kitalakihalkiot sekä suurentuneet aivot ja sydän voivat olla seurausta äidin raskaudenaikaisesta vajaaravitsemuksesta (Long ym. 2009, 1953; Jia ym. 2011, 586–588; Kalaskar ym. 2012, 279–280; Huang ym. 2014, 1806–1811; Wood-Bradley ym. 2015, 1881–1882). Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen välittömät vaikutukset on koottu kuvioon 5.



KUVIO 5. Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen välittömät vaikutukset lapsen terveyteen (Painter ym. 2006, 324; Landgraf ym. 2008, 264; Long ym. 2009, 1953, 1958; Jia ym. 2011, 586–588; Kalaskar ym. 2012, 279–280; Huang ym. 2014, 1806–1811; Wood-Bradley ym. 2015, 1881–1882)

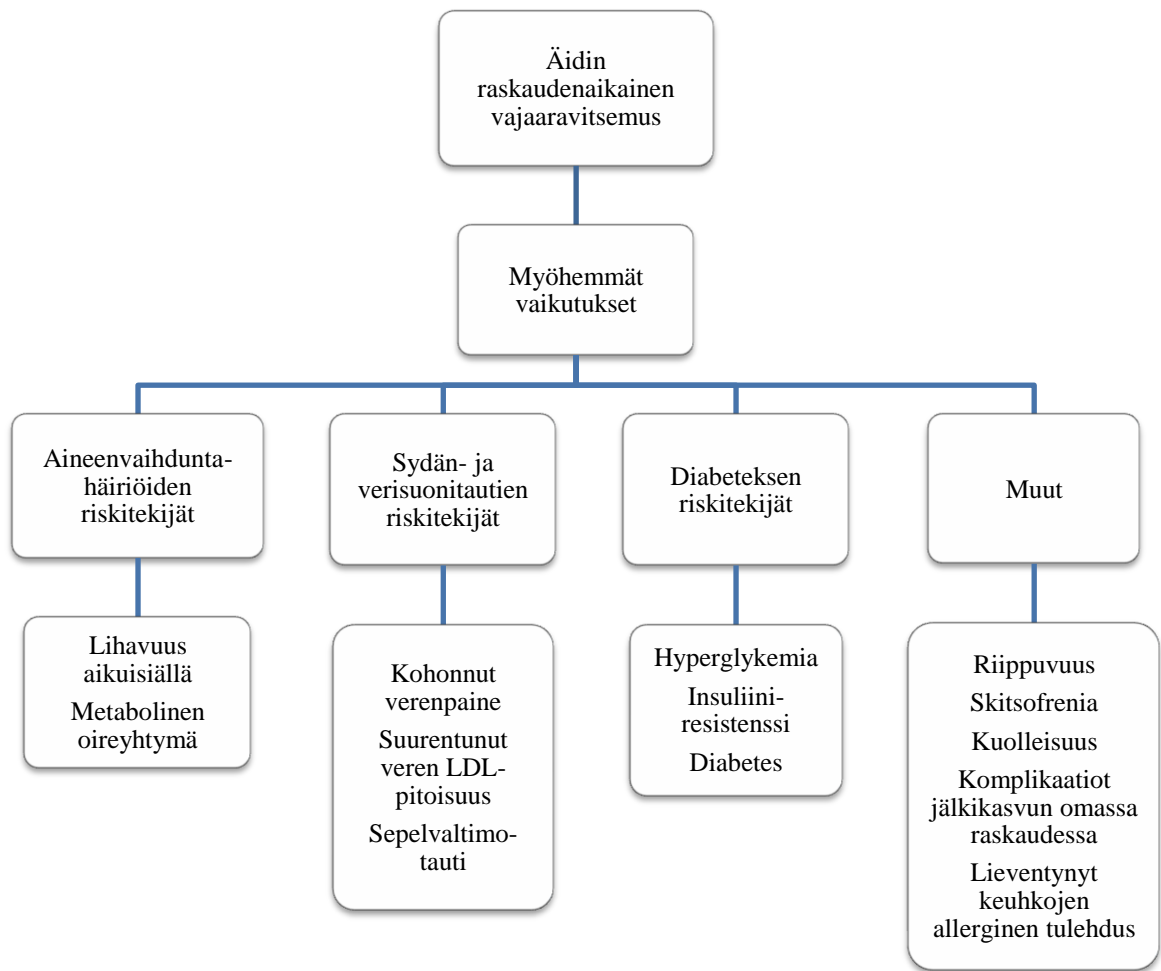
Myöhemmin ilmenevät vaikutukset voidaan karkeasti jakaa aineenvaihdintahäiriöiden riskitekijöihin, sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin, diabeteksen riskitekijöihin sekä muihin terveysterveisiin. Äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus lisää jälkikasvun riskiä sairastua metaboliseen oireyhtymään (El Hajj ym. 2014, 113; Wood-Bradley ym. 2015, 1882, 1895). Sikiöaikana äidin vajaaravitsemukselle altistuneet kärsivät aikuisena lihavuudesta muita todennäköisemmin (El Hajj ym. 2014, 113; Wood-Bradley ym. 2015, 1895). Lihavuuden riski on suurentunut jo lapsuudessa, jos äidin vajaaravitsemus on ajoittunut alkua- tai keskiraskauteen. Loppuraskaudessa äidin vajaaravitsemukselle altistuminen näyttää pienentävän lapsuusajan lihavuuden riskiä. (Huang ym. 2007, 461, 464, 466, 471.) Eläinkokeissa ilmeni ristiriitaisia tutkimustuloksia painon ja rasvaprosentin suhteen (van Straten ym. 2012, 169; Sellayah ym. 2014, 1526).

Äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus lisää jälkikasvun sydän- ja verisuonitautien sairastumisen riskiä ja aikaistaa sepelvaltimotautien puhkeamista (Painter ym. 2006, 324; El Hajj ym. 2014, 113). Lisäksi se on yhteydessä kohonneeseen verenpaineeseen sekä suurentuneeseen veren LDL-kolesterolipitoisuuteen (Painter ym. 2006, 324–326;

van Straten ym. 2012, 170, 175; Sellayah ym. 2014, 1526; Wood-Bradley ym. 2015, 1882, 1895).

Sikiöaikana äidin vajaaravitsemukselle altistuminen suurentaa diabeteksen, insuliiniresistenssin sekä hyperglykemian riskiä etenkin, jos se yhdistyy aikuisuudessa runsasrasvaiseen ja runsassokeriseen ruokavalioon (Painter ym. 2006, 324; Li ym. 2010, 2400–2406; van Straten ym. 2012, 166, 169–170, 175; El Hajj ym. 2014, 112; Sellayah ym. 2014, 1526, 1530; Wood-Bradley ym. 2015, 1895). Runsaarasvainen ruokavalio aikuisiässä lisää myös systolisen verenpaineen nousua entisestään (Sellayah ym. 2014, 1526).

Muita myöhemmin ilmeneviä vaikutuksia ovat muun muassa riippuvuuden ja skitsofrenian suurentunut riski (Franzek ym. 2008, 433, 435; El Hajj ym. 2014, 113). Luonnollisiin ja ulkoisiin syihin liittyvä kuolleisuus on sikiöaikana äidin vajaaravitsemukselle altistuneilla suurempaa (Ekamper ym. 2015, 274). Leukosyyttien telomeerien lyhene mistä ei ole havaittavissa 68-vuoden iässä (de Rooij ym. 2015, 657). Äidin raskaudenaikaisella vajaaravitsemuksella on sukupolven yli ulottuva vaikutus, sillä se voi lisätä komplikaatioiden riskiä jälkikasvun omassa raskaudessa (Musha ym. 2011, 343, 346–347, 350). Sikiöaikana äidin vajaaravitsemukselle altistuminen lieventää keuhkojen allergista tulehdusta (Landgraf ym. 2008, 262, 264, 268). Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen myöhemmin ilmenevät vaikutukset on koottu kuvioon 6.



KUVIO 6. Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen myöhemmin ilmenevät vaikutukset jälkikasvun terveyteen (Painter ym. 2006, 324–326; Franzek ym. 2008, 433, 435; Landgraf ym. 2008, 262, 264, 268; Li ym. 2010, 2400–2402; Musha ym. 2011, 343, 346–347, 350; van Straten ym. 2012, 170, 175; El Hajj ym. 2014, 113; Sellayah ym. 2014, 1526; Ekamper ym. 2015, 274; Wood-Bradley ym. 2015, 1882, 1895)

Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen ajoittuminen ensimmäiseen, toiseen tai kolmanteen trimesteriin vaikuttaa lapsen terveyteen eri tavoin. Taulukkoon 5 on koottu eri altistumisajankohtien seuraukset jälkikasvun terveysriskeihin. On hyvä huomata, ettei taulukko 5 sisällä kaikkia katsauksessa esille tulleita terveysriskejä, vaan ainoastaan ne, joiden ajoittumisella alku-, keski- tai loppuraskauteen raportoitiin havaittu merkitys.

TAULUKKO 5. Äidin vajaaravitsemuksen ajoittuminen raskaudessa ja sen aiheuttamat riskit jälkikasvun terveydelle (Painter ym. 2006, 324–326; Huang ym. 2007, 461, 464, 471; Franzek ym. 2008, 433, 435; El Hajj ym. 2014, 113; Ekamper ym. 2015, 274)

	Alkuraskaus	Keskiraskaus	Loppuraskaus
Sydän- ja verisuonitaudit	x		
Sepelvaltimotauti	x		
Suurentunut veren LDL-pitoisuus	x	x	x
Hyperglykemia	x	x	x
Lihavuus lapsuudessa	x	x	
Lisääntynyt kuolleisuus luonnolli- siin ja ulkoisiin syihin	x		
Alkoholi- ja huumeriippuvuus	x		
Pienentynyt syntymäpaino		x	x

## 8 POHDINTA

### 8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2013, 6) mukaan ”[t]ieteellinen tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa ja sen tulokset uskottavia vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla” (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2013, 6). Hyvällä tieteellisellä käytännöllä tarkoitetaan muun muassa tiedeyhteisön tunnustamien toimintatapojen, kuten rehellisyyden, yleisen huolellisuuden ja tarkkuuden, noudattamista tutkimusprosessin eri vaiheissa. Tutkimuksessa sovellettujen tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmien on oltava eettisesti kestäviä sekä tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia. Tieteellisen tiedon luonteeseen kuuluu avoimuus ja vastuullisuus tulosten julkaisussa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2013, 6.)

Tämän opinnäytetyön kaikissa vaiheissa on noudatettu hyvän tieteellisen käytännön mukaista rehellisyyttä sekä yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta. Opinnäytetyö on toteutettu tieteelliselle tutkimukselle hyväksytyin keinoin. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen heikkoutena voidaan kuitenkin pitää sen menetelmällistä väljyyttä, mikä korostaa tutkijan valintojen ja raportoinnin eettisyyttä. Tutkimuksen eettisyyttä ja luotettavuutta edistää prosessin johdonmukainen eteneminen ja läpinäkyvyys. Lisäksi aineiston valinta vaikuttaa merkittävästi katsauksen luotettavuuteen. (Kangasniemi ym. 2013, 297–298.)

Opinnäytetyön aineistonkeruussa on sovellettu systemaattisen kirjallisuuskatsauksen metodologia, jossa kirjallisuushaku ja tutkimusten valinta kuvataan tarkasti ja yksiselitteisesti (Johansson 2007, 5; Niela-Vilén & Hamari 2016, 23; Valkeapää 2016, 60). Aineiston valinta, kuten kaikki katsauksen vaiheet, on toteutettu johdonmukaisesti ja raportoitu täsmällisesti sekä selkeästi taulukoita ja kuvioita hyödyntäen. Metodien kuvauksessa on esitetty tarkasti säännöt, joilla katsaukseen hyväksytyt artikkelit on tunnistettu. Tutkimuksen luotettavuutta parantaa huolellisesti suoritettu kirjallisuushaku ja selkeät sisäännottokriteerit, sillä ne pienentävät virheiden mahdollisuutta (Stolt & Routasalo 2007, 68). Lisäksi opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttaa hakulauseiden muodostamisessa hyödynnetty informaation asiantuntemus.

Tiedonhaun prosessi ei kuitenkaan ole koskaan täydellinen ja siihen vaikuttavat käytettävissä olevat resurssit (Niela-Vilén & Hamari 2016, 27). Olisi suositeltavaa, että kirjallisuuskatsauksen toteuttaisi vähintään kaksi tutkijaa, ja systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekemiseen se on jopa edellytys (Johansson 2007, 6; Valkeapää 2016, 61, 64). Tämän opinnäytetyön on toteuttanut vain yksi opiskelija, mikä heikentää katsauksen luotettavuutta.

Opinnäytetyön luotettavuutta olisi lisännyt kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten vahvuuksien ja heikkouksien kattava arviointi, joka on osa systemaattista kirjallisuuskatsausta. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa sitä ei kuitenkaan edellytetä, eivätkä tutkijan taidot saati resurssit olisi riittäneet tutkimusten laajaan arvioimiseen. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 28–29.)

Muiden tutkijoiden tekemää työtä on kunnioitettava ja heidän julkaisuihinsa tulee viitata asianmukaisesti (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2013, 6). Opinnäytetyössä on osoitettu muiden tutkijoiden saavutusten huomioonottamista tarkkoja lähdeviitteitä noudattamalla sekä esittämällä tulokset rehellisesti ja vääristelemättä. Myös viitekehysessä on viitattu täsmällisesti huolella valittuihin, relevantteihin lähteisiin. Käytetyn kirjallisuuden tulisi lähtökohtaisesti olla viimeisen kymmenen vuoden aikana tuotettua (Tuomi & Sarajärvi 2009, 159). Viitekehysessä hyödynnetty kirjallisuus on pääsääntöisesti enintään kymmenen vuotta vanhaa. Tästä poikkeuksena on esimerkiksi elämäntieteen aihe, josta tuoreen kirjallisuuden löytäminen oli haasteellista. Kirjallisuuskatsauksessa enintään kymmenen vuotta vanha tutkimusartikkeli kuului sisäänottokriteereihin. Opinnäytetyössä on hyödynnetty kansainvälisiä tieteellisiä artikkeleita ja muita kansainvälisiä julkaisuja, joiden käyttöä Tuomi ja Sarajärvi (2009, 159) suosittelevat.

Jo tutkimuksen aiheen määrittämiseen liittyy eettisiä näkökulmia (Tuomi & Sarajärvi 2009, 129). Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti kiinnostus ravitsemuksesta, neuvolatoimintaa ja väestön terveyden edistämistä kohtaan. Lisäksi tutkimusaiheen taustalla ovat sosiaali- ja terveysalan eettiseen perustaan kuuluvat hyvän tekemisen ja vahingon välttämisen periaatteet (Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta ETENE 2011, 5). Syntymättömän lapsen oikeudet tai niiden puute aiheuttavat epäselvyyttä tapauksissa, joissa odottavan äidin elintavat ja käyttäytyminen uhkaavat sikiön terveyttä (Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta ETENE 2011, 16; Lääkäriliitto 2016). Käytännössä odottavan äidin sikiön terveyttä



edistävä toiminta on vapaaehtoista. Terveystenhoitajalla on kuitenkin velvollisuus varmistaa, että lasta odottava ja raskautta suunnitteleva nainen tietää terveystyönsä mahdollisista positiivisista ja negatiivisista vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen (Pietiläinen & Väyrynen 2015, 184; Lääkäriliitto 2016).

## 8.2 Tulosten tarkastelu

Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota yhteen tutkittua tietoa äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen. Tutkimusongelman mukaisesti selvitettiin, miten äidin raskaudenaikainen vajaaravitseminen vaikuttaa syntyvän lapsen terveyteen. Saadut tulokset olivat moninaisia. Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen aiheuttamia välittömiä terveysvaikutuksia olivat pienentynyt syntymäpaino ja kohdunsisäinen kasvun hidastuma, huuli- ja kitalakihalkiot sekä munuaisten rakenteelliset muutokset (Painter ym. 2006, 324; Landgraf ym. 2008, 264; Long ym. 2009, 1958; Jia ym. 2011, 586–588; Kalaskar ym. 2012, 279–280; Huang ym. 2014, 1806–1811; Wood-Bradley ym. 2015, 1881–1882). Äidin raskaudenaikainen vajaaravitseminen lisäsi jälkikasvun lihavuuden sekä tarttumattomien sairauksien, kuten sepelvaltimotaudin ja diabeteksen, riskiä aikuisiällä (Painter ym. 2006, 324; El Hajj ym. 2014, 112–113; Wood-Bradley ym. 2015, 1895). Myös päihderiippuvuuden ja skitsofrenian riski oli suurentunut (Franzek ym. 2008, 433, 435; El Hajj ym. 2014, 113). Lisäksi eräässä eläinkokeessa havaittiin, että raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutukset voivat heijastua tulevien sukupolvien terveyteen aiheuttaen komplikaatioita jälkikasvun omassa raskaudessa (Musha ym. 2011, 343, 346–347, 350). Myönteisiä terveysvaikutuksia olivat keuhkojen allergisen tulehduksen lievittyminen sekä lapsuusajan lihavuuden riskin pieneminen viimeisessä trimesterissä äidin vajaaravitsemukselle altistumisen myötä (Huang ym. 2007, 466; Landgraf ym. 2008, 262, 264, 268).

### **Pieni syntymäpaino**

Sadat tutkimukset ovat osoittaneet, että pieni syntymäkoko on yhteydessä aikuisiän suurentuneeseen lihavuuden ja tarttumattomien sairauksien, kuten sepelvaltimotaudin, verenpainetaudin sekä tyypin 2 diabeteksen, sairastumisriskiin (Barker, ym. 2002, 1235; Eriksson 2011; 1799; Eriksson 2013, 379; Hanson & Gluckman 2014, 1034, 1060; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 5). Pieni syntymäkoko voi olla seurausta joko äidin pienestä koosta tai ravintoaineiden puutteesta. Länsimaiden

hyvästä ravitsemustilanteesta huolimatta sikiön ravinnonsaanti voi olla epäoptimaalista johtuen ravintoaineiden epätasapainosta ruokavaliosta tai niiden heikosta kulkeutumisesta sikiölle. (Barker ym. 2002, 1238.)

Tämän opinnäytetyön tutkimustulokset ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa. Sikiöaikana äidin vajaaravitsemukselle altistuneet olivat verrokeita pienempiä ja kevyempiä syntyessään ja he kärsivät useammin sikiön kasvun hidastumasta (Painter ym. 2006, 324; Landgraf ym. 2008, 264; Long ym. 2009, 1950, 1953, 1958). Lisäksi sikiöaikana Hollannin nälänhädälle altistuneilla ja aikuisiässä sepelvaltimotautiin sairastuneilla oli pienentynyt syntymäpaino ja -pään ympäryys, vaikkakaan erot eivät olleet merkitseviä (Painter ym. 2006, 324). Myös huuli- ja kitalakihalkioiset vastasyntyneet olivat merkittävästi kevyempiä kuin terveinä syntyneet lapset (Jia ym. 2011, 586).

### **Sydän- ja verisuonitaudit**

Sydän- ja verisuonitauteihin sairastumisen riski voi määräytyä pitkälti ennen syntymää (Cota & Jackson Allen 2010, 158). Tässä opinnäytetyössä havaittiin, että äidin vajaaravitsemuksen ajoittuminen alkuraskauteen lisää jälkikasvun sydän- ja verisuonitautien riskiä (Painter ym. 2006, 324; El Hajj ym. 2014, 113). Kokonaisuudessaan sydän- ja verisuonitautien riski oli suurentunut myös kohonneen verenpaineen (van Straten ym. 2012, 170, 175; Sellayah ym. 2014, 1526), suurentuneen veren LDL-pitoisuuden (Painter ym. 2006, 324–426) sekä munuaisten kehityshäiriöiden vuoksi (Long ym. 2009, 1953; Huang ym. 2014, 1809–1811; Wood-Bradley ym. 2015, 1882).

### **Munuaisten häiriintynyt kehitys ja hypertensio**

Suuri osa riskistä sairastua verenpainetautiin muodostuu jo sikiönkehityksen aikana (Barker ym. 2002, 1238). Eläinkokeet ovat osoittaneet, että äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus, joka johtuu esimerkiksi ruoan, proteiinin tai raudan puutteesta voi herkästi johtaa vähentyneeseen nefronien määrään jälkikasvulla (Gluckman, Hanson, Cooper, & Thornburg 2008, 65; Langley-Evans 2015, 8). Nefronien pienentyneen määrän uskotaan heikentävän munuaisten toimintaa sekä lisäävän hypertension riskiä aikuisuudessa. (Gluckman ym. 2008, 64; Hanson & Gluckman 2014, 1044.) Nefronien määrällä ja syntymäpainolla on tutkitusti vahva yhteys (Barker ym. 2002, 1235; Langley-Evans 2015, 8).

Tämän opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa todetaan äidin raskaudenaikaisella vähäisellä proteiininsaannilla olevan haitallisia vaikutuksia sikiön munuaisten kehittymiseen, mikä saattaa johtaa lopulta hypertensioon (Wood-Bradley ym. 2015, 1882). Äidin raskaudenaikaiselle vajaaravitsemukselle altistuneilla naudoilla havaittiin olevan merkittävästi vähentynyt määrä glomeruluksia munuaisissa (Long ym 2009, 1953). Lisäksi Kiinan nälänhädälle sikiöaikana altistuneilla naisilla havaittiin esiintyvän aikuisena enemmän proteinuriaa, mikä saattaa olla seurausta munuaisten häiriintyneestä sikiöaikaisesta kehityksestä ja heikentyneestä toimintakyvystä (Huang ym. 2014, 1809–1811).

Opinnäytetyön eläinkokeiden tutkimustulokset systolisen ja diastolisen verenpaineen osalta olivat ristiriitaisia. Eräässä hiirillä toteutetussa tutkimuksessa havaittiin systolisen verenpaineen olevan koholla (Sellayah ym. 2014, 1526), kun taas toisessa hiirikokeessa vastaavaa systolisen verenpaineen nousua ei ollut havaittavissa (van Straten ym. 2012, 170, 175). Toisaalta jälkimmäisessä tutkimuksessa huomattiin kuitenkin diastolisen verenpaineen olevan kohonnut (van Straten ym. 2012, 170, 175). Joka tapauksessa äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus johti hiirillä kohonneen verenpaineen suurentuneeseen riskiin (van Straten ym. 2012, 170, 175; Sellayah ym. 2014, 1526). Aiempien tutkimusten mukaan äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus johtaa kohonneen verenpaineen kehittymiseen rottajälkikasvulla (De Boo & Harding 2006, 5; Gluckman ym. 2008, 65).

### **Kolesteroli**

Hollannin nälänhädän aikana raskaana olleiden naisten jälkikasvulla on todettu suurentuneita kolesteroliarvoja aikuisiällä (Mokkala ym. 2016, 650). Lisäksi alhainen syntymäpainoindeksi on yhdistetty suurentuneeseen ei-HDL-kolesterolipitoisuuteen (Eriksson 2011, 1801). Tässä opinnäytetyössä havaittiin, että äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus on yhteydessä jälkikasvun suurentuneeseen veren LDL-pitoisuuteen suhteutettuna HDL-pitoisuuteen (Painter ym. 2006, 324–426).

### **Sepelvaltimotauti**

Äidin vajaaravitsemukselle altistuminen alkuraskaudessa kolminkertaistaa jälkikasvun riskin sairastua aikuisena sepelvaltimotautiin (De Boo & Harding 2006, 8). Sepelvaltimotaudin riski yhdistetään usein myös sikiön kasvun hidastumaan sekä pieneen syntymäpainoon (Barker ym. 2002, 1235; Eriksson 2011, 1799–1800). Opinnäytetyössä tuli ilmi, että alkuraskaudessa nälänhädälle altistuneilla oli kaksinkertainen sepelvaltimo-

taudin esiintyvyys 61 vuoden iässä. Sairauden puhkeaminen oli myös aikaistunut kolmella vuodella. Lisäksi sepelvaltimotautiin sairastuneet olivat syntyessään kevyempiä. (Painter ym. 2006, 324–325.)

### **Diabetes ja hyperglykemia**

Opinnäytetyön tuloksista ilmenee, että äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus voi olla yksi jälkikasvun diabetekseen sairastumiseen vaikuttavista tekijöistä (El Hajj ym. 2015, 112–113; Wood-Bradley ym. 2015, 1895). Äidin vajaaravitsemukselle altistuminen sikiöaikana lisää hyperglykemian riskiä aikuisiällä (Painter ym. 2006, 324; Li ym. 2010, 2400–2402). Opinnäytetyön tulokset ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, joiden mukaan sikiöaikainen kasvu ja kehitys sekä äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus ovat yhteydessä hyperglykemian esiintymiseen ja diabetekseen sairastumiseen (Eberle & Ament 2012, 6; Langley-Evans 2015, 1–5; Mokkaala ym. 2016, 650). Kiinan nälänhädälle perinataalikaudella altistuneilla on havaittu olevan merkittävästi suurentuneita paastoverensokeriarvoja aikuisena (Zheng ym. 2012, 233). Hollannin nälänhädälle sikiöaikana altistuneilla on todettu heikentyntä glukoosinsietoa 50 vuoden iässä (Hanson & Gluckman 2014, 1033). Opinnäytetyön eräissä eläinkokeissa sikiöaikana vajaaravituilla ja imeväiskauden jälkeen runsasrasvaista ravintoa saaneilla naarashiirillä havaittiin insuliiniresistenssiä (van Straten ym. 2012, 166, 169–170, 175).

### **Lihavuus ja metabolinen oireyhtymä**

Äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus on yhdistetty jälkikasvun lihavuuteen ja metaboliseen oireyhtymään (Zheng ym. 2012, 231, 233–234; Eriksson 2013, 379; Desai, Jellyman & Ross 2015, 633–634; Langley-Evans 2015, 3, 5). Lihavuuden suurentunut riski voi olla nähtävissä jo lapsuudessa, sillä äidin vähän hiilihydraatteja sisältävä ruokavalio alkuraskaudessa on yhdistetty jälkikasvun suurentuneeseen rasvaprosenttiin 6–9 vuoden iässä (Godfrey ym. 2011, 1528, 1530–1531).

Tämän opinnäytetyön tulokset ovat pääosin samansuuntaisia aikaisempien tutkimusten kanssa. Äidin raskaudenaikainen vajaaravitsemus lisää jälkikasvun riskiä lihavuudelle ja metaboliselle oireyhtymälle aikuisuudessa (Huang ym. 2007, 461, 464, 471; El Hajj ym. 2014, 113; Wood-Bradley ym. 2015, 1895). Vajaaravitsemuksen ajoittuminen ensimmäiseen tai toiseen trimesteriin lisäsi lihavuuden riskiä lapsuudessa. Toisaalta äidin vajaaravitsemukselle altistuminen viimeisessä trimesterissä pienensi jälkikasvun riskiä lihavuudelle lapsuudessa. (Huang ym. 2007, 461, 464, 466.)

Eläinkokeiden tutkimustulokset olivat ristiriitaisia. Van Stratenin ym. (2012, 169) hiiritutkimuksessa ei havaittu raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikuttavan aikuisen jälkikasvun painoon tai rasvaprosenttiin. Sellayah'n ym. (2014, 1523, 1526–1527) samankaltaisessa tutkimuksessa sikiöaikaiselle vajaaravitsemukselle altistuneet hiiret olivat verrokeita kevyempiä, mutta niillä havaittiin olevan merkittävästi suurentunut rasvaprosentti. Lisäksi Sellayah'n ym. (2014, 1526–1527) tutkimuksen kohderyhmän hiirten energiankulutus oli pienentynyt.

### **Kuolleisuus, skitsofrenia ja päihderiippuvuus**

Pieni syntymäpaino on yhdistetty suurentuneeseen sepelvaltimotautikuolleisuuteen (Eriksson 2011, 1800; Langley-Evans 2015, 3). Tässä opinnäytetyössä ilmeni, että äidin vajaaravitsemukselle altistuminen sikiöaikana ei lisää syöpä- tai sydänsairauskuolleisuutta 63 vuoden iässä. Alkuraskaudessa nälänhädälle altistuminen lisää kuitenkin muihin luonnollisiin syihin, kuten diabetekseen ja verenkiertoelimistön sairauksiin liittyvää kuolleisuutta. (Ekamper ym. 2015, 274.)

Sekä Hollannin että Kiinan nälänhätään perustuvissa tutkimuksissa on havaittu odottavan äidin vajaaravitsemuksen suurentavan jälkikasvun riskiä sairastua skitsofreniaan (Michels 2003, 157; Odent 2007, 12). Lisäksi pieni syntymäpaino, -pituus ja -päänympäry sekä äidin pieni painoindeksi raskauden lopulla on yhdistetty skitsofreniaan sairastumiseen (Wahlbeck ym. 2001, 741; De Boo & Harding 2006, 5; Odent 2007, 12; Moilanen 2011, 34–35; Hanson & Gluckman 2014, 1034). On olemassa myös näyttöä siitä, että D-vitamiinin puutos aivojen kehittyessä perinataalikaudella saattaa altistaa skitsofrenialle (Levenson & Figueirôa 2008, 728; Dror & Allen 2010, 469; Kaludjerovic & Vieth 2010, 550, 555). Myös tässä opinnäytetyössä havaittiin äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen lisäävän jälkikasvun skitsofreniaan sairastumisen riskiä (El Hajj ym. 2014, 113).

Tässä opinnäytetyössä ilmeni, että ensimmäisen trimesterin aikana nälänhädälle altistuneiden ulkoisten syiden, kuten liikenneonnettomuuksien ja itsetuhoisuuden, aiheuttamat kuolemat ovat lisääntyneet 63 vuoden iässä (Ekamper ym. 2015, 274). Lisäksi alkuraskaudessa nälänhädälle altistuminen lisää jälkikasvun riskiä muodostaa alkoholi- ja huumeriippuvuus aikuisiällä (Franzek ym. 2008, 433, 435). Tutkimustulosten perusteella suurentunut skitsofrenian ja päihderiippuvuuden riski saattaa olla yhteydessä lisää-

tyneisiin itsetuhoisen käyttäytymisen ja liikenneonnettomuuksien aiheuttamiin kuolemiin.

### **Vajaaravitsemuksen ajoittuminen raskaudessa**

Taulukkoon 5 sivulla 55 on koottu äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen eri ajankohtien aiheuttamat riskit lapsen terveydelle. Taulukosta nähdään, että alkuraskaus vaikuttaa kaikkein herkimmältä ajalta lapsen terveyden muodostumisen kannalta. Muun muassa sydän- ja verisuonitautien, riippuvuuden, kuolleisuuden sekä lapsuusajan lihavuuden riski on suurentunut ensimmäisen trimesterin aikana äidin vajaaravitsemukselle altistuneilla (Painter ym. 2006, 324; Huang ym. 2007, 461, 464, 471; Franzek ym. 2008, 433, 435; El Hajj ym. 2014, 113; Ekamper ym. 2015, 274). On kuitenkin huomionarvoista, että äidin vajaaravitsemuksen ajoittuminen keski- tai loppuraskauteen johtaa usein vastasyntyneen pienipainoisuuteen (Painter ym. 2006, 324). Pieni syntymäpaino on puolestaan vahvasti yhteydessä lihavuuden ja tarttumattomien sairauksien suurentuneeseen riskiin (Barker, ym. 2002, 1235; Eriksson 2011; 1799; Eriksson 2013, 379; Hanson & Gluckman 2014, 1034, 1060; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 5). Tämä tarkoittaa, että äidin vajaaravitsemus missä tahansa raskauden vaiheessa aiheuttaa uhkan lapsen terveydelle.

### **Ravitsemuksellisten ympäristöjen eroavuus**

Kohdunsisäisen ja syntymänjälkeisen ravitsemuksellisen ympäristön erilaisuus ja epäsojivuus, ”mismatch”, saattaa vaikuttaa tarttumattomien sairauksien riskin luonteeseen ja vakavuuteen. Sikiöaikainen vajaaravitsemus yhdistettynä syntymänjälkeisen ravitsemuksen yltäkylläisyyteen voi vaikuttaa pysyvästi endokriiniseen järjestelmään sekä metaboliseen tasapainoon eli homeostasiaan. (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 5.) Sikiön ohjelmoitumisen seuraukset ovat erityisen haitallisia silloin, kun laiha vastasyntyneestä kasvaa vauraissa oloissa ylipainoinen aikuinen (Eriksson 2013, 379). Tämän opinnäytetyön sekä ihmisiin että eläimiin perustuvissa tutkimuksissa havaittiin, että sikiöaikana äidin vajaaravitsemukselle altistuminen ja aikuisiässä runsaasti rasvaa sekä sokeria sisältävä ruokavalio voi johtaa terveysongelmiin sekä niiden vaikeampaan ilmentymiseen (Li ym. 2010, 2400, 2403–2406; van Straten ym. 2012, 166, 169; Sellayah ym. 2014, 1526).

### 8.3 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tulokset vahvistavat käsitystä, jonka mukaan vajaaravitsemuksella on merkittäviä kansanterveydellisiä seurauksia. Liiallisesta energiansaannista ja samanlaisesta riittämättömästä ravintoaineiden saannista johtuva vajaaravitsemus muodostaa uudenlaisen huolenaiheen Euroopassa. Sille alttiita ovat etenkin lihavat fertiili-ikäiset naiset alhaisista sosioekonomisista ryhmistä. Asetelma lisää terveyden eriarvoista jakautumista väestössä, millä on taipumus siirtyä sukupolvelta toiselle. (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 12.) Lisäksi vaikuttaa siltä, että äidin vajaaravitsemukselle altistuminen sikiöaikana yhdistettynä länsimaiseen, runsaasti tyydytynyttä rasvaa ja sokeria sisältävään ruokavalioon aikuisiällä vaikeuttaa jo lisääntyneiden terveysriskien ilmenemistä (Li ym. 2010, 2400, 2403–2406; Sellayah ym. 2014, 1526; Eriksson 2013, 379; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 5–6).

Neuvolatoiminta ja muu perusterveydenhuolto ovat erityisessä asemassa kansansairauksien preventiossa (Ojala & Arffman 2010, 11; Eriksson 2013, 379). Terveystenhoitajilla on merkittävä yhteiskunnallinen rooli kansanterveyden edistämässä sekä terveyserojen kaventamisessa (Ojala & Arffman 2010, 11; Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 16). Vajaaravitsemuksen tunnistamisen ja varhaisen puuttumisen tulisi olla rutiininomaista ja tässä tulisi olla yhtenäiset valtakunnalliset käytännöt terveydenhuollon eri sektoreilla. Vajaaravitsemuksen ennaltaehkäisyyn ja ravitsemusinterventioon liittyvän ohjauksen tulisi olla konkreettista ja yksilöllisesti asiakkaan arkeen räätälöityä (Turku 2007, 16–17, 62; Arkkola 2010, 36; Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 44; Tiitinen 2016b).

Opinnäytetyön tavoitteena oli, että terveydenhoitajien ja muiden terveysalan ammattilaisten sekä fertiili-ikäisten naisten tieto raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen lisääntyy. Opinnäytetyön työelämäyhteytenä toimineen ViVa-hankkeen kautta opinnäytetyön tuottaman tiedon leviäminen kohderyhmien keskuuteen mahdollistuu. Fertiili-ikäisen naisen tiedon lisääntyminen vajaaravitsemuksen terveysriskeistä ei itsessään vielä takaa tarpeenmukaisen ravitsemusmuutoksen toteuttamista. Terveystenhoitajalta vaaditaan luotettavan tiedon hallitsemisen ja jakamisen lisäksi dialogisia ja pedagogisia taitoja uusien elintapojen oppimisen mahdollistajana. Asiakkaan elämäntapamuutos on motivaatiota vaativa pitkäkestoinen prosessi, jossa

terveydenhoitajan vuorovaikutustaidot ovat tärkeässä asemassa. (Turku 2007, 16–17, 21, 23, 32, 35–36, 42, 63; Arkkola 2010, 36; Ojala & Arffman 2010, 11). Muutosta tukevat hoidon jatkuvuus sekä moniammatilliset seurantakäynnit (Turku 2007, 78–79; Klementti & Hakulinen-Viitanen 2013, 44–45). Onnistunut ohjaus vaatii perusteellista perehtymistä asiakkaan tilanteeseen, mikä on vaarassa olla toteutumatta, jos neuvolatoimintaa, koulu- tai opiskeluterveydenhuoltoa supistetaan säästösyistä.

Raskaus on usein otollista aikaa motivoitua elintapamuutoksiin, mikä lisää äitiysneuvolatoiminnan merkityksellisyyttä fertiili-ikäisten naisten ravitsemuksen edistämisessä (Arkkola 2010, 22–23, 36; Langley-Evans 2015, 10; Pietiläinen & Väyrynen 2015, 184; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 44; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 12). Toisaalta raskausaikaan ajoitettu ravitsemusinterventio on auttanut myöhässä, sillä jo hedelmöitystä edeltävä ravitsemustila vaikuttaa tulevan sukupolven terveyteen (Cota & Jackson Allen 2010, 163; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 44; World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 13). On huomioitava, että suuri osa raskauksista on suunnittelemattomia (World Health Organization Regional Office for Europe 2016, 13). Vuoden 2014 Lapsiperhekyselyn mukaan lähes joka viides esikoisen syntymään johtava raskaus on suunnittelematon. Alle 30-vuotiaiden äitien keskuudessa vastaava luku on jopa kaksinkertainen. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.) Raskauksien suunnittelemattomuus lisää myös koulu- ja opiskeluterveydenhuollon asemaa fertiili-ikäisten naisten ravitsemustilan edistämisessä.

Sikiön kasvun ja kehityksen edistämiseksi tulisi ravitsemusohjaus sisällyttää osaksi jokaista terveydenhuollon vastaanottokäyntiä. Tasapainoisen ravitsemuksen promootio pitkin naisen elämäntietoa (kuvio 2 sivulla 29) on keskeinen terveyttä edistävä askel kohti tarttumattomien sairauksien ennaltaehkäisyä. (Cota & Jackson Allen 2010, 163.)

#### **8.4 Jatkotutkimusaiheet**

Opinnäytetyöstä nousi useita jatkotutkimusehdotuksia. Katsauksen eläinkokeissa ilmeni ristiriitaisia tuloksia äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista jälkikasvun systoliseen ja diastoliseen verenpaineeseen, kehon painoon sekä rasvaprosenttiin. Lapsuusajan lihavuuden riskin lopullinen muodostuminen ei myöskään ole yksiselitteistä. Äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen sukupuolispesifit vaikutukset herättävät



huomiota ja ne kaipaavat lisää tutkimusta. Tulevien tutkimusten selvitettäväksi myös jää, onko skitsofrenian ja päihderiippuvuuden suurentuneella riskillä yhteyttä lisääntyneiden onnettomuuksien sekä itsetuhoisen käytöksen aiheuttamien kuolemien kanssa. Erääksi jatkotutkimusaiheeksi nousee ristiriita toisen ja kolmannen trimesterin aikaisen vajaaravitsemuksen aiheuttaman pienen syntymäpainon sekä äidin alkuraskauden aikaisen vajaaravitsemuksen aiheuttamien terveystriskien välillä (kuvattu taulukossa 5). Äidin vajaaravitsemuksen ajoittuminen alkuraskauteen oli useiden terveysongelmien riskitekijä (Painter ym. 2006, 324–326; Huang ym. 2007, 461, 464, 471; Franzek ym. 2008, 433, 435; El Hajj ym. 2014, 113; Ekamper ym. 2015, 274). Lisäksi katsauksessa havaittiin, että raskausajan pahoinvointi ja oksentaminen lisäävät vastasyntyneen kitalakihalkion riskiä (Jia ym. 2011, 585–586). Jatkotutkimusaiheeksi nousee kysymys, miten alkuraskauden pahoinvointi, emesis tai läpi raskauden jatkuva voimakas pahoinvointi, hyperemesis vaikuttavat syntyvän lapsen terveyteen.

Pienen syntymäpainon ja jälkikasvun terveyden yhteydestä on olemassa runsaasti tutkimusnäyttöä, mutta tietoa juuri äidin raskaudenaikaisen vajaaravitsemuksen vaikutuksista jälkikasvun terveyteen kaivataan lisää. Erityisesti kaikki raskaudenaikaista vajaaravitsemusta koskevat tutkimukset ihmisillä ovat arvokkaita, sillä eläinkokeiden tuottaman tiedon soveltaminen ihmisen alkion- ja sikiönkehitykseen sekä fysiologiaan voi olla ongelmallista.

## LÄHTEET

Arkkola, T. Raskausajan ravitsemus. Teoksessa Arffman, S. & Hujala, N. (toim.) Ravitsemus neuvolatyössä. 1. painos. Helsinki: Edita, 22–42.

Barker, D., Eriksson, J., Forsén, T. & Osmond, C. 2002. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. *International Journal of Epidemiology* 31 (6), 1235–1239.

Cota, B. & Jackson Allen, P. 2010. The Developmental Origins of Health and Disease Hypothesis. *Pediatric Nursing* 36 (3), 157–167.

De Boo, H. & Harding, J. 2006. The developmental origins of adult disease (Barker) hypothesis. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 46 (1), 4–14.

de Rooij, S., van Pelt, A., Ozanne, S., Korver, C., van Daalen, S., Painter, R., Schwab, M., Viegas, M. & Roseboom, T. 2015. Prenatal undernutrition and leukocyte telomere length in late adulthood: the Dutch famine birth cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition* 102 (3), 655–660.

Desai, M., Jellyman, J. & Ross, M. 2015. Epigenomics, gestational programming and risk of metabolic syndrome. *International Journal of Obesity* 39 (4), 633–641.

Dror, D. & Allen, L. 2010. Vitamin D inadequacy in pregnancy: biology, outcomes, and interventions. *Nutrition Reviews* 68 (8), 465–477.

Eberle, C. & Ament, C. 2012. Diabetic and Metabolic Programming: Mechanisms Altering the Intrauterine Milieu. *International Scholarly Research Notices ISNR Pediatrics* 2012, 1–11.

Ekamper, P., van Poppel, F., Stein, A., Bijwaard, G. & Lumey L. 2015. Prenatal Famine Exposure and Adult Mortality From Cancer, Cardiovascular Disease, and Other Causes Through Age 63 Years. *American Journal of Epidemiology* 181 (4), 271–279.

El Hajj, N., Schneider, E., Lehnen, H. & Haaf, T. 2014. Epigenetics and life-long consequences of an adverse nutritional and diabetic intrauterine environment. *Reproduction* 148 (6), 111–120.

Eriksson, J. 2011. Early growth and coronary heart disease and type 2 diabetes: findings from the Helsinki Birth Cohort Study (HBCS). *The American Journal of Clinical Nutrition* 94 (6), 1799–1802.

Eriksson, J. 2013. Raskausajan ravinto – avain hyvään terveyteen. *Suomen Lääkärilehti* 68 (6), 379.

Erkkola, M. & Virtanen, S. 2013. Suositeltavat ruokavalinnat raskauden aikana. *Suomen Lääkärilehti* 68 (10), 739–745.

Erkkola, R. 2012. Raskauden ja imetyksen aikainen ravitseminen. Teoksessa Aro, A., Mutanen, M. & Uusitupa, M. (toim.) Ravitsemustiede. 4., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 276–280.

Erlund, I. 2014. Jodin saanti Suomessa – kenellä on aiheita huoleen? *Bolus* 20 (1), 6–7.

Franzek, E., Sprangers, N., Janssens, A., Van Duijn, C. & Van De Wetering B. 2008. Prenatal exposure to the 1944–45 Dutch 'hunger winter' and addiction later in life. *Addiction* 103 (3), 433–438.

Gluckman, P., Hanson, M., Cooper, C. & Thornburg, K. 2008. Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. *The New England Journal of Medicine* 359 (1) 61–73.

Godfrey, K., Sheppard, A., Gluckman, P., Lillycrop, K., Burdge, G., McLean, C., Rodford, J., Slater-Jefferies, J., Garratt, E., Crozier, S., Emerald, B., Gale, C., Inskip, H., Cooper, C. & Hanson, M. 2011. Epigenetic Gene Promoter Methylation at Birth Is Associated With Child's Later Adiposity. *Diabetes* 60 (5), 1528-1534.

Hanson, M. & Gluckman, P. 2014. Early developmental conditioning of later health and disease: Physiology or pathophysiology? *American Physiological Society* 94 (4), 1027–1076.

Hasunen, K., Kalavainen, M., Keinonen, H., Lagström, H., Lyytikäinen, A., Nurttila, A., Peltola, T. & Talvia, S. 2004. Lapsi, perhe ja ruoka. Imeväis- ja leikki-ikäisten lasten, odottavien ja imettävien äitien ravitsemussuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 2004:11. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki: Edita Prima Oy.

Heikkinen, E., Antikainen, A., Hoikkala, T., Ilmarinen, J., Kaprio, J., Lehtinen, V., Martelin, T., Nurmi, J.-E., Rautava, P., Rimpelä, A., Vepsä, K. & Vilkkko, A. 1999. Elämäntilanne ja terveys. Yhteenveto ja päätelmät. Raportti 1. Teoksessa Sosiaali- ja terveysministeriö (toim.) Elämäntilanne ja terveys. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 1999:22. Helsinki: Oy Edita Ab, 3–30.

Helldán, A., Kosola, M. & Raulio, S. 2013. Ravintoaineiden saanti ruoasta ja ravintolisistä. Teoksessa Helldán, A., Raulio, S., Kosola, M., Tapanainen, H., Ovaskainen, M.-L. & Virtanen, S. Finravinto 2012 -tutkimus – The National FINDIET 2012 Survey. Terveystieteen ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 16/2013. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, 47–103.

Helldán, A., Kosola, M., Tapanainen, H., Männistö, S., Korhonen, T. & Raulio, S. 2013. Aineisto ja menetelmät. Teoksessa Helldán, A., Raulio, S., Kosola, M., Tapanainen, H., Ovaskainen, M.-L. & Virtanen, S. Finravinto 2012 -tutkimus – The National FINDIET 2012 Survey. Terveystieteen ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 16/2013. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, 13–23.

Helldán, A., Tapanainen, H., Raulio, S., Männistö, S. & Virtanen, S. 2013. D-vitamiinin saanti ruoasta ja ravintolisistä. Teoksessa Helldán, A., Raulio, S., Kosola, M., Tapanainen, H., Ovaskainen, M.-L. & Virtanen, S. Finravinto 2012 -tutkimus – The National FINDIET 2012 Survey. Terveystieteen ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 16/2013. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, 105–112.

- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2014. Tutki ja kirjoita. 19. painos. Helsinki: Tammi.
- Huang, C., Guo, C., Nichols, C., Chen, S. & Martorell, R. 2014. Elevated levels of protein in urine in adulthood after exposure to the Chinese famine of 1959-61 during gestation and the early postnatal period. *International Journal of Epidemiology* 43 (6), 1806–1814.
- Huang, J., Lee, T. & Lu, M. 2007. Prenatal Programming of Childhood Overweight and Obesity. *Maternal & Child Health Journal* 11 (5), 461–473.
- Huttunen, J. 2011. Terveyttä (ja sairautta) äidin kohdusta. Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. Julkaistu 21.6.2011. Luettu 7.12.2016. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=kol00121](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kol00121)
- Ilmonen, J., Isolauri, E. & Laitinen, K. 2007. Ravitsemusneuvonta koetaan tärkeäksi neuvolatyössä. *Suomen Lääkärilehti* 62 (40), 3661–3666.
- Jia, Z.-L., Shi, B., Chen, C.-H., Shi, J.-Y., Wu, J. & Xu, X. 2011. Maternal malnutrition, environmental exposure during pregnancy and the risk of non-syndromic orofacial clefts. *Oral Diseases* 17 (6), 584–589.
- Johansson, K. 2007. Kirjallisuuskatsaukset –huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R.-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: Turun yliopisto, 3–9.
- Kalaskar, R., Kalaskar, A., Naqvi, F., Tawani, G. & Walke, D. 2012. Prevalence and Evaluation of Environmental Risk Factors Associated With Cleft Lip and Palate in a Central Indian Population. *Pediatric Dentistry* 35 (3), 279–283.
- Kaludjerovic, J. & Vieth, R. 2010. Relationship Between Vitamin D During Perinatal Development and Health. *Journal of Midwifery & Women's Health* 55 (6) 550–560.
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S.-M., Pietilä, A.-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4), 291–301.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2015. Tutkimus hoitotieteessä. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Keski-Kohtamäki, R. 2015. Päihteet ja raskaus. Teoksessa Paananen, U., Pietiläinen, S., Raussi-Lehto, E. & Äimälä, A.-M. (toim.) Kättilötyö. Raskaus, synnytys ja lapsivuodeaika. 6., uudistettu painos. Helsinki: Edita. 439–450.
- Klementti, R. & Hakulinen-Viitanen, T. (toim.). 2013. Äitiysneuvolaopas. Suosituksia äitiysneuvolatoimintaan. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Opas 29. Tampere: Juvenes Print – Suomen yliopistopaino.
- Kuopio Birth Cohort. Luettu 17.12.2016. [www.kubico.fi](http://www.kubico.fi)

Landgraf, M., Landgraf, R., Jancar, S. & Fortes, Z. 2008. Influence of age on the development of immunological lung response in intrauterine undernourishment. *Nutrition* 24 (3), 262–269.

Langley-Evans, S. 2015. Nutrition in early life and the programming of adult disease: a review. *Journal of Human Nutrition & Dietetics* 28 (1), 1–14.

Leino-Kilpi, H. 2007. Kirjallisuuskatsaus – tärkeää tiedon siirtoa. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R.-L. (toim.) *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Turku: Turun yliopisto, 2.

Levenson, C. & Figueirôa, S. 2008. Gestational vitamin D deficiency: long-term effects on the brain. *Nutrition Reviews* 66 (12), 726–729.

Li, Y., He, Y., Qi, L., Jaddoe, V., Feskens, E., Yang, X., Ma, G. & Hu, F. 2010. Exposure to the chinese famine in early life and the risk of hyperglycemia and type 2 diabetes in adulthood. *Diabetes* 59 (10), 2400–2406.

Long, N., Vonnahme, K., Hess, B., Nathanielsz, P. & Ford, S. 2009. Effects of early gestational undernutrition on fetal growth, organ development, and placentomal composition in the bovine. *Journal of Animal Science* 87 (6), 1950–1959.

Lääkäriliitto. 2016. Syntymättömän oikeudet. Päivitetty 23.2.2016. Luettu 21.12.2016. <https://www.laakariliitto.fi/edunvalvonta-tyoelama/liiton-ohjeet/syntymaton/>

Michels, K. 2003. Early Life Predictors of Chronic Disease. *Journal of Women's Health* 12 (2), 157–161.

Moilanen, K. 2011. Diagnostics and determinants of schizophrenia. The Northern Finland 1966 birth cohort study. Oulun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.

Mokkala, K., Röytiö, H., Ekblad, U., Vähämiko, S., Kaartoaho, M. & Laitinen, K. 2016. Sikiökautinen ympäristö säätelee elintapasairauksien riskiä. *Suomen Lääkärilehti* 71 (9), 649–654.

Musha, Y., Itoh, S., Miyakawa, M., Ohtsuji, M., Hanson, M., Kinoshita, K. & Takeda, S. 2011. Vascular, renal and placental effects on pregnant offspring of protein-restricted rat dams. *Journal of Obstetrics & Gynaecology Research* 37 (4), 343–351.

Niela-Vilén, H. & Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.) *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. Turun yliopisto. 2. korjattu painos. Turku: Juvenes Print, 23–34.

Odent, M. 2007. Antisocial Behaviours from a Primal Health Research Perspective. *Midwifery Today* 1/2007, 12–15, 62–63.

Ojala, M. & Arffman, S. 2010. Ravitsemussuositukset neuvonnan taustalla. Teoksessa Arffman, S. & Hujala, N. (toim.) *Ravitsemus neuvolatyössä*. 1. painos. Helsinki: Edita, 11–21.

Ollikainen, M. epigenetiikan dosentti. 2016. Haastattelija Perttula, M. Kolmanteen polveen. *Tehy* 12/2016, 44–47.

Orell-Kotikangas, H., Antikainen, A. & Pihlajamäki, J. 2014. Sairaalapotilaan vajaaravitsemuksen havaitseminen ja hoito. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 130 (21), 2231–2238.

Ovaskainen, M.-L., Helldán, A. & Kosola, M. 2013. Ravintoaineiden saanti ruokaryhmittäin. Teoksessa Helldán, A., Raulio, S., Kosola, M., Tapanainen, H., Ovaskainen, M.-L. & Virtanen, S. *Finravinto 2012 -tutkimus – The National FINDIET 2012 Survey*. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 16/2013. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, 113–124.

Painter, R., de Rooij, S., Bossuyt, P., Simmers, T., Osmond, C., Barker, D., Bleker, O. & Roseboom, T. 2006. Early onset of coronary artery disease after prenatal exposure to the Dutch famine. *The American Journal of Clinical Nutrition* 84 (2), 322–327.

Partnership for Maternal, Newborn & Child Health. 2012. Knowledge summary 18: Nutrition. Women's & children's health. Geneva: Partnership for Maternal, Newborn and Child Health.

<http://www.who.int/pmnch/knowledge/publications/summaries/ks18.pdf?ua=1>

Pietiläinen, S. & Väyrynen, P. 2015 Raskausajan terveysterveystieteelliset neuvonnat. Teoksessa Paananen, U., Pietiläinen, S., Raussi-Lehto, E. & Äimälä, A.-M. (toim.) *Kätilötyö. Raskaus, synnytys ja lapsivuodeaika*. 6., uudistettu painos. Helsinki: Edita. 184–190.

Pudas-Tähkä, S.-M. & Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajaaminen, hakutermit ja abstraktien arviointi. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R. (toim.) *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Turku: Turun Yliopisto, 46–57.

Raulio, S., Männistö, S. & Virtanen, S. 2013. Finravinto 2012 -tutkimuksen tulokset uusien pohjoismaisten ravitsemussuosittelujen valossa. Teoksessa Helldán, A., Raulio, S., Kosola, M., Tapanainen, H., Ovaskainen, M.-L. & Virtanen, S. *Finravinto 2012 -tutkimus – The National FINDIET 2012 Survey*. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 16/2013. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, 127–128.

Sariola A.-P., Nuutila, M., Sainio, S., Saisto, T. & Tiitinen, A. 2014. *Odottavan äidin käsikirja*. 1. painos. Helsinki: Duodecim.

Sellayah, D., Dib, L., Anthony, F., Watkins, A., Fleming, T., Hanson, M. & Cagampan, F. 2014. Effect of maternal protein restriction during pregnancy and postweaning high-fat feeding on diet-induced thermogenesis in adult mouse offspring. *European Journal of Nutrition* 53 (7), 1523–1531.

Stefanovic, V. 2015. Pre-eklampsia ja korkea verenpaine. Teoksessa Paananen, U., Pietiläinen, S., Raussi-Lehto, E. & Äimälä, A.-M. (toim.) *Kätilötyö. Raskaus, synnytys ja lapsivuodeaika*. 6., uudistettu painos. Helsinki: Edita. 422–430.

Stolt, M. & Routasalo, P. 2007. Tutkimusartikkelien valinta ja käsittely. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R.-L. (toim.) *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Turku: Turun yliopisto, 58–70.

Suhonen, R., Axelin, A. & Stolt, M. 2016. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. 2. korjattu painos. Turku: Juvenes Print, 7–22.

Taimisto, N. 2012. Ravitsemuskeskustelu äitiysneuvolan ensikäynnillä. *Bolus* 18 (2), 6–8.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Lastenhankinta ja raskauden alkaminen. Luettu 1.12.2016. <https://www.thl.fi/fi/tutkimus-ja-asiantuntijatyo/vaestotutkimukset/lapsiperhekysely/tuloksia/lastenhankinta-ja-raskauden-alkaminen>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2016. Syödään yhdessä -ruokasuositukset lapsiperheille. Tampere: Juvenes Print.

Tiitinen, A. 2016a. Raskaus ja anemia. Lääkärikirja Duodecim. Päivitetty 2.10.2016. Luettu 1.12.2016. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00882](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00882)

Tiitinen, A. 2016b. Raskaus ja ruokavalio. Lääkärikirja Duodecim. Päivitetty 9.10.2016. Luettu 1.12.2016. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01046](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01046)

Torpström, J. laillistettu ravitsemusterapeutti. 2015. Haastattelija Korhonen, M. Valta-osa vajaaravituista potilaista jää tunnistamatta. *Terveys ja talous* 78 (5), 10–12.

Tuomi, J. 2008. Tutki ja lue. Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. 1.-2. painos. Helsinki: Tammi.

Tuomi, J., Heikkinen, E., Antikainen, A., Hoikkala, T., Ilmarinen, J., Kaprio, J., Lehtinen, V., Martelin, T., Nurmi, J.-E., Rautava, P., Rimpelä, A., Vepsä, K. & Vilkkö, A. 1999. Elämäntapa ja terveys. Katsaus teorioihin ja sovellutuksiin. Raportti 2. Teoksessa Sosiaali- ja terveysministeriö (toim.) Elämäntapa ja terveys. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 1999:22. Helsinki: Oy Edita Ab, 31–137.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 5., uudistettu laitos. Helsinki: Tammi.

Turku, R. 2007. Muutosta tukemassa. Valmentava elämäntapaohjaus. 2. painos. Keuruu: Edita.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.

UNICEF. Lapsen oikeudet. Luettu 15.9.2016. <https://www.unicef.fi/lapsen-oikeudet/mika-on-lapsen-oikeuksien-sopimus/>

Valkeapää, K. 2016. Tutkimusaineiston valinta systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. 2. korjattu painos. Turku: Juvenes Print, 56–66.

Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta ETENE. 2011. Sosiaali- ja terveysalan eettinen perusta. ETENE-julkaisuja 32. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2014. Terveyttä ruoasta. Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. 2., korjattu painos. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2015. Valtion ravitsemusneuvottelukunta suosittelee seuraavia toimenpiteitä väestön jodin saannin parantamiseksi. Julkaistu 10.2.2015. Luettu 11.11.2016.

[https://www.evira.fi/files/attachments/fi/vrn/vrn\\_jodi\\_toimenpidesuositus\\_10.2.2015\\_suomi.pdf](https://www.evira.fi/files/attachments/fi/vrn/vrn_jodi_toimenpidesuositus_10.2.2015_suomi.pdf)

Van Straten, E., Bloks, V., van Dijk, T., Baller, J., Huijkman, N., Kuipers, I., Verkade, H. & Plösch, T. 2012. Sex-dependent programming of glucose and fatty acid metabolism in mouse offspring by maternal protein restriction. *Gender Medicine* 9 (3), 166–179.

Virtanen, S. 2013. Johdanto. Teoksessa Helldán, A., Raulio, S., Kosola, M., Tapanainen, H., Ovaskainen, M.-L. & Virtanen, S. *Finravinto 2012 -tutkimus – The National FINDIET 2012 Survey*. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 16/2013. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, 11.

ViVa. Viva-hanke. Luettu 1.12.2016. <http://www.viva.tamk.fi>

Voutilainen, E., Fogelholm, M. & Mutanen, M. 2015. *Ravitsemustaito*. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Wahlbeck, K., Forsén, T., Osmond, C., Barker, D. & Eriksson, J. 2001. Odottavan äidin painoindeksiin, vastasyntyneen koon ja lapsuuden kasvun yhteys skitsofreniaan. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 117 (7), 741–742.

Wethington, E. 2005. An Overview of the Life Course Perspective: Implications for Health and Nutrition. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 37 (3), 115–120.

Wood-Bradley, R., Barrand, S., Giot, A. & Armitage, J. 2015. Understanding the role of maternal diet on kidneys development: an opportunity to improve cardiovascular and renal health for future generations. *Nutrients* 7 (3), 1881–1905.

World Health Organization. 2013. *Essential Nutrition Actions. Improving maternal, newborn, infant and young child health and nutrition*. Geneve: World Health Organization.

World Health Organization Regional Office for Europe. 2016. *Good Maternal Nutrition. The best start in life*. Kööpenhamina: World Health Organization Regional Office for Europe.

YK:n yleissopimus lapsen oikeuksista. UNICEF. Luettu 15.9.2016. [https://unicef.studio.crasman.fi/pub/public/pdf/LOS\\_A5fi.pdf](https://unicef.studio.crasman.fi/pub/public/pdf/LOS_A5fi.pdf)



Zheng, X., Wang, Y., Ren, W., Luo, R., Zhang, S., Zhang J. & Zeng, Q. 2012. Risk of metabolic syndrome in adults exposed to the great Chinese famine during the fetal life and early childhood. *European Journal of Clinical Nutrition* 66 (2), 231–236.

## LIITTEET

### Liite 1. Kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyt tutkimukset

1 (6)

Tutkimuksen tekijät, vuosi, tutkimuksen nimi	Maa	Tieteenala	Tarkoitus	Tutkimusmetodi	Kohderyhmä	Aineistonkeruu ja määrä	Keskeiset tulokset
de Rooij, S., van Pelt, A., Ozanne, S., Korver, C., van Daalen, S., Painter, R., Schwab, M., Viegas, M. & Roseboom, T. 2015 Prenatal undernutrition and leukocyte telomere length in late adulthood: the Dutch famine birth cohort study	Hollanti	Biolääketiede	Tarkoituksena on tutkia leukosyyttien telomeerien pituuden yhteyttä raskaudenaikaiseen nälänhädälle altistumiseen.	Kvantitatiivinen kohorttitutkimus	Hollannin nälänhädälle varhaisraskaudessa altistuneet	Aineisto, eli kohde- ja kontrolliryhmät, valittiin satunnaisesti Hollannin nälänhädän syntymäkohortista. Telomeerien pituus tutkittiin verikokeella tutkittavien ollessa keskimäärin 68-vuotiaita (N=131).	Raskaudenaikainen nälänhädälle altistuminen ei ole yhteydessä leukosyyttien telomeerien lyhenemiseen 68 vuoden iässä.
Ekamper, P., van Poppel, F., Stein, A., Bijwaard, G. & Lumey L. 2015 Prenatal Famine Exposure and Adult Mortality From Cancer, Cardiovascular Disease, and Other Causes Through Age 63 Years	Hollanti	Biolääketiede	Tarkoituksena on kerätä luotettavaa empiiristä näyttöä raskaudenaikaisen nälänhädälle altistumisen yhteydestä syöpään, sydänsairauksiin, luonnollisiin sekä ulkoisiin syihin liittyvään kuolleisuuteen. Tarkoituksena on myös muodostaa spesifi hypoteesi käytettäväksi myöhemmissä tutkimuksissa.	Kvantitatiivinen kohorttitutkimus	Nälänhädälle vakavimmin altistuneissa Länsi-Hollannin kaupungeissa marraskuun 1944 ja maaliskuun 1946 välillä syntyneet miehet, joita on tutkittu asepalveluksessa 18 vuoden iässä	Kuolleisuusseurannassa hyödynnettiin Alankomaiden väestörekisterin syntymä- ja kuolintietoja sekä Alankomaiden puolustusministeriön tietoja. Kohde- ja verrokkiryhmästä koostuva aineisto kattoi 41 096 miehen tiedot.	Sydänsairaus- tai syöpäkuolleisuus ei ole lisääntynyt sikiöaikaisen nälänhädälle altistumisen myötä 63 vuoden iässä. Ensimmäisen trimesterin aikana nälänhädälle altistuneilla on kuitenkin suurentunut muiden luonnollisten sekä ulkoisten syiden aiheuttamien kuolemien riski.

(jatkuu)

<p>El Hajj, N., Schneider, E., Lehnen, H. &amp; Haaf, T. 2014 Epigenetics and life-long consequences of an adverse nutritional and diabetic intrauterine environment</p>	Saksa	Lääketiede	<p>Katsauksessa keskitytään epäsuotuisan kohdunsisäisen ympäristön, erityisesti gestaatiidiabeteksen epigenetiikkaan sekä sen aiheuttamien sairauksien preventioon.</p>	Kirjallisuuskatsaus	<p>Raskausaikana gestaatiidiabetekselle, äidin lihavuudelle tai nälänhädälle altistuneet jälkeläiset</p>	Ei tietoa	<p>Sikiöaikana äidin vaajaravitsemukselle altistuneilla on suurentunut riski sairastua metabolisiin sairauksiin, sydän- ja verisuonisairauksiin sekä skitsofreniaan.</p>
<p>Franzek, E., Sprangers, N., Janssens, A., Van Duijn, C. &amp; Van De Wetering B. 2008 Prenatal exposure to the 1944–45 Dutch 'hunger winter' and addiction later in life</p>	Hollanti	Biolääketiede	<p>Tarkoituksena on tutkia ennen syntymää Hollannin vuosien 1944–1945 nälkätalvelle altistumisen yhteyttä myöhemmin elämässä ilmenevään riippuvuuteen.</p>	Kvantitatiivinen tapaus-verrokkitutkimus	<p>Vuosien 1944 ja 1947 välillä Hollannissa syntyneet potilaat, joilla on rekisteröity alkoholi- ja huumeriippuvuus</p>	<p>Aineisto (N=20 977) kerättiin Dutch Mental Health Care Organization, Bouman GGZ – tietokannasta sekä Rotterdamin kunnan tutkimus- ja tilastokeskuksesta (Centre of Research and Statistics of the Municipality of Rotterdam).</p>	<p>Ensimmäisen trimesterin aikana nälänhädälle altistuneita miehiä oli merkittävästi suurentunut määrä saamassa riippuvuuteen hoitoa.</p>
<p>Huang, C., Guo, C., Nichols, C., Chen, S. &amp; Martorell, R. 2014 Elevated levels of protein in urine in adulthood after exposure to the Chinese famine of 1959–61 during gestation and the early postnatal period</p>	Kiina	Lääketiede	<p>Tarkoituksena on selvittää, onko raskauden ja varhaisen syntymänjälkeisen ajanjakson aikaisella nälänhädälle altistumisella yhteyttä proteinurian esiintymiseen naisilla 30 vuotta altistumisen jälkeen.</p>	Kvantitatiivinen kohorttitutkimus	<p>Nälänhädälle sikiöaikana tai varhain syntymän jälkeen altistuneet kiinalaiset naiset</p>	<p>Aineistonkeruussa hyödynnettiin China-U.S. Collaborative Project for Neural Tube Birth Defect Prevention –projektin aineistoa, joka sisälsi kyselylomakkeen, antropometristen mittausten, verenpainemittausten ja virtsanäytteiden antamaa tietoa vuosien 1957–1965 aikana syntyneiden kiinalaisnaisten (N=70 543) terveydentilasta.</p>	<p>Raskauden ja varhaisen syntymänjälkeisen ajanjakson aikainen nälänhädälle altistuminen on yhteydessä suurentuneeseen proteinurian riskiin.</p>

<p>Huang, J., Lee, T. &amp; Lu, M. 2007 Prenatal Programming of Childhood Overweight and Obesity</p>	<p>Yhdysvallat</p>	<p>Hoitotiede</p>	<p>Tehtävänä on tarkastella tieteellistä näyttöä raskausaikana ohjelmoidusta lapsuusiän ylipainosta ja lihavuudesta sekä pohtia sen vaikutuksia MCH (Maternal Child Health) tutkimukselle, käytännölle sekä toimintatavoille.</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus</p>	<p>5–21-vuotiaat lapset, jotka ovat altistuneet ennen syntymää äidin diabetekselle, vajaaravitsemukselle tai tupakoinnille</p>	<p>Aineisto kerättiin PubMed ja MDConsult – tietokannoissa vuosien 1975–2005 aikana julkaisusta kirjallisuudesta MOOSE-ohjenuoraa käyttäen. Aineisto sisälsi yhden (n=1) tutkimuksen raskaudenaikaisesta vajaaravitsemuksesta.</p>	<p>Alkuraskaudessa äidin vajaaravitsemukselle altistuminen on yhteydessä suurentuneeseen lihavuuden riskiin lapsuudessa.</p>
<p>Jia, Z.-L., Shi, B., Chen, C-H., Shi, J.-Y., Wu, J. &amp; Xu, X. 2011 Maternal malnutrition, environmental exposure during pregnancy and the risk of non-syndromic orofacial clefts</p>	<p>Kiina</p>	<p>Biolääketiede</p>	<p>Tarkoituksena on tutkia syndroomaan liittymättömien suunalueen halkioiden riskitekijöitä.</p>	<p>Kvantitatiivinen tapaus-verrokkitutkimus</p>	<p>Kiinalaiset imeväisikäiset, joilla on synnynnäinen huulihalkio, huuli- ja kitalakihalkio tai kitalakihalkio</p>	<p>Kyselylomake (N=934)</p>	<p>Äidin raskaudenaikainen painonnousu sekä foolihappolisän käyttö alkuraskaudessa ovat halkioilta suojaavia tekijöitä. Huuli- ja/tai kitalakihalkioiset lapset ovat terveitä lapsia merkittävästi kevyempiä syntyessään.</p>
<p>Kalaskar, R., Kalaskar, A., Naqvi, F., Tawani, G. &amp; Walke, D. 2012 Prevalence and Evaluation of Environmental Risk Factors Associated With Cleft Lip and Palate in a Central Indian Population</p>	<p>Intia</p>	<p>Biolääketiede</p>	<p>Tarkoituksena on määrittää huuli- ja kitalakihalkioiden esiintyvyyttä Nagpurin alueella Intiassa sekä arvioida ympäristöriskitekijöiden yhteyttä huuli- ja kitalakihalkioihin.</p>	<p>Kvantitatiivinen tapaus-verrokkitutkimus</p>	<p>Huuli- ja kitalakihalkioisina tai ainoastaan kitalakihalkioisina syntyneet imeväisikäiset lapset</p>	<p>Kyselylomake (N=176)</p>	<p>Raskaudenaikainen vajaaravitsemus ja anemia ovat yhteydessä suurentuneeseen ei-syndroomaperäisten huuli- ja kitalakihalkioiden esiintyvyyteen.</p>

(jatkuu)

## 4 (6)

Landgraf, M., Landgraf, R., Jancar, S. & Fortes, Z. 2008 Influence of age on the development of immunological lung response in intrauterine undernourishment	Brasilia	Biolääketiede	Tarkoituksena on tutkia äidin raskaudenaikaisen vajaanavitsemuksen vaikutuksia astmaan rotilla.	Eläinkoe	Raskausaikana vajaanavitettujen rottien jälkeläiset	Aineisto koostui kohde- ja verrokkiryhmän urosrotista (N=29)	Kohdunsisäisellä vajaanavitsemuksella on keuhkojen allergista tulehdusta lievittävä vaikutus. Raskaudenaikainen vajaanavitseminen johtaa sikiön kasvun hidastumiseen ja alhaiseen syntymäpainoon.
Li, Y., He, Y., Qi, L., Jaddoe, V., Feskens, E., Yang, X., Ma, G. & Hu, F. 2010 Exposure to the Chinese Famine in Early Life and the Risk of Hyperglycemia and Type 2 Diabetes in Adulthood	Kiina	Biolääketiede	Tarkoituksena on tutkia sikiökauden ja lapsuuden aikaisen nälänhädälle altistumisen yhteyksiä aikuisiän hyperglykemian ja tyypin 2 diabeteksen välillä.	Kvantitatiivinen, kohorttitutkimus	Lokakuun 1952 ja syyskuun 1964 välillä syntyneet 1) nälänhädälle altistumattomat, 2) sikiökaudella nälänhädälle altistuneet, 3) varhaislapsuudessa nälänhädälle altistuneet, 4) keskilapsuudessa nälänhädälle altistuneet ja 5) myöhäislapsuudessa nälänhädälle altistuneet	Aineistonkeruussa hyödynnettiin 2002 China National Nutrition and Health Survey – poikkeikkaustutkimuksen tieto- ja kiinalaisten terveydestä ja ravitsemuksesta. Lisäksi kaikilta tutkittavilta (N=7 874) tutkittiin paastoverensokeri ja osalle tehtiin glukoosirasitusko.	Sikiöaikainen altistuminen vakavalle nälänhädälle suurentaa hyperglykemian riskiä aikuisuudessa. Ilmiötä näyttää vaikeuttavan ravitsemuksellisesti rikas ympäristö myöhemmin elämässä.
Long, N., Vonnahme, K., Hess, B., Nathanielsz, P. & Ford, S. 2009 Effects of early gestational undernutrition on fetal growth, organ development, and placentomal composition in the bovine	Yhdysvallat	Lääketiede	Tarkoituksena on arvioida varhaisraskauden aikaisen vajaanavitsemuksen ja sitä seuraavan ravitsemuksen normalisoitumisen vaikutuksia sikiön ja istukan kasvuun naudalla.	Eläinkoe	Raskausaikana ravintoaineköyhää ravintoa saaneiden nautojen sikiöt	Aineisto koostui kohde- ja verrokkiryhmän naudoista (N=30)	Äidin ravintoaineiden vaje voi johtaa sikiön kasvunhidastumaan sekä aiheuttaa muutoksia sikiön elinten ja kudosten rakenteessa ja toiminnassa.

(jatkuu)

<p>Musha, Y., Itoh, S., Miyakawa, M., Ohtsuji, M., Hanson, M., Kinoshita, K. &amp; Takeda, S. 2011 Vascular, renal and placental effects on pregnant offspring of protein-restricted rat dams</p>	<p>Japani &amp; Iso-Britannia</p>	<p>Biolääketiede</p>	<p>Tarkoituksena on selvittää, kehittykö rotille, jotka ovat altistuneet ennen syntymää äidin vähäproteiinipitoiselle ravitsemukselle, korkea verenpaine ollessaan itse raskaana</p>	<p>Eläinkoe</p>	<p>Vähäproteiinipitoista ravintoa raskausaikana saaneiden rottien raskaana olevat jälkeläiset</p>	<p>Aineisto koostui kohde- ja verrokkiryhmän raskaana olevista rotista (N=26)</p>	<p>Raskaudenaikainen vähäproteiinipitoinen ruokavalio voi johtaa jälkikasvun omassa raskaudessa pienempään painonnousuun, pienentyneeseen istukan painoon, reniini-angiotensiinijärjestelmän aktivaatioon sekä kohtuvaltimoiden toimintahäiriöön.</p>
<p>Painter, R., de Rooij, S., Bossuyt, P., Simmers, T., Osmond, C., Barker, D., Bleker, O. &amp; Roseboom, T. 2006 Early onset of coronary artery disease after prenatal exposure to the Dutch famine</p>	<p>Hollanti</p>	<p>Biolääketiede</p>	<p>Tarkoituksena on selvittää puhkeako Hollannin nälänhädän aikana hedelmöityneille aikaistunut sepelvaltimotauti</p>	<p>Kvantitatiivinen, kohorttitutkimus</p>	<p>Hollannin nälänhädälle 1) raskauden alkuvaiheessa, 2) raskauden keskivaiheessa ja 3) raskauden myöhäisessä vaiheessa altistuneet</p>	<p>Haastattelu, antropometriset mittaukset ja muut terveystutkimukset (N=975)</p>	<p>Sepelvaltimotaudin kumulatiivinen esiintyvyys on suurentunut. Sairaus myös puhkeaa aikaisemmin ihmisillä, jotka ovat hedelmöittyneet nälänhädän aikana.</p>
<p>Sellayah, D., Dib, L., Anthony, F., Watkins, A., Fleming, T., Hanson, M. &amp; Cagampang, F. 2014 Effect of maternal protein restriction during pregnancy and postweaning high-fat feeding on diet-induced thermogenesis in adult mouse offspring</p>	<p>Yhdysvallat &amp; Iso-Britannia</p>	<p>Biolääketiede</p>	<p>Tarkoituksena on selvittää, johtaako raskaudenaikainen vajaan ravitsemus, jota seuraa imeväiskauden jälkeinen runsasrasvainen ruokavalio uroshiirijälkikasvun lihavuuteen aikuisikäällä.</p>	<p>Eläinkoe</p>	<p>Vähäproteiinipitoista ravintoa raskausaikana saaneen hiiren jälkikasvu, jolle on syötetty imeväiskauden jälkeen joko runsasrasvaista tai standardien mukaista ravintoa</p>	<p>Jokaisessa kohde- ja verrokkiryhmässä on 7-11 hiirtä (N=32-40)</p>	<p>Äidin raskauden ja imetyksen aikainen vähäproteiinipitoinen ravitsemus, jota seuraa imeväiskauden jälkeen runsasrasvainen ravitsemus johtaa vähentyneeseen energiankulutukseen sekä suurentuneeseen rasvakudoksen määrään hiirillä.</p>

(jatkuu)

<p>van Straten, E., Bloks, V., van Dijk, T., Baller, J., Huijkman, N., Kuipers, I., Verkade, H. &amp; Plösch, T. 2012 Sex-dependent programming of glucose and fatty acid metabolism in mouse offspring by maternal protein restriction</p>	Hollanti	Biolääketiede	Tavoitteena on saavuttaa metabolisen ohjelmoinnin hiirimalli, joka keskittyy äidin raskaudenaikaisen vähäproteiinipitoisen ruokavalion sukupuolispesifeihin vaikutuksiin aikuisen jälkikasvun glukosi- ja rasva-aineenvaihdunnassa.	Eläinkoe	Vähäproteiinipitoista ravintoa raskausaikana saaneen hiiren jälkeläiset, joille on syötetty joko vähä- tai runsasrasvaista ravintoa syntymän jälkeen	Aineisto koostuu kohde- ja verrokkiryhmien hiiristä (N=48)	Äidin raskaudenaikainen vähäproteiinipitoisen ravitsemus vaikuttaa vain hieman aikuisen jälkikasvun insuliiniherkkyyteen. Diastolinen verenpaine on kohonnut raskausaikana vähäproteiinista ravintoa saaneiden hiirten uros- ja naarasjälkeläisillä.
<p>Wood-Bradley, R., Barrand, S., Giot, A. &amp; Armitage, J. 2015. Understanding the role of maternal diet on kidneys development: an opportunity to improve cardiovascular and renal health for future generations.</p>	Australia & Saksa	Biolääketiede	Tarkoituksena on koota yhteen viimeisin tieto raskaudenaikaisen ravitsemuksen vaikutuksista munuaisten kehittymiseen ja toimintaan myöhemmin elämässä.	Kirjallisuuskatsaus	Sikiöaikana äidin vajaan ravitsemukselle sekä liialliselle rasvansaannille altistuneet jälkeläiset	Ei tietoa	Puutteellinen raskausajan ravitsemus voi vaikuttaa negatiivisesti sikiön munuaisten kehittymiseen sekä tulevien sukupolvien terveyteen kehittämällä hypertensiota, diabetes-ta, lihavuutta sekä metabolista oireyhtymää.