



Raudanpuute varhaislapsuudessa

Vaikutukset kehitykseen ja riskitekijät ennaltaehkäisyn näkökulmasta

Essi Rantala

Jessi Haromo

OPINNÄYTETYÖ
Tammikuu 2024

Terveystieteiden AMK

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Terveystieteiden tutkimusohjelma

HAROMO, JESSI & RANTALA, ESSI:
Raudanpuute varhaislapsuudessa
Vaikutukset kehitykseen ja riskitekijät ennaltaehkäisyn näkökulmasta

Opinnäytetyö 44 sivua, joista liitteitä 8 sivua
Tammikuu 2024

Opinnäytetyössä selvitettiin miten varhaislapsuudessa esiintyvä raudanpuute vaikuttaa lapsen kehitykseen sekä miten sitä voidaan tunnistaa ja ennaltaehkäistä. Opinnäytetyössä on koottuna olemassa olevaa tutkimustietoa. Tavoitteena on lisätä neuvolan terveydenhoitajien tietoisuutta aiheesta. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Tutkimusaineistoksi valikoitui yhteensä yhdeksän tieteellistä ja kansainvälistä artikkelia. Kirjallisuuskatsauksessa keskityttiin vain terveisiin lapsiin, joten sairaat ja ennenaikaisesti syntyneet lapset rajattiin pois. Aineisto analysoitiin induktiivisella aineistonanalyysillä.

Raudanpuute on maailmanlaajuinen ongelma ja lapset kuuluvat raudanpuutteen riskiryhmään. Kirjallisuuskatsauksessa havaittiin, että varhaislapsuudessa esiintyvä raudanpuute vaikuttaa lapsen neurologiseen kehitykseen. Varhaislapsuuden raudanpuute heikentää ja viivästyttää kielellistä ja kognitiivista kehitystä sekä psykomotorista, hienomotorista ja karkeamotorista kehitystä. Raudanpuute aiheuttaa muutoksia käyttäytymiseen ja sosiaalisiin taitoihin lapsuudessa. Kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan kuitenkin todeta, ettei korjaantunut raudanpuute vaikuta lapsen senhetkisiin taitoihin.

Tutkimusaineiston mukaan kiinteiden ruokien aloitus yli kuuden kuukauden iässä ja siten pitkään jatkunut täysimetys ovat raudanpuutteen tärkeimpiä riskitekijöitä. Ennaltaehkäisyn näkökulmasta tärkeitä tekijöitä ovat raskauden aikainen rautalisän käyttö sekä D-vitamiinilisä raskauden ja lapsuuden aikana. Rautalisän käyttö lapsuudessa ehkäisi raudanpuutetta, mutta Suomessa rautalisän käyttöä suositellaan rutiininomaisesti vain ennenaikaisesti syntyneille lapsille. Perheen taloudellisella asemalla ei ollut vaikutusta raudanpuutteen esiintyvyyteen, mutta vanhempien matala koulutustaso lisäsi raudanpuutteen todennäköisyyttä. Kirjallisuuskatsauksessa huomattiin raudanpuutetta olevan vähemmän myös lapsilla, joiden huoltaja oli biologinen vanhempi.

Äitiys- ja lastenneuvolat ovat avainasemassa lasten raudanpuutteen ennaltaehkäisyssä. Laadukkaalla raskauden ja lapsuuden aikaisella ravitsemusohjauksella voidaan vaikuttaa raudanpuutteen aiheuttamien ongelmien ilmaantumukseen. Jatkok tutkimusaiheena olisi mielenkiintoista selvittää, miten raudanpuute vaikuttaa lapsen kasvuun. Lisäksi raudanpuutteen yleisyys suomalaisilla lapsilla olisi tärkeä tutkimuskohde, sillä ajankohtaista tietoa aiheesta ei ole saatavilla.

Asiasanat: raudanpuute, lapsi, kehitys, ennaltaehkäisy

ABSTRACT

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

HAROMO, JESSI & RANTALA, ESSI:
Iron Deficiency in Early Childhood
Effects on Development and its Prevention by Riskfactors

Bachelor's thesis 44 pages, appendices 8 pages
January 2024

The purpose of the thesis was to research iron deficiency's effects on children's development at early age. There is also interest in which causes leads to iron deficiency in early childhood and how to prevent it. The thesis is intended especially for the use of public health nurses at child health clinics. Nine international studies were selected to the thesis by using systematic literature search and analysed by content analysis.

Iron deficiency has many effects on children's neurological development. Fine motor, gross motor and psychomotor, verbal and cognitive development were reduced at children with iron deficiency. There were also effects in children's behaviour and social skills. The main risk factors to iron deficiency were over six months continued exclusive breastfeeding and late started supplementary food. As a protective factor was good nutrition during pregnancy and iron supplementation at childhood.

There is important role at the maternity and child health clinics to prevent iron deficiency in childhood at giving high quality nutrition guidance, which is the most important factor to prevent iron deficiency. At further research it would be interesting to know how iron deficiency affects to children's growth and a prevalence of iron deficiency in Finnish children.

Keywords: iron deficiency, early childhood, development, prevention

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT JA KESKEISET KÄSITTEET	6
	2.1 Raudanpuute	6
	2.1.1 Raudanpuutteen yleisyys	7
	2.1.2 Raudanpuutteen syyt.....	7
	2.1.3 Raudanpuutteen oireet, tutkiminen ja hoito	9
	2.1.4 Raudanpuute lapsuudessa.....	10
	2.2 Kehitys varhaislapsuudessa.....	12
	2.3 Ravitsemusohjaus lastenneuvolassa	13
3	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	15
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT	16
	4.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus.....	16
	4.2 Aineiston hankinta.....	17
	4.3 Aineiston analyysi	19
5	TULOKSET	22
	5.1 Raudanpuutteen vaikutukset lapsen kehitykseen	22
	5.2 Raudanpuutteen riskitekijät.....	24
6	POHDINTA	26
	6.1 Tulosten tarkastelu.....	26
	6.2 Eettisyyden ja luotettavuuden arviointi	28
	6.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet	29
	LÄHTEET.....	32
	6.4 Sisällön analyysin tutkimuslähteet.....	35
	LIITTEET	37
	Liite 1. Valitut tutkimukset	37
	Liite 2. Aineiston ryhmittely 1	41
	Liite 3. Aineiston ryhmittely 2	44

1 JOHDANTO

Raudanpuute on maailmanlaajuisesti merkittävin hivenainepuutos (McCann, Perapoch Amadó & Moore 2020, 2001) ja yleisin anemian aiheuttaja (Koskenvesa 2022). Riskiryhmään kuuluvat erityisesti fertiili-ikäiset naiset, vauvat ja lapset (McCann ym. 2020, 2001). Rauta on tärkeä hivenaine keskushermoston kasvussa ja kehityksessä (Gedfie, Getawa & Melku 2022). Koleini, Shapiro, Geier ja Ardehali (2021) kertovat, että raudanpuute voi haitata sikiön ja lapsen normaalia kasvua. Lisäksi se vaikuttaa lasten kognitiiviseen suorituskyykyyn ja psykomotoriseen kehitykseen (Gedfie ym. 2022).

Aiheen valintaa ohjasi sen ajankohtaisuus. Niin kutsuttu piilevä raudanpuute on herättänyt paljon keskustelua viime vuosina (Ebeling ym. 2019). Sen mahdollisuus huolestuttaa monia vanhempia tietoisuuden lisääntyessä. Tässä opinnäytetyössä käsitellään 0–6-vuotiaita lapsia. Tutkimusten mukaan raudanpuute vaikuttaa erityisesti alle viisivuotiaiden kehitykseen (Gedfie ym. 2022). Suomi tarjoaa kaikille alle 6-vuotiaiden lasten perheille lastenneuvolapalveluita. Neuvolan perustehtävänä on lapsen psyykkisen, fyysisen ja sosiaalisen kasvun sekä kehityksen tukeminen ja seuraaminen (Lastenneuvola 2023).

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää miten varhaislapsuuden raudanpuute vaikuttaa lapsen kehitykseen sekä miten voidaan tunnistaa varhaislapsuuden raudanpuutteen riskitekijät ennaltaehkäisyyn näkökulmasta. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä neuvolan terveydenhoitajien tietoisuutta lasten raudanpuutteesta ja sen vaikutuksista kehitykseen. Tavoitteena on antaa terveydenhoitajille valmiuksia raudanpuutteen tunnistamiseen ja ennaltaehkäisyyn lastenneuvolassa.

2 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT JA KESKEISET KÄSITTEET

2.1 Raudanpuute

Raudanpuutteella tarkoitetaan raudan vähäisyyttä elimistössä. Raudanpuutteesta kertoo matala veren plasman ferritiinitaso. Raudanpuute voi johtaa raudanpuuteanemiaan tai jo sellaisenaan aiheuttaa monia oireita. (Koskenvesa 2022.) Raudanpuuteanemia syntyy, kun rautavarastot ovat niin alhaiset, että hemoglobiinin synteesi heikkenee (Wong 2017). Lohen, Arolan ja Rajantien (2014) mukaan hemoglobiinin lasku on vasta viimeinen oire, jota ennen rautavarastot on jo käytetty loppuun. Keho käyttää suurimman osan raudasta verisolujen valmistukseen (Koskenvesa 2022).

Rauta on elintärkeä ravintoaine kaikenikäisille (Gedfie ym. 2022) ja kaikki solut tarvitsevat rautaa toimiakseen (Koskenvesa 2022). Raudan tärkein tehtävä elimistössä on kuljettaa happea verenkierron kautta (Powers & O'Brien 2018). Rauta myös sitoo happea lihaksissa ja siten osallistuu soluhengitykseen, metaboliaan ja välittäjäaineiden toimintaan. Kehossa tämä näkyy lihasten toiminnassa, muun muassa lihasten supistumisessa ja rasituksensietokyvyssä. (Ryhänen ym. 2020.) Hermostossa rauta on tärkeä osa aivojen kasvua, myeliinin tuotantoa, keskushermoston välittäjäaineiden toimintaa sekä hermoston energia-aineenvaihduntaa. Myeliini on hermosyitä ympäröivä eristävä rasva-aine, joka nopeuttaa hermoimpulssin kulkua. (Gedfie ym. 2022.)

Rauta imeytyy ravinnosta pääasiassa pohjukaissuolen pintaepiteelisoluissa. Verenkiertoon siirtynyt rauta on sitoutunut suurimmaksi osaksi transferriniin, joka on raudan tärkein kuljettaja elimistössä. (Porkka, Lassila, Remes & Savolainen 2015.) Imeytymistä ohjaa maksan tuottama hormoni, hepsidiini. Hepsidiinin tuotanto riippuu kehon senhetkisestä raudan tarpeesta ja ruoan rautapitoisuudesta. (Karppinen 2016.) Suurin osa raudasta, joka on sitoutuneena transferriniin, siirtyy luuytimeen, jossa punasolut kehittyessään käyttävät rautaa hemoglobiinin tuottamiseen. Rauta varastoituu yleensä hemosideriininä sekä ferritiininä. (Porkka ym. 2015.)

2.1.1 Raudanpuutteen yleisyys

Raudanpuute on merkittävä ongelma maailmanlaajuisesti (McCann ym. 2020, 2001). Lohi ym. (2014) toteavat artikkelissaan, että keskoset, 6 kk–2 vuodenikäiset sekä murrosikäiset ovat suurimmassa riskissä saada raudanpuute. Holmlund-Suilan ja kumppaneiden vuonna 2021 julkaistussa tutkimuksessa raudanpuute todettiin 14 %:lla 12 kuukauden ikäisistä ja 20 %:lla 24 kuukauden ikäisistä suomalaisista lapsista. Raudanpuuteanemiasta kärsi 3 % tutkituista molemmissa ikäluokissa. 12 kuukauden iässä raudanpuute oli yleisempää pojilla kuin tytöillä, mutta 24 kuukauden iässä raudanpuute oli yhtä yleistä. Tutkimus tehtiin Helsingissä vuosina 2013–2016. Kaikki tutkitut lapset olivat syntyneet terveinä, raskausviikoilla 37–42 ja heidän syntymäpainonsa vastasi gestaatioikää. (Holmlund-Suila ym. 2021.)

Maailmanlaajuisesti anemia on toiseksi yleisin vammaisuutta aiheuttava tekijä (Salim, Yusuf & Al-mamari 2021). Alle viisivuotiailla maailmanlaajuinen yhteisesiintyvyys on 16,42 %. Tutkimuksen mukaan raudanpuute on yleisintä Aasiassa. (Gedfie ym. 2022.) Terveiden lisäksi raudanpuutteella voi välillisesti olla vaikutusta sosiaaliseen ja ekonomiseen asemaan. Anemiaa esiintyy niin kehittyneissä kuin kehittyvissäkin maissa. Kuitenkin muun muassa hyvä hygienia- ja ravitsemustaso ehkäisevät anemiaa. (Salim ym. 2021.) Raudanpuute on yleisempää autismikirjoon kuuluvilla verrattuna neurotyypillisiin lapsiin. Tämä yhteys voi kuitenkin johtua muun muassa autismin vaikutuksesta ruokailuun; autismin kirjoon kuuluvilla ruokavalio on usein rajoittuneempi. Raudanpuutteisilla, autismikirjoon kuuluvilla unihäiriöt ja levottomat jalat -oireyhtymä olivat hyvin yleisiä. (Fiani, Engler, Fields & Calarge 2023.)

2.1.2 Raudanpuutteen syyt

Raudanpuute voi johtua raudan lisääntyneestä tarpeesta esimerkiksi raskausaikana tai kasvuiässä. Verenvuodossa rautaa poistuu elimistöstä veren mukana, ja voi siten aiheuttaa raudanpuutetta. (Sinisalo & Collin 2016, 2251.) Raudanpuutteen voi aiheuttaa myös, raudan riittämätön saanti ravinnosta tai sen imeytymisen

häiriintymisen esimerkiksi perussairauden vuoksi (Wong 2017). Jos raudansaanti on liian vähäistä, tarpeeseen nähden, elimistö pyrkii käyttämään kehoon varastoitunutta rautaa. Kun rautavarastojen käyttö jatkuu pitkään, kehittyy raudanpuute. (McCann ym. 2020, 2001.)

Yleisimpänä, edellä mainituista syistä, on raudan vähäinen määrä tai sen laatu ruokavaliossa (Gedfie ym. 2022). Ravinto sisältää kahdenlaista rautaa, hemirautaa ja ei-hemirautaa. Hemiraudan hyötyosuus on ylivertainen verrattuna ei-hemirautaan, eli se imeytyy paremmin suolistosta verenkiertoon. (Koleini ym. 2021.) Hemirautaa saadaan pääasiassa lihasta, josta rautaa voidaan hyödyntää noin 25 % (Schwab 2021). Tiukka vegaaniruokavalio sisältää yleensä vain vähän rautaa ja kasvien sisältämä rauta on enimmäkseen ei-hemirautaa. Kasvien runsas C-vitamiinipitoisuus parantaa kuitenkin raudan imeytymistä. (Sinisalo & Collin 2016, 2251–2252.) Lisäksi keho tehostaa ei-hemiraudan imeytymistä, jos elimistön rautatila on huono (Schwab 2021). Holmlund–Suilan ym. (2021) tutkimuksessa todetaan, että perheissä, joissa käytettiin säännöllisesti lihaa ja kalaa, lasten rauta-arvot olivat paremmat.

Vaikka rintaruokinta on vahvasti suositeltua, yli 6kk kestävä imetys ilman rautapitoisia lisäruokia lisää raudanpuuteanemian riskiä (Wong 2017). Täysiaikaisen vauvan hyvät rautavarastot syntyessä sekä täysimetys puolen vuoden ikään suojaavat anemialta. Tästä eteenpäin tarvitaan kuitenkin muita raudan lähteitä esimerkiksi lihaa, kalaa ja täysjyväviljaa. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019, 65.) Monet ravintoaineet imeytyvät paremmin äidinmaidosta kuin korvikkeista. Äidinmaidon raudasta imeytyy 50–70 %, lehmänmaidon raudasta 10–30 % ja korvikkeen sisältämästä raudasta 5–10 %. Lisäksi äidinmaidon sisältämä laktoosi, laktoferrini ja C-vitamiini edistävät raudan imeytymistä. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019, 65.) Rauta on huonosti imeytyvässä muodossa lehmänmaidossa ja maidon sisältämä kalsium sekä kaseiini heikentävät raudan imeytymistä (Porkka ym. 2015). Runsa maitotuotteiden käyttö lapsilla voi edesauttaa raudanpuutteen kehittymistä (Holmlund-Suila ym. 2021). Lisäksi maidon runsas käyttö korvaa rautapitoisten ruokien osuutta ruokavaliossa. Toisinaan pikkulapsilla lehmänmaito voi vaurioittaa suolinukkaa ja siksi johtaa niin kutsuttuun maitoanemiaan. (Porkka ym. 2015.)

Infektioihin liittyvä hepsidiinin lisääntyminen verenkierrossa haittaa väliaikaisesti raudan imeytymistä (Ryhänen ym. 2020). Keliakia on yleisin raudan imeytymistä haittaava tauti ja siten tärkeimpiä raudanpuutetta aiheuttavia imeytymishäiriöitä. Lisäksi raudanpuutosta voi ilmetä vaikeassa anemiassa muiden ravintoaineiden puutosten kanssa. Harvinaisena sairautena kongenitaalinen hepsidiinin säätelyhäiriö vaikuttaa negatiivisesti raudan imeytymiseen. (Sinisalo & Collin 2016, 2252.) Imeytymishäiriöitä on todettu aiheuttavan myös *helicobacter pylori*-infektio (Porkka ym. 2015).

2.1.3 Raudanpuutteen oireet, tutkiminen ja hoito

Porkan ym. (2015) mukaan lievä raudanpuuteanemia ei välttämättä aiheuta selkeitä oireita ollenkaan. Potilas voi huomata raudanpuutteen korjaututtua olleensa aiemmin oireinen. Yleisiä oireita ovat heikkous, väsymys, päänsärky, huono rasituksen sietokyky sekä suorituskyvyn aleneminen. Oireet eivät välttämättä korreloi anemian vaikeusasteen kanssa, sillä potilaalla voi olla oireita jo ennen hemoglobiinin laskua viiterajojen alle. Levottomat jalat -oireyhtymä sekä pica-oireet voivat olla myös oire raudanpuuteanemiasta. (Porkka ym. 2015.) Kaikista raudanpuuteanemiaa sairastavista 25–30 % kärsivät levottomista jaloista (Fiani ym. 2023).

Raudanpuute voidaan todeta verikokeilla. Keskeisiä tutkimuksia ovat perusveren kuvan lisäksi ferritiini ja transferriniinireseptorin pitoisuus. (Koskenvesa 2022.) Ferritiini on proteiinista ja rauta-atomeista muodostunut raudan varastomuoto (Ebeling ym. 2019). Seerumin ferritiinipitoisuutta mitattaessa on kuitenkin huomioitava virhelähteiden suuri mahdollisuus. Pienentynyt pitoisuus osoittaa luotettavasti varastojen niukkuuden, mutta esimerkiksi infektiot ja tulehdustilat voivat aiheuttaa pitoisuuden lisääntymistä, jolloin rautavarastojen määrittäminen on vaikeaa. (Ryhänen ym. 2020.) Ehdotonta raja-arvoa raudanpuutelle on kuitenkin vaikea asettaa. Kirjallisuudessa raudanpuutteen osoittajana käytetään ferritiinin raja-arvoa $< 30 \mu\text{g/l}$. (Ebeling ym. 2019.) WHO suosittelee lapsille ja nuorille raja-arvoa $< 12 \mu\text{g/l}$ (Ryhänen ym. 2020). Plasmassa esiintyvä transferriniinireseptori (TfR) on osoittautunut myös hyväksi raudanpuuteanemian diagnostiikassa, sillä akuutin vaiheen rektioilla ei ole vaikutusta TfR:n pitoisuuksiin (Porkka ym. 2015).

Raudanpuuteanemiaa tutkittaessa mitataan verinäytteestä perusverenkuva, jolloin nähdään hemoglobiiniarvo sekä mahdolliset muut muutokset punasoluissa, kuten MCV-arvo, joka kuvaa punasolujen kokoa (Koskenvesa 2022). Hemoglobiinin viiterajat vaihtelevat iän mukaan. Vastasyntyneen normaali hemoglobiiniarvo on 170–200 g/l, joka putoaa pian syntymän jälkeen 110–120 g/l tasolle. Kouluikään saavuttaessa hemoglobiinin arvo nousee 130–140 g/l tasolle. (Jalanko 2021.) Aikuisilla naisilla normaalin hemoglobiinin alaraja on 117 g/l ja miehillä 134 g/l (Koskenvesa 2022).

Kuten muiden sairauksien hoidossa, myös raudanpuutteen hoidossa on huomioitava riskit ja hyödyt (Ryhänen ym. 2020). Parkin, Borkhoff & Macarthur (2021) tutkimuksessa todettiin, että etenkin lievän raudanpuutteen ravitsemushoito on yhtä tehokasta kuin rautalisänkäyttö, eikä siihen liity haittavaikutuksia. Lisäksi aina on selvitettävä raudanpuutteen syy, sillä monesti perusongelman hoitaminen korjaa raudanpuutteen (Jalanko 2021). Raudan kertymistä aiheuttavat häiriöt estävät rautalisän käytön ja näistä tulee olla tietoinen rautalisää aloitettaessa. Rautalisän käyttöön tulisi suhtautua varovaisemmin lapsilla kuin aikuisilla, sillä suun kautta annostellun rautalisän käyttö ei ole ongelmaton. Yleisimpänä haittavaikutuksena ovat vatsavaivat ja ripuli, joka aiheutuu ferrofiliisten bakteerien lisääntymisestä suolistossa. (Ryhänen ym. 2020.) Runsaan rautalisän käytön tiedetään lisäävän myös lasten infektoita sekä haittaavan sinkin ja kuparin imeytymistä elimistöön (Lønnerdal 2017).

2.1.4 Raudanpuute lapsuudessa

Yli puolet sikiön rautavarastoista täyttyvät raskauden viimeisen kolmanneksen aikana. Täysiaikaisena syntyneen vauvan hemoglobiini on korkea, mutta laskee nopeasti ensimmäisten elinviikkojen aikana. (Mäkinen 2018.) Keskosvauvoilla, eli ennen raskausviikkoa 37 syntyneillä, rautavarastot eivät ole ehtineet täyttyä, joten heille aloitetaan aina rautalisä, joka kestää ensimmäisen elinvuoden (Lohi ym. 2014). Rautalisän käyttö, ilman perusteltua syytä, kaikille lapsille ei kuitenkaan ole suositeltua (Ryhänen ym. 2020). Vastasyntyneen suolisto ei vielä

pysty tehokkaasti käsittelemään rautaa ja täysiaikaisena syntyneen lapsen äidiltään saamat rautavarastot kestävät puolen vuoden ikään saakka. Puolivuotiaan suolisto on jo kehittynyt niin että raudan imeytyminen suolistosta on tehokasta. Yli 6 kk ikäisen raudanpuutteen syy liittyy usein ravitsemukseen tai häiriöön raudan imeytymisessä. (Lohi ym. 2014.) Puolivuotiaasta 6 vuoden ikään saakka raudantarve on 8 mg/vrk (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019, 126).

Raudanpuutteen tiedetään heikentävän lapsen immuunipuolustusta (Lohi ym. 2014). Turkissa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että sekretorinen välikorvan tulehdus, eli niin kutsuttu liimakorva, esiintyi hieman useammin raudanpuutteisilla lapsilla. Esiintyvyyteen ei vaikuttanut lasten sukupuoli tai ikä. (Alper Akcan ym. 2019.) Lisäksi useissa tutkimuksissa raudanpuuteanemia on yhdistetty kuume-kouristusten yleistymiseen. Kuume-kouristuksia voi esiintyä lapsilla puolenvuoden iästä viidenvuoden ikään, kuumeen ylittäessä 38 astetta. (Sulviani, Kamarullah, Dermawan & Susanto 2023, 186–197.)

Raudanpuutteen haitat voivat ilmetä lapsen neurologisessa kehityksessä ja siten näkyä vaikutuksina vielä aikuisuuden hyvinvoinnissa (Lohi ym. 2014). On viitteitä, että raudanpuutteen vaikutus aivojen kehitykseen ja toimintaan voi lisätä taipumusta ahdistuneisuushäiriöön ja masennukseen nuoruudessa. Raudanpuute näyttäisi myös lisäävän lasten ADHD-oireita. (Fiani ym. 2023.) Puustijärvi, Huhdanpää & Korhonen (2023) kertovat, että lapsista 5 %:lla on diagnosoitu aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö (ADHD), mutta oireet ovat paljon yleisempiä. Varhaislapsuudessa oireita ovat tavallisesti voimakas levottomuus ja impulsiivisuus. Ohjeiden noudattaminen tai pitkäjänteinen työskentely voi usein olla haastavaa ja poiketa ikätasosta. (Puustijärvi ym. 2023.) Myös Pica-oireet, eli tarve syödä jotakin epätavallista, näyttäisivät lisääntyvän raudanpuutteesta kärsivillä (Lohi ym. 2014). Lapsen oireillessa on kuitenkin tärkeää miettiä muitakin tekijöitä kuin raudanpuutteen mahdollisuutta. Esimerkiksi lapsen liiallinen kuormittuneisuus, stressi, psyykkiset ongelmat sekä uniongelmat on otettava huomioon ja niiden vaikutus oireiluun suljettava pois. (Ryhänen ym. 2020.)

2.2 Kehitys varhaislapsuudessa

Varhaislapsuus käsitteellä tarkoitetaan usein alle kahdeksanvuotiaita lapsia. Määritelmä kuitenkin vaihtelee paikallisten perinteiden ja koulunaloitusten mukaan eri alueilla. (Kurttila 2017.) Varhaislapsuuden aikana lapsi kehittyy ja oppii lukemattomia uusia taitoja motoriikan, tunteiden säätelyn ja kommunikoinnin saralla; aina puheesta juoksemiseen ja itsenäiseen syömiseen (Korhonen 2021). Lapsen kehitys on hyvin yksilöllistä ja pienet yksilölliset poikkeamat normaaleja. Lapsen kehitystä tarkasteltaessa keskitytäänkin havaitsemaan sen johdonmukainen eteneminen. (Lönqvist & Heiskala 2008.)

Lapsen kasvusta voidaan nähdä lapsen terveydentila. Jotta kasvu tapahtuu johdonmukaisesti, lapsen tulee voida hyvin. Lisäksi lapsuudessa oireilevat sairaudet voivat nopeuttaa sekä hidastaa kasvua. Lapsuudessa normaali pituuskasvu tapahtuu kolmessa, osin päällekkäisessä vaiheessa. Näistä kaksi tapahtuu osittain varhaislapsuuden aikana. Hedelmöityksestä noin kolmeen ikävuoteen asti on alkukasvun vaihetta. Lapsuuden kasvuvaihe alkaa 6–9 kuukauden iässä jatkuen murrosikään asti. Alkukasvun aikana lapsi kasvaa pituutta noin 30–40 cm ja lapsuuskasvun aikana tavallisesti 3–6 cm vuodessa. (Saari 2023.)

Lapsuudessa aivojen kehitys on erittäin nopeaa. Hermoverkkoyhteyksiä syntyy jatkuvasti ja samalla niiden toiminta tehostuu. (Puustijärvi ym. 2023.) Imeväisiässä motoriset ja sensomotoriset hermoverkot kehittyvät ensin, jota seuraa kielelliset ja hahmottamiseen keskittyvät hermoverkot. Vastasyntyneen liikkeitä ohjaa pitkälti refleksit, mutta ensimmäisen ikävuoden aikana lapsi oppii ohjaamaan toimintaansa tavoitteellisesti. Noin ensimmäisen ikävuoden lopussa alkavat kehittyä puhetaidot ja tietoisuus itsestä. (Lönqvist & Heiskala 2008.) Toiminnanohjauksen, tunnesäätelyn sekä vireystilan ja tarkkaavuuden säätelyn taidot kehittyvät koko lapsuuden ajan. Alle kouluikäiset ovat tavallisesti motorisesti aktiivisia ja toiminta on lyhytjänteistä. Neurologinen kehitys sallii pitkäjänteisen toiminnan opetteluun vasta yleensä 3–5-vuotiaana. (Puustijärvi ym. 2023.)

2.3 Ravitsemusohjaus lastenneuvolassa

Lastenneuvolan tehtävänä on perheiden välisten terveyserojen kaventaminen sekä edistää ja tukea alle kouluikäisten lasten sekä heidän perheidensä hyvinvointia ja terveyttä. Lastenneuvolassa tarkkaillaan sekä edistetään lapsen psyykkistä, fyysistä ja sosiaalista kasvua ja kehitystä. (Lastenneuvola 2023.) Lapsen kasvua ja kehitystä seurataan säännöllisesti, jotta häiriöt voitaisiin huomata varhain. Tällaisia asioita voivat olla muun muassa poikkeava ravitsemus, jokin perussairaus tai yliherkkyys kuten keliakia. Kasvuun voi vaikuttaa myös psykososiaaliset tekijät. (Riihonen, Hakulinen & Luomala 2021.) Lisäksi neuvola tukee vanhemmuutta ja ohjaa lasten kasvatuksessa, huolenpidossa ja parisuhteen hoitamisessa. Pyrkimyksenä on havaita lapsiperheiden erityisen tuen tarpeet varhaisessa vaiheessa ja järjestää heille tarvitsemansa tuki ja apu. (Lastenneuvola 2023.)

Neuvolan vahvuutena on sen kattavuus. Suomalainen neuvolajärjestelmä tavoittaa lähes kaikki lasta odottavat sekä alle kouluikäisten lasten perheet, sosioekonomisesta asemasta riippumatta. 99,5 % alle kouluikäisistä käyttää lastenneuvolapalveluita. (Riihonen ym. 2021.) Neuvolan toimintaa ohjaa lait ja asetukset, joiden avulla voidaan perheille tarjota yhtäläiset ja samantasoiset neuvolapalvelut (THL 2023). Terveystarkastuksissa tunnistetaan perheen tuen tarpeita yhteistyössä vanhempien kanssa. Ohjausta muokataan aina kunkin perheen yksilöllisen tarpeen mukaan. (Riihonen ym. 2021.)

Ilmosen, Isolaurin & Laitisen (2007) tutkimuksen mukaan ravitsemusneuvonta on tärkeä osa neuvolan terveydenhoitajan työtä. Tutkimuksessa 98 % neuvolan terveydenhoitajista koki ravitsemusohjauksen tärkeäksi muiden neuvolatyön osa-alueiden ohella. 52 % terveydenhoitajista kertoi lähes aina selvittävänsä ruokavalion koostumuksen vastaanottokäynnillä, 40 % melko usein ja 8 % joskus tai harvoin. (Ilmonen ym. 2007.) Riihosen ym. (2021) mukaan ravitsemusohjaus on vaikuttavinta, kun se kohdistetaan koko perheelle.

Imetysohjausta tulee Poudan ym. äitiysneuvolaoppaan (2013) mukaan antaa perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa suunnitelmallisesti raskaus-

ajasta imetyksen lopettamiseen asti noudattaen kansallista imetyksen edistämisen toimintaohjelmaa. Kaikilta, jotka työskentelevät lasta odottavien- ja lapsiperheiden kanssa edellytetään imetysohjaajakoulutusta. Imetysohjausta tulee antaa systemaattisesti kaikille perheille. (Pouta ym. 2013, 47–49.) Anna-Kaisa Hankaniemen Pro-gradututkielman (2012) mukaan perheet kaipaavat neuvolalta erityisesti tukea lapsen ravitsemukseen liittyvissä asioissa kuten ohjausta imetykseen, korvikkeisiin ja kiinteiden aloitukseen sekä sopivien ruoka-aineiden valintaan. (Hankaniemi 2012, 46–47.) Perheiden ravitsemusohjauksessa tuetaan koko perheen terveellisen ja säännöllisen ateriakulttuurin kehittymistä. Tällöin lapsi voi kiinteisiin ruokiin siirtyessä liittyä alusta alkaen perheen yhteisiin ruokahetkiin sekä syödä soveltuvin osin perheen kanssa samaa ruokaa. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019, 75.)

Raudanpuutteen hoito aiheuttaa usein monia hankalia haittavaikutuksia (Koleini ym. 2021). 2021 tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että raudan imeytymistä tehostava ruokavalio nostaa lapsen ferritiinitasoa pitkällä aikavälillä yhtä tehokkaasti kuin rautalisän käyttö (Parkin ym. 2021). Aterian koostumuksella on vaikutusta ravinnon raudan imeytymisen kannalta. Imeytyvyys paranee, mikäli ruokavaliossa on kalaa tai lihaa päivittäin sekä riittävästi C-vitamiinia, joka edistää raudan imeytymistä. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019, 126.) Ravitsemusterapian professorin, Ursula Schwabin (2021) mukaan raudanpuutteen ennaltaehkäisyssä keskeisintä on monipuolinen sekaruokavalio, jossa kiinnitetään huomiota raudan imeytymistä tehostaviin tekijöihin.

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää miten varhaislapsuudessa esiintyvä raudanpuute vaikuttaa kehitykseen sekä miten sitä voidaan tunnistaa ja ennaltaehkäistä.

Opinnäytetyö vastaa tutkimuskysymyksiin:

1. Miten varhaislapsuuden raudanpuute vaikuttaa lapsen kehitykseen?
2. Miten tunnistaa varhaislapsuuden raudanpuutteen riskitekijät ennaltaehkäisyn näkökulmasta?

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä neuvolan terveydenhoitajien tietoisuutta raudanpuutteen vaikutuksista lasten kehitykseen. Tavoitteena on antaa valmiuksia raudanpuutteen tunnistamiseen ja ennaltaehkäisyyn lastenneuvolassa.

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT

4.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Tärkein tehtävä kirjallisuuskatsauksella on kehittää tieteenalan teoreettista ymmärrystä ja käsitteistöä, sekä kehittää teoriaa ja arvioida jo olemassa olevaa tietoa. Kirjallisuuskatsauksella voidaan muodostaa kokonaiskuva asiakokonaisuudesta tai tietystä aihealueesta. (Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 7.) Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi yleisesti käytetty kirjallisuuskatsauksen muoto. Se on tieteellisiä periaatteita noudattava, itsenäinen tutkimusmenetelmä, joka kuvaa valitun ilmiön teoreettisesta tai kontekstuaalisesta näkökulmasta perustellusti, jäsenetysti sekä rajatusti valitun kirjallisuuden avulla. (Kangasniemi ym. 2013, 291–293.) Kirjallisuuskatsaus tarkastelee erityisesti vertaisarvioituja tieteellisiä tutkimuksia (Stolt ym. 2016, 9).

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on etsiä kysymyksiin vastauksia, siitä mitä tiedetään tai mitkä keskeiset käsitteet ja niiden väliset suhteet ovat ilmiössä. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen perustana on tutkimuskysymys, jonka avulla saadaan valitun aineiston perusteella kuvaileva ja laadullinen vastaus. (Kangasniemi ym. 2013, 294.) Tutkimuskysymyksen asettelu on kuitenkin yleensä laaja (Stolt ym. 2016, 9), jolloin sitä voidaan tarkastella yhdestä tai useammasta tasosta tai näkökulmasta (Kangasniemi ym. 2013, 295).

Kangasniemen ym. (2013) mukaan kirjallisuuskatsausprosessi aloitetaan tutkimuskysymyksen muodostamisella, joka on koko tutkimusprosessia ohjaava tekijä. Tästä seuraa aineiston valitseminen, jota tutkimuskysymys ohjaa. (Kangasniemi ym. 2013, 294–295.) Systemaattisen kirjallisuushaun tarkoituksena on löytää kaikki tutkimuskysymykseen vastaavat alkuperäistutkimukset. Tiedonhakuun tarvitaan sopivat hakusanat sekä niistä muodostuvat hakulausekkeet. Olennaisena osana on mukaanotto- ja poissulkukriteerien muodostaminen. (Stolt ym. 2016, 26.)

Seuraavaksi tarkastellaan tutkittavaa ilmiötä sisällön analyysin avulla (Kangasniemi ym. 2013, 296). Tässä vaiheessa arvioidaan ja tarkastellaan alkuperäistutkimuksista saadun tiedon edustettavuutta sekä kattavuutta. Lisäksi havaitaan, miten relevanttia tieto on suhteessa omaan tutkimusongelmaan ja –kysymykseen. (Stolt ym. 2016, 28.) Aineistosta pyritään luomaan jäsennelty ja kuvaileva kokonaisuus (Kangasniemi ym. 2013, 296).

Lopuksi tuotettua tulosta tarkastellaan. Siihen sisältyy sisällöllinen ja menetelmällinen pohdinta sekä tutkimusetiikan ja luotettavuuden arviointi. (Kangasniemi ym. 2013, 297.) Tarkoituksena on tehdä yhteenveto ja järjestää valittujen tutkimusten tulokset (Stolt ym. 2016, 30). Tuloksia tarkastellaan suhteessa laajempaan kontekstiin sekä lisäksi tarkasteluosiossa voidaan kritisoida esitettyä tutkimuskysymystä. Lopuksi esitetään jatkotutkimushaasteet sekä johtopäätökset. (Kangasniemi ym. 2013, 297.)

4.2 Aineiston hankinta

Opinnäytetyö pohjautuu tutkittuun ja luotettavaan tietoon. Taustatietona käytettiin luotettavia kotimaisia ja kansainvälisiä, vertaisarvioituja artikkeleita ja tutkimuksia sekä luotettavia nettisivuja ja kirjoja. Systemaattisella kirjallisuushaulla pyrittiin löytämään kaikki vertaisarvioidut alkuperäistutkimukset, jotka vastasivat suoraan tutkimuskysymyksiin. Tiedonhaku rajattiin sisäänotto- ja poissulkukriteereillä, mitkä ovat kuvattuna taulukossa 1. Katsauksessa keskityttiin viimeisimpään tutkimustietoon ja siksi siitä rajattiin yli 5 vuotta vanhat tutkimukset pois. Ulkopuolelle rajattiin myös raudanpuutteen hoitoa ja diagnostiikkaa koskevat aineistot, koska työ paneutuu ensisijaisesti siihen, miten raudanpuute vaikuttaa lasten kehitykseen sekä raudanpuutteen riskitekijöiden tunnistamiseen ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Kirjallisuuskatsaukseen valittiin vain tutkimukset, joissa kohteena oli täysiaikaisina syntyneitä ja perusterveitä lapsia, jotta tutkimukset olisivat vertailukelpoisia. Aineistoon hyväksyttiin ainoastaan englannin- tai suomenkielisiä, vertaisarvioituja artikkeleita, joista oli saatavilla koko teksti. Suomenkielisiä tutkimuksia ei kuitenkaan lopulta valikoitunut mukaan katsaukseen.

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Julkaistu vuoden 2018 jälkeen	Julkaistu ennen vuotta 2018
Kieli englanti tai suomi	Kieli muu kuin englanti tai suomi
Vertaisarvioitu	Ei vertaisarvioitu
Koko teksti saatavilla	Koko teksti ei saatavilla
Abstrakti saatavilla	Abstrakti ei saatavilla
Alkuperäistutkimus	Muu kuin alkuperäistutkimus
Vastaa tutkimuskysymykseen	Ei vastaa tutkimuskysymykseen
Täysiaikaisina syntyneet lapset	Ennenaikaisesti syntyneet lapset
0–6-vuotiaat lapset	Yli 7-vuotiaat
Perusterveet lapset	Sairaat lapset

Tiedonhakuun valikoituivat seuraavat tietokannat: CINAHL Complete (Ebsco), Medline (Ebsco), Pubmed (Medline) sekä Nursing & Allied Health Database (ProQuest). Kyseiset tietokannat on suunnattu hoitotieteeseen, ja ne ovat yleisesti luotettavia tieteellisten lähteiden hankintaan. Hakusanoja määriteltäessä käytettiin apuna MeSH ja Cinahl sanastoja. Hakulausekkeemme kaikissa tietokannoissa oli: iron deficiency complications AND (growth OR development OR behavior) AND (child or preschool or early childhood). Katsaukseen valikoitui Cinahl:sta neljä, Nursing & Allied Health Databasesta kolme, Pubmedista kuusi ja Medlinesta ei yhtään tutkimusta. Yksi tutkimus löytyi kolmesta eri tietokannasta ja yksi tutkimus kahdesta eri tietokannasta, joten katsaukseen valikoitui lopulta yhdeksän eri tutkimusta. Tiedonhaku on kuvattuna taulukossa 2. Kaikki yhdeksän tutkimusta olivat määrällisiä tutkimuksia. Tutkimukset oli tehty eripuolilla maailmaa; Aasiassa, Afrikassa, Euroopassa ja Etelä-Amerikassa.

Taulukko 2. Tiedonhaku

Tietokanta	Osumia	Rajauksien jälkeen	Hyväksytyt otsikon perusteella	Hyväksytyt abstraktin perusteella	Valitut artikkelit
Cinahl	58	8	7	5	4
Nursing & Allied Health Database	8135	255	6	4	3
Pubmed	1103	214	18	8	5
Medline	9	4	1	0	0
Kaikki tietokannat	9305	481	32	17	12 (yhteensä 9 eri tutkimusta)

Tuloksia tarkasteltiin kriittisesti, huomioiden missä tutkimus oli suoritettu ja voiko siten tietoa hyödyntää. Valitut tutkimukset taulukoitiin (Liite 1) ja niiden luotettavuutta arvioitiin kriittisesti Kangasniemen, Pakkasen & Korhosen (2015) ohjeiden mukaisesti. Arvioitavia asioita olivat: tutkimusten tavoitteet ja päämäärät selkeästi kuvailtuina, tutkimussuunnitelma asianmukaisesti kuvattuna, hyväksytyt tutkimusmetodi, tutkimuksella selkeä teoreettinen viitekehys, rajaukset esitetty sekä sisälsikö tutkimus pohdintaa. Laatu arvioitiin asteikolla K = kyllä, H = heikosti, E = ei raportoitu.

4.3 Aineiston analyysi

Aineiston analyysi on menettelytapa, jolla analysoidaan systemaattisesti ja objektiivisesti dokumentteja. Se on tapa järjestää, kuvailla sekä määritellä tutkittavaa ilmiötä. Tarkoituksena on järjestää tieto vertailtavaan muotoon. Sen avulla saadaan kuvaus tutkittavasta ilmiöstä yleisessä ja tiivistetyssä muodossa. Lopputuloksena tuotetaan tutkittavaa ilmiötä kuvaavia kategorioita, käsitteitä, käsitekartta, käsitejärjestelmä tai malli. (Kyngäs & Vanhanen 1999, 4–5.)

Aineiston analyysi toteutettiin induktiivisena aineiston analyysinä. Analyysi aloitettiin tutustumalla tutkimuksiin huolellisesti. Analyysia tehdessä aineistoa pelkistetään, ryhmitellään ja abstrahoidaan (Kyngäs & Vanhanen 1999, 4). Aineiston

keskeiset tulokset pelkistettiin, esimerkki pelkistyksistä taulukossa 3. Tässä vaiheessa aineistosta karsitaan epäolennainen tieto pois pilkkomalla ja tiivistämällä tieto osiin (Tuomi & Sarajärvi 2018). Analyysia ohjasivat katsauksen tutkimuskysymykset, jonka perusteella aineistosta etsittiin tutkimuskysymyksiin vastaavia lauseita sekä lausekokonaisuuksia. Kyngäksen & Vanhasen (1999, 4) mukaan pelkistetyt ilmaukset tulee kirjata samoilla termeillä mahdollisimman tarkasti kuin teksti on aineistossa. Pelkistäessä tulee huomioida, että yhdestä virkkeestä voi tulla useampi pelkistetty ilmaus (Tuomi & Sarajärvi 2018). Pelkistykset taulukoitiin, jonka avulla voitiin varmistua, että alkuperäisilmaus yhdistyy oikeaan tutkimukseen. Tähän taulukkoon merkittiin tarkasti tutkimuksen tekijät, julkaisuvuosi ja otsikko, alkuperäisilmaus sekä pelkistys. Tässä työssä englanninkieliset alkuperäisilmaukset pelkistettiin suomeksi, kuitenkin pyrkien säilyttämään ilmaisujen keskeinen sisältö.

Taulukko 3. Esimerkki pelkistyksistä ja alakategorioiden muodostumisesta

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistys	Alakategoria
...lower verbal skills at age 5.	Heikommat verbaaliset taidot viiden vuoden iässä.	Heikot puhetaidot
...lower psychomotor scores...	Huonommat psykomotoriset taidot.	Heikot kädentaidot ja liikkuminen
”Developmental delay ... in the cognitive, language, and motor subscales...”	Kognitiivinen kehitys on viivästynyt. Kielellinen kehitys on viivästynyt. Motorinen kehitys on viivästynyt.	Viivästyneet oppimistaidot Heikot puhetaidot Heikot kädentaidot ja liikkuminen

Samaa kuvaavat pelkistykset voidaan koodata värikoodein (Tuomi & Sarajärvi 2018), jota tässä työssä hyödynnettiin. Seuraavaksi aineisto ryhmiteltiin, eli aineistosta muodostettiin alakategorioita värikoodien avulla. Esimerkki alakategorioiden muodostumisesta taulukossa 3. Kyngäksen ja Vanhasen (1999) mukaan ryhmittelyssä on tarkoituksena löytää ilmaisujen erilaisuuksia ja yhtäläisyyksiä. Aineiston käsitteellistämistä tehdään, kun muodostetaan kategorioita induktiivisesti ja päätetään mitkä asiat voidaan yhdistää samaan kategoriaan ja mitä ei voida yhdistää. (Kyngäs & Vanhanen 1999, 4–5.) Pelkistykset alakategorioineen taulukoitiin tutkimuskysymysten mukaisesti (Liite 2 ja Liite 3). Ryhmittely oli osa

abstrahointia (Tuomi & Sarajärvi 2018), jolloin alakategoriat jaettiin edelleen yläkategorioiksi. Tutkimuskysymyksestä 1 muodostui yhteensä viisitoista alakategoriaa ja neljä yläkategoriaa. Tutkimuskysymyksessä 2 vastaavat luvut olivat kuusi ja kolme. Abstrahointia voidaan jatkaa niin pitkään kuin se sisällöllisesti on mahdollista (Tuomi & Sarajärvi 2018).

5 TULOKSET

5.1 Raudanpuutteen vaikutukset lapsen kehitykseen

Ensimmäisellä tutkimuskysymyksellä etsittiin vastauksia kysymykseen: miten varhaislapsuuden raudanpuute vaikuttaa lapsen kehitykseen? Tähän tutkimuskysymykseen vastasi kahdeksan alkuperäistutkimusta. Sisällön analyysillä muodostettiin neljä yläkategoriaa, joilla saatiin vastauksia kysymykseen. Yläluokiksi muodostuivat heikentyneet taidot, viivästynyt kehitys, muutokset käyttäytymisessä sekä ei vaikutusta kehitykseen.

Useissa tutkimuksissa ilmeni, että raudanpuutteisilla lapsilla on **heikentyneet taidot** (East ym. 2019; Koshy ym. 2020; Ssemata ym. 2020; Zheng, Liu & Yang 2021; Nampijja ym. 2022). Eastin ym. (2019) tutkimuksessa ilmeni, että raudanpuute varhaislapsuudessa heikentää verbaalisia taitoja viiden ja 10 vuoden iässä. Tämän kuitenkin arveltiin johtuvan ainakin osittain sosiaalisten taitojen heikkoudesta lapsilla (East ym. 2019). Varhaislapsuuden rauta-arvoilla nähtiin olevan vaikutuksia viisivuotiaan verbaalisiin taitoihin myös Koshyn ym. (2020) tutkimuksessa. Lisäksi varhaislapsuuden rauta-arvoilla oli yhteys suorituskyykyyn ja käsitelynopeuteen viisivuotiaana (Koshy ym. 2020).

Ssemata ym. (2020) tutkimuksessa nousi esiin vaikean raudanpuuteanemian vaikutukset heikentävästi kognitiiviseen suorituskyykyyn, kielelliseen suorituskyykyyn ja motoriseen suorituskyykyyn. Vaikean anemian 6–24kk iässä todettiin heikentävän myös neurologista kehitystä. Lisäksi vaikealla anemialla osoitettiin olevan muutoksia myös ilmaisukyykyyn sekä karkeamotoriikkaan. (Ssemata ym. 2020.) Myös Zheng ym. (2021) tutkimuksesta kävi ilmi raudanpuuteanemian vaikuttavan heikentävästi karkea- ja hienomotoriikkaan sekä lisäksi heikompaan sopeutumiskyykyyn. 6–24kk ikäisillä raudanpuuteanemiasta kärsivillä lapsilla oli heikompi neurobehavioraalinen kehitys. (Zheng ym. 2021.) Lisäksi keskivaikea anemia 12kk iässä liittyi huonompiin psykomotorisiin taitoihin 15kk iässä (Nampijja ym. 2022).

Viivästynyt kehitys nousi esiin kolmessa tutkimuksessa (Pawar, Mohanty & Mathews 2020; McCarthy ym. 2021; Nampijja ym. 2022). Pawarin ym. (2020) tutkimuksessa kerrottiin, että syntyessään raudanpuutteisilla lapsilla motoriset sekä kielelliset taidot kehittyivät hitaammin alle yksivuotiaana sekä lisäksi esiintyi kielellisen kehityksen viivästymistä. McCarthy ym. (2021) tutkimuksessa ilmeni motoristen ja kielellisten taitojen kehityksen viivästymisen lisäksi kognitiivisen kehityksen viivästymistä lapsilla, joilla oli raudanpuute. Lisäksi matala hemoglobiinitaso 12kk iässä on yhdistetty viivästyneeseen psykomotoriseen kehitykseen sekä viivästyneeseen kielelliseen kehitykseen (Nampijja ym. 2022).

Raudanpuutteella havaittiin olevan yhteyttä **muutoksiin käyttäytymisessä**. Eastin ym. (2018) tutkimuksessa havaittiin varhaislapsuuden raudanpuutteella olevan heikentäviä vaikutuksia käyttäytymiseen myöhemmin. Tunteiden säätely oli heikompaa viisi- ja kymmenvuotiailla, joilla oli ollut lapsuudessa raudanpuute. Kymmenvuotiaiden tarkkaavaisuuden häiriöt olivat yleisempiä. Tutkimuksessa todettiin, että varhaislapsuuden raudanpuuteanemia lisäsi seksuaalista riskikäyttäytymistä sekä liiallista alkoholin ongelmakäyttöä nuoruudessa. Heikko tunteiden säätely kymmenenvuotiaana johti sääntörikkomuksiin nuoruudessa mikä puolestaan myös lisäsi alkoholin riskikäyttöä sekä seksuaalista riskikäyttäytymistä nuoruudessa. (East ym. 2018.)

Raudanpuute lisäsi myös sosiaalista pidättyvääisyyttä. Lapset muun muassa hymyilivät vähemmän, olivat vähemmän kiinnostuneita ympäristöstä, leikkivät yksin, eivät huomioineet muita sekä eristäytyivät enemmän muista lapsista. (East ym. 2019). Ssematan ym. (2020) tutkimuksessa vaikean anemian havaittiin aiheuttavan muutoksia myös ilmaisukykyyn. Raudanpuutteisina syntyneillä viisivuotiailla havaittiin enemmän käyttäytymisen ongelmia, kuin niillä lapsilla, joilla ei ollut raudanpuutetta syntyessään. Lisäksi kun huomioitiin myös muut riskitekijät, havaittiin, että sektiolla syntyneillä kaksi- ja viisivuotiailla oli enemmän käyttäytymisen ongelmia, verrattuna sektiolla syntyneisiin lapsiin, joilla oli riittävästi rautaa. Obeesien äitien viisivuotiailla oli enemmän käyttäytymisen ongelmia, mikäli raudanpuute oli ollut jo syntyessä. (McCarthy ym. 2021.)

Samoissa tutkimuksissa tehtiin myös havaintoja, että raudanpuutteella **ei ollut vaikutuksia kehitykseen** tietystä iästä tai tiettyyn kehityksen osa-alueeseen.

Koshyn ym. (2020) tutkimuksessa havaittiin, että kaksivuotiaan rauta-arvoilla ei ollut vaikutusta sen hetkisiin kielellisiin taitoihin tai sen hetkiseen kognitioon. Kaksivuotiaan rautatasolla ei nähty yhteyttä myöskään motoriseen tai verbaaliseen kehitykseen viisivuotiaana, kun raudanpuute oli korjaantunut. Hemoglobiinitasolla tai anemialla ei löydetty yhteyksiä toiminnanohjauksen ongelmien kanssa. (Nampijja ym. 2022.) Ssematan ym. (2020) tutkimuksessa ilmeni, että vaikea anemia ei aiheuttanut muutoksia vastaanottavaan kommunikaatioon tai hienomotoriikkaan. Lisäksi todettiin, että vastasyntyneen raudanpuute ei aiheuttanut muutoksia kognitioon tai käyttäytymisen ongelmia, jos raudanpuute korjaantui (McCarthy ym. 2021).

5.2 Raudanpuutteen riskitekijät

Riskitekijöiden tiedostaminen on ennaltaehkäisevässä työssä tärkeää. Toisella tutkimuskysymyksellä haluttiin selvittää, mitkä riskitekijät lisäävät raudanpuutteen riskiä lapsuudessa. Tähän kysymykseen vastattiin kahdessa tutkimuksessa. Tuloksia tarkasteltiin ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Sisällön analyysin avulla muodostettiin kolme yläkategoriaa, jotka olivat: ravitsemus, taustatekijät sekä tekijät, jotka eivät lisää riskiä.

Ravitsemukseen liittyen sisällön analyysissa havaittiin sekä imeväisikäisen, että raskausajan ravitsemuksen merkitys. Tutkimuksista selvisi, että kiinteiden ruokien aloitus yli kahdeksan kuukauden iässä oli kaikista merkittävin tekijä (Zheng ym. 2021) ja siten myös pitkään jatkunut täysimetys lisäsi riskiä raudanpuutteelle (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018; Zheng ym. 2021). Myös rintaruokinta (Zheng ym. 2021) ja myöhemmin aloitettu vieroitus rinnalta lisäsivät esiintyvyyttä (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018). Imeväisiässä käytetyillä lisäravinteilla oli yhteys raudanpuutteen esiintyvyyteen. Kaymak Cihan & Ünver Korğalı (2018) tutkimuksen mukaan lyhytaikainen rautalisän käyttö vastasyntyneenä lisäsi raudanpuutteen ilmaantuvuutta verrattuna lapsiin, joille rautalisää annettiin pidempään. D-vitamiinilisää oli annettu pidempään lapsille, joilla ei ilmaantunut raudanpuutetta. Rautaa ja D-vitamiinia oli myös annosteltu enemmän lapsille, joilla ei ilmennyt raudanpuutetta myöhemmin lapsuudessa. (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018.)

Taustatekijöitä raskausaikaan ja raudanpuutteisten lasten äiteihin liittyen oli monia, jotka lisäsivät raudanpuutetta varhaislapsuudessa. Kaymak Cihan & Ünver Korğalı (2018) tutkimuksessa huomattiin, että raudanpuutteisten lasten äidit olivat nuorempia ja heillä oli keskimäärin enemmän lapsia. Lisäksi raudanpuutteisten lasten äidit olivat käyttäneet vähemmän rautalisää raskausaikana. (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018.) Zheng ym. (2021) tutkimuksessa taas todettiin, että raskausajan anemia ei lisännyt riskiä sikiön raudanpuutteeseen myöhemmin lapsuudessa. Toisaalta Kaymak Cihan & Ünver Korğalı (2018) totesivat, että raudanpuutteisten lasten äideillä oli matalammat veren hemoglobiini- ja ferritiinitasot; myös veren punasolujen keskitilavuus (MCV) sekä niiden osuus veren tilavuudesta (Hkr) olivat pienemmät. Samassa tutkimuksessa todettiin, että raudanpuutteisten lasten äitien verestä mitatut D-vitamiinitasot (25-OHD) olivat matalammat. (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018.) Vanhempien matalampi koulutustaso näytti lisäävän raudanpuutteen riskiä. Tutkimuksissa huomattiin myös, että raudanpuutteen esiintyvyys lisääntyi, jos pääasiallinen huoltaja oli muu kuin vanhempi. (Zheng ym. 2021.)

Tutkimuksista löydettiin myös **tekijöitä, jotka eivät lisää riskiä** raudanpuutteelle. Perheen taloudellisen tilanteen ei huomattu vaikuttavan raudanpuutteen esiintyvyyteen lapsilla (Zheng ym. 2021). Kummassakin tutkimuksessa raudanpuute oli yhtä yleistä tytöillä ja pojilla (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018; Zheng ym. 2021). Lasten iässä, pituudessa eikä painossa ollut eroa tutkimusryhmien välillä (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018). Esiintyvyyteen ei vaikuttanut tapahtuiko synnytys alateitse vai keisarinleikkauksella (Zheng ym. 2021). Gestaatioikä ei myöskään vaikuttanut esiintyvyyteen, kun syntymä tapahtui raskausviikoilla 37–41, eli kun lapset olivat täysiaikaisia. (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018; Zheng ym. 2021).

6 POHDINTA

6.1 Tulosten tarkastelu

Kirjallisuuskatsauksen tuloksista käy ilmi, että raudanpuutteella on vaikutuksia lapsen neurologiseen kehitykseen (Ssemata ym. 2020), kuten myös Lohi ym. (2014) olivat aiemmin todenneet. Raudanpuutteen seuraukset voivat myös kantaa vielä pitkälle nuoruuteen kuten East ym. (2018) tutkimuksessa todettiin. Monella kehityksen osa-alueella taidot olivat keskimääräistä heikkommat ja kehitys oli myös hitaampaa verrattuna muihin lapsiin. Tutkimukset olivat yhteneväisiä siitä, että kognitiivinen, karkeamotorinen ja psykomotorinen kehitys oli raudanpuutteisilla lapsilla heikompaa (Ssemata ym. 2020; Zheng ym. 2021; Nampijja ym. 2022) ja hitaampaa (Pawar ym. 2020; McCarthy ym. 2021; Nampijja ym. 2022). Myös raudanpuutteen vaikutuksesta sosiaalsiin taitoihin, kuten ilmaisukykyyn ja pidättyvyyteen oltiin useassa tutkimuksessa samalla linjalla (East ym. 2019; Ssemata ym. 2020).

Tässä katsauksessa haluttiin tuoda esille myös tilanteet, jolloin raudanpuutteella ei ollut vaikutusta kehitykseen sekä tekijät, jotka eivät lisänneet riskiä raudanpuutteelle, sillä ne ovat tärkeitä kokonaiskuvan luomisessa. Tuloksia haluttiin myös tarkastella luotettavasti kokonaisuudessaan, sillä se antaa monipuolisemman näkökulman tuloksista. Tämän vuoksi molempiin tutkimuskysymyksiin koottiin sisällön analyysisissa nämä seikat omien yläkategorioidensa alle. Tuloksiin, vaikuttivat muun muassa oliko raudanpuute tutkimushetkellä, kuten Zheng ym. (2021) ja McCarthy ym. (2021) tutkimuksissa vai oliko raudanpuute ollut aiemmin lapsuudessa, mutta sittemmin korjaantunut niin kuin Koshy ym. (2020), Ssemata ym. (2020) ja Nampijja ym. (2022) tutkimuksissa. Myös raudanpuutteen vakaavuus vaikutti tutkimustuloksiin kuten East ym. (2018), Ssemata ym. (2020), Pawar ym. (2020) ja Zheng ym. (2021) toteavat.

Joiltakin osin tutkimukset olivat ristiriidassa toisiinsa nähden. Zheng ym. (2021) tutkimuksessa käy ilmi, että raudanpuute vaikuttaa heikentävästi niin karkea- kuin hienomotorisiin taitoihin alle kaksivuotiailla. Ssematan ym. (2020) tutkimuksen mukaan raudanpuute ei kuitenkaan vaikuttanut lasten hienomotorisiin taitoihin.

Myös kielelliseen kehitykseen liittyvät tutkimukset, antoivat osin ristiriitaisia tuloksia. Koshyn ym. (2020) tutkimuksen mukaan kaksivuotiaan rauta-arvoilla ei ollut yhteyttä lapsen senhetkisiin kielellisiin taitoihin, kun taas useassa tutkimuksesta saatiin viitteitä siitä, että kielellinen kehitys viivästy lapsilla, joilla oli raudanpuute (Pawar ym. 2020; McCarthy ym. 2021; Nampijja ym. 2022). Koshyn ym. (2020) mukaan kaksivuotiaan rautatasot eivät vaikuttaneet enää viisivuotiaan motoriiseen tai kielelliseen kehitykseen, mutta East ym. (2019) totesivat kuitenkin raudanpuutteen heikentävän kielellisiä taitoja niin viisi- kuin kymmenenvuotiaanakin. Kielellistä kehitystä tarkasteltaessa on kuitenkin syytä kiinnittää huomiota pidättyvämmän käyttäytymisen (East ym. 2019) ja ilmaisukyvyyn muutosten (Ssemata ym. 2020) vaikutuksiin kielelliseen kehitykseen. Kuten East ym. (2019) tutkimuksesta ilmeni, lapsen sosiaalisten taitojen ja vanhempien reagoimattomuuden välillä oli selkeä yhteys. Tämä voi tutkimuksen mukaan vaikuttaa kielelliseen kehitykseen heikentävästi. (East ym. 2019.)

McCarthy ym. (2021) tutkimuksessa todettiin, ettei vastasyntyneen raudanpuute aiheuttanut muutoksia lasten kognitioon kaksivuotiaana eikä käyttäytymisen ongelmia kaksi- tai viisivuotiaana. Tutkimukseen osallistujilla raudanpuute oli syntyessä, mutta korjaantui ennen kahden vuoden ikää. (McCarthy ym. 2021.) East ym. (2018) taas huomasivat lapsilla käyttäytymisen ongelmia myöhemmin lapsuudessa. Tässä tutkimuksessa huomattiin myös, että tunteiden säätely oli heikompaa raudanpuutteisilla (East ym. 2018). Ssematan ym. (2020) tutkimuksessa kognitiivinen suorituskkyky oli heikompaa alle viisivuotiailla, vaikeaa anemiamia sairastavilla lapsilla.

Aineistossa kiinteiden ruokien myöhäinen aloitus ja vähäinen rautalisän käyttö vastasyntyneenä olivat suurimmat, yksittäiset raudanpuutetta lisäävät tekijät molemmissa tutkimuksissa. Pitkään jatkunut täysimetys oli merkittävä raudanpuutteen riskitekijä molemmissa tutkimuksissa. Tähän yhdistyi se, että kiinteät ruoat aloitettiin myöhemmin. (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018; Zheng ym. 2021.) Samoin oli ilmennyt Wongin (2017) artikkelissa, jossa yli 6kk jatkuvan imetyksen todettiin lisäävän riskiä raudanpuuteanemiaan, jos lapselle ei tarjottu rautaa sisältäviä lisäruokia. Tämä on huomioitu myös Valtion ravitsemusneuvottelukunnan (2019, 65) suosituksissa, joiden mukaan puolen vuoden iästä eteenpäin tarvitaan muita raudan lähteitä kuten lihaa, kalaa ja täysjyväviljaa.

Tutkimukset olivat samassa linjassa tekijöistä, jotka eivät lisää raudanpuutetta. (Kaymak Cihan & Ünver Korğalı 2018; Zheng ym. 2021). Ainoa ristiriita näissä tutkimuksissa oli raskausajan rautatasojen vaikutus lapsen raudanpuutteeseen. Zheng ym. (2021) totesivat tutkimuksessaan, ettei raskauden aikainen anemia lisää lapsen raudanpuutteen riskiä. Kuitenkin Kaymak Cihan & Ünver Korğalı vuonna 2018 tehdyssä tutkimuksessa raudanpuutteisten lasten äideillä oli useammin raudanpuuteanemia ja D-vitamiinin puute, kuin äideillä, joiden lapsilla ei ollut raudanpuutetta.

6.2 Eettisyyden ja luotettavuuden arviointi

Eettisyys on erityisen tärkeää tieteenaloissa, joissa tutkitaan ihmisiä ja ihmisten toimintaa (Leino–Kilpi & Välimäki 2015, 262). Tutkimuksen tulee olla eettisesti ja hyvien tieteellisten käytäntöjen mukaisesti toteutettu ollakseen luotettava. Tutkimuksen tulee olla rehellinen ja puolueeton. (TENK 2013.) Tutkimusetiikkaa tarkasteltiin jokaisessa katsauksen vaiheessa, erityisesti aineistoa valittaessa. Kangasniemen ym. (2013) mukaan kirjallisuuskatsauksen puutteita voivat olla subjektiivisuus ja sattumanvaraisuus, mutta se on erityiskysymystensä ansioista argumentoituva ja usein paras vaihtoehto tutkimuksen toteuttamiseksi. Katsauksen vaiheiden dokumentoiminen ja kysymysten täsmällisyys ovat olennaisia sen eettisyyden ja luotettavuuden kannalta. (Kangasniemi ym. 2013, 291–292.) Tämän vuoksi kirjallisuuskatsauksessa jokainen tiedonhaun ja aineiston käsittelyn vaihe dokumentoitiin tarkasti, jotta se voidaan tarvittaessa toistaa.

Tietolähteiden valinta tehtiin huolellisesti ja tietolähteiksi valittiin vain vertaisarvioituja tutkimuksia, joista löytyi selvitys tutkimuksen eettisistä lähtökohdista. Leino–Kilven & Välimäen (2015) mukaan tietolähteiden valinnassa on huomioitava tutkittavan ryhmän haavoittuvuus ja vapaaehtoisuus tutkimukseen. Niin tutkimuksessa kuin tutkimusten tuloksia hyödynnettäessä sekä tutkimuskysymyksen asettelussa ja aiheen valinnassa ei tule loukata eikä väheksyä mitään ihmisryhmää. Erityisen haavoittuvaksi nähdään ihmisryhmät, jotka eivät itse voi vaikuttaa osallistumisestaan tutkimukseen. (Leino–Kilpi & Välimäki 2015, 366.) Tässä kir-

jallisuuskatsauksessa aineisto koostui tutkimuksista, joissa tutkimuskohteina olivat vauvat ja alle kuusivuotiaat lapset. Tämän vuoksi kirjallisuuskatsauksessa tuli käyttää erityistä huolellisuutta tutkimusten eettiseen toteutukseen. Tietolähteiden eettisyyttä, määrää ja laatua on arvioitava suhteessa tutkimuskysymykseen sekä tutkimuksen tarkoitukseen (Leino–Kilpi & Välimäki 2015, 366). Teoreettisessa viitekehysessä myös pyrittiin käyttämään vain tuoreita lähteitä, mutta mukaan otettiin muutama vanhempikin artikkeli. Vanhempia lähteitä käytettiin vain hyvin harvoin, huomioiden että tieto on edelleen relevanttia tänä päivänä.

Luotettavuutta arvioitaessa huomioitiin, että tutkimusten otoskoot olivat riittävän suuret. Valituissa tutkimuksissa otoskoot olivat $N = 117–2601$ väliltä. Tutkimukset oli tehty ympäri maailmaa; Asiassa, Afrikassa, Euroopassa ja Etelä-Amerikassa, joten kaikkia tutkimustuloksia ei voida suoraan siirtää suomalaiseen väestöön. Siirrettävyyteen vaikuttaa muun muassa paikallisen ravitsemuksen ja elintason erot Suomeen verrattuna. Esimerkiksi osassa tutkimusmaista rautalisää annettiin kaikille vastasyntyneille, kun taas suomessa rautalisää suositellaan vain keskosina tai pienipainoisina syntyneille vauvoille sekä poikkeustapauksissa.

Aineistoa käsiteltäessä se koodattiin ja taulukoitiin tarkasti, lähdevirheiden minimoimiseksi. Tämän opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttaa kielen kääntämiseen liittyvät haasteet, jotka on huomioitu käyttämällä vain luotettavia sanakirjoja apuna. Raportointi toteutettiin tutkimusetiikka huomioiden, tieteellisten käytäntöjen mukaan. Lähdeviitteet merkittiin huolellisesti tekstiin sekä lähdeluetteloon käyttäen Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisen raportoinnin ohjeita.

6.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Tämän opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan todeta, että raudanpuute varhaislapsuudessa vaikuttaa lapsen kehitykseen useilla eri osa-alueilla. Raudanpuutteen todettiin vaikuttavan kielellisiin ja motorisiin taitoihin, neurologiseen, kognitiiviseen ja neurobehavioraaliseen kehitykseen. Sen todettiin myös heikentävän tunnetaitojen, resilienssin ja sosiaalisuuden kehittymistä sekä siten mahdollisesti aiheuttavan käytöshäiriöitä. Raudanpuutteen vuoksi osa taidoista oli

heikompia ja osa taidoista viivästyneitä verrattuna lapsiin, joilla ei ollut raudanpuutetta. Neuvoloissa tutkitaan säännöllisesti lasten kehitystä ja tämän katsauksen tulosten perusteella olisi hyvä huomioida kehitysviivästymien sekä heikomman kehityksen taustalla myös raudanpuutteen mahdollisuus.

Tulokset olivat osin ristiriitaisia, sillä samoissa tutkimuksissa todettiin myös, ettei raudanpuute vaikuttanut kehitykseen. Tutkimustulosten ristiriitaisuuteen vaikutti se, että osassa tutkimuksissa tutkittiin sen hetkisen rautatilanteen vaikutusta kehitykseen ja osassa tutkimuksissa tutkittiin vastasyntyneen rautatason vaikutuksia kehitykseen myöhemmin. Voidaan siis todeta, ettei tutkimukset olleet täysin vertailukelpoisia keskenään. Kuten osassa tutkimuksista ilmeni, korjaantunut raudanpuute ei vaikuttanut sen hetkiseen suorituskykyyn.

Raudanpuutteen riskiä varhaislapsuudessa lisäsi pitkään jatkunut täysimetys sekä kiinteiden ruokien aloitus yli kahdeksan kuukauden iässä. Tämä on hyvin huomioitu suomalaisissa ravitsemussuosituksissa, joissa kiinteiden lisäruokien aloitusta suositellaan 4–6kk iästä alkaen. Neuvoloiden antaman ravitsemusohjauksen ansiosta suomalaisilla lapsilla pitkään jatkunut täysimetys ilman kiinteitä lisäruokia ei ole kovin suuri riskitekijä. Kuitenkin raskausaikaan liittyi useita riskitekijöitä, jotka lisäsivät raudanpuutteen esiintyvyyttä varhaislapsuudessa ja nämä olisi hyvä huomioida myös Suomessa. Nuorilla äideillä sekä äideillä, joilla oli jo useita lapsia, oli useammin raudanpuutteisia lapsia. Raudanpuutteisten lasten äitien matalat veren hemoglobiini- ja ferritiinitasot saattavat aiheuttaa raudanpuutetta lapselle. Rautatasojen seulonta perhesuunnittelu- tai äitiysneuvolassa voisi siis olla tarpeellista ehkäistäessä lasten raudanpuutetta.

Neuvoloissa olisi hyvä huomioida myös muut riskitekijät ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Vanhempien matalan koulutustaustan sekä, sen että pääasiallinen huoltaja oli muu kuin biologinen vanhempi nähtiin lisäävän raudanpuutteen riskiä, joten näiden perheiden ohjauksessa olisi erityisen tärkeää kiinnittää huomiota ohjaukseen rautapitoisesta ruokavaliosta. Lisäksi mikäli useita riskitekijöitä havaitaan, voisi olla aiheellista pohtia tarvetta mitata lapsen rautatasojen tilanne ennen kuin raudanpuute ehtii vaikuttaa lapsen kehitykseen.

Riittävät rautavarastot tukevat kehitystä ja hyvinvointia. Siksi on tärkeää, että raudanpuutetta tutkittaisiin myös lapsilta herkemmin sekä huomioitaisiin raudanpuutteen riskitekijät jo raskausaikana. Raudanpuutetta on helppoa ja edullista korjata sekä ennaltaehkäistä kiinnittämällä huomiota laadukkaaseen ravitsemusohjaukseen. Raudanpuutteen hoitamatta jättäminen voi puolestaan tuoda suuriakin kustannuksia, kun tutkitaan muun muassa kehityksen viivästymiä sekä käytöshäiriöitä, jotka voivat vaikuttaa myöhemmin aikuisuudessa muun muassa terveyteen ja hyvinvointiin.

Kirjallisuuskatsauksessa keskityttiin raudanpuutteen vaikutuksiin ainoastaan lapsen kehityksen näkökulmasta. Tämän vuoksi kiinnostava jatkotutkimusaihe voisi olla raudanpuutteen vaikutukset lapsen kasvuun. Lasten raudanpuutteen yleisyydestä Suomessa olisi hyvä saada lisää tietoa, sillä suomalaisia tuoreita tutkimuksia aiheesta ei tällä hetkellä löytynyt. Lisäksi mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe voisi olla terveydenhoitajien kokemukset siitä, onko heillä riittävästi tietoisuutta lasten raudanpuutteesta tai ravitsemusneuvonnasta raudansaanti huomioiden.

LÄHTEET

Alper Akcan, F., DüNDAR, Y., Baymar Akcan, H., Cebeci, D., Ali Sungur, M. & Ünlü, I. 2019. The Association between Iron Deficiency and Otitis Media with Effusion. *J Int Adv Otol.* 4/2019, 15(1), s. 18–21. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.5152/iao.2018.5394>

Ebeling, F., Sinisalo, M., Säily, M., Widenius, T., Kuittinen, T., Itälä-Remes, M. & Remes, K. 2019. Raudanpuute ilman anemiaa. *Lääkärilehti.* 2.2.2019 8/2019 vsk 74 s. 476–478. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www-laakarilehti-fi.libproxy.tuni.fi/tyossa/laakeinfo/raudanpuute-ilman-anemiaa/>

Fiani, D., Engler, S., Fields, S. & Calarge, C. 2023. Iron Deficiency in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder, Autism Spectrum Disorder, Internalizing and Externalizing Disorders, and Movement Disorders. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America* 2023, 32 (2), s. 451–467. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2022.08.015>

Gedfie, S., Getawa, S. & Melku, M. 2022. Prevalence and Associated Factors of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia Among Under-5 Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Glob pediatr health.* 7/2022, 9. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1177/2333794x221110860>

Hankaniemi, A-K. 2012. Vauvanhoitoon liittyvän tiedon ja tuen tarve neuvolasta. Tampereen yliopisto. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 25.5.2023. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/84006/gradu06246.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Holmlund-Suila, E., Hauta-alus, H., Enlund-Cerullo, M., Rosendahl, J., Valkama, S., Andersson, S. & Mäkitie, O. 2021. Iron status in early childhood is modified by diet, sex and growth: Secondary analysis of a randomized controlled vitamin D trial. *Clinical Nutrition* 41 (2022) 279–287. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.12.013>

Ilmonen, J., Isolauri, E. & Laitinen, K. 2007. Ravitsemusneuvonta koetaan tärkeäksi neuvolatyössä. *Lääkärilehti* 5.10.2007, 40/2007 vsk 62, s. 3661–3666. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www-laakarilehti-fi.libproxy.tuni.fi/tieteessa/terveydenhuoltoartikkelit/ravitsemusneuvonta-koetaan-tarkeaksi-neuvolatyossa/>

Jalanko, H. 2021. Anemia lapsella. *Lääkärikirja Duodecim.* 18.2.2021. Viitattu 11.10.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00110>

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 2013, 25 (4), s. 291–301.

Kangasniemi, M., Pakkanen, P. & Korhonen, A. 2015. Professional ethics in nursing: an integrative review. *Journal of Advanced Nursing* 71(8), 1744–1757. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1111/jan.12619>

- Karppinen, P. 2016. Uusi erytroferronihormoni on raudan säätelyn puuttuva linkki. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 2016;132(11):1003-. Viitattu 11.10.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo13157>
- Koleini, N., Shapiro, J., Geier, J. & Ardehali, H. 2021. Ironing out mechanisms of iron homeostasis and disorders of iron deficiency. J Clin Invest 6/2021, 131 (11). Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1172/JCI148671>
- Korhonen L. 2021. Kasvu ja kehitys eri ikäkausina. Lääkärikirja Duodecim 26.11.2021. Viitattu 17.5.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/pla00018>
- Koskenvesa, P. 2022. Raudanpuuteanemia. Lääkärikirja Duodecim 5.5.2022. Viitattu 27.1.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00867>
- Kurttila, T. 2017. Lapsen oikeudet ja terveyden edistämisen mahdollisuudet varhaislapsuudessa. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 2017;133(10):1009–14. Viitattu 23.10.2023. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo13730>
- Kyngäs, H. & Vanhanen, L. 1999. Sisällön analyysi. Hoitotiede 1999, 11 (1), s. 3–12.
- Lastenneuvola. 2023. Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. Päivitetty 11.4.2023. Viitattu 14.4.2023. <https://thl.fi/fi/web/lapset-nuoret-ja-perheet/sote-palvelut/aitiys-ja-lastenneuvola/lastenneuvola>
- Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2015. Etiikka hoitotyössä. 8.–10. painos. Helsinki: Sanoma Pro oy.
- Lohi, O., Arola, M. & Rajantie, J. 2014. Lapsen raudanpuuteanemia. Potilaan lääkärilehti 6.11.2014. viitattu 10.10.2023 <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/artikkelit/lapsen-raudanpuuteanemia/>
- Lönnqvist, T. & Heiskala, H. 2008. Imeväisen neurologinen kehitys. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 2008;124(10):1169–72. Viitattu 10.10.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo97248>
- Lönnnerdal, B. 2017. Excess iron intake as a factor in growth, infections, and development of infants and young children. The American Journal of Clinical Nutrition. 2017;106(Suppl):1681S–1687S. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.156042>
- McCann, S., Perapoch Amadó, M. & Moore, S. 2020. The Role of Iron in Brain Development: A Systematic Review. Nutrients. 7/2020, 12 (7), s. 2001. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.3390/nu12072001>
- Mäkinen, A-P. 2018. Alle 32. Raskausviikolla syntyneiden keskosten raudansaanti ja rauta-aineenvaihdunta sairaalahoidossa. Tutkielma, Itä-Suomen yliopisto. 15–16 https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/19602/urn_nbn_fi_uef-20180545.pdf

Parkin, P., Borkhoff, C. & Macarthur, C. 2021. Randomized Trial of Oral Iron and Diet Advice versus Diet Advice Alone in Young Children with Nonanemic Iron Deficiency. *The journal of pediatrics*, volume 233, P233-240, 6/2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.01.073>

Porkka, K., Lassila, R. Remes, K. & Savolainen, E-R. 2015. Veritaudit. 10.9.2015. Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/op/opk04599>

Pouta, A., Hakulinen-Viitanen, T., Klemetti, R., Pelkonen, M., Vallimies-Patomäki, M., Ellilä, M., Häkkinen, H., Jouhki, M-R., Kampman-Nikulainen, T., Kervuo, R., Lang, L., Lehtomäki, L., Liira, H., Paahtama, S., Rahkonen, E., Raudaskoski, T., Raussi-Lehto, E., Rätty, H., Uotila, J., Virtanen, T. & Ylä-Soininmäki, T. 2013. Äitiysneuvolaopas – suosituksia äitiysneuvolatoimintaan. THL. Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy Tampere. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-245-972-5>

Powers, J. & O'Brien, S. 2018. How I approach iron deficiency with and without anemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2019, 66. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1002/pbc.27544>

Puustijärvi, A., Huhdanpää, H. & Korhonen, M. 2023. Pienen lapsen ylivilkkaus ja impulsiivisuus: ADHD vai jotakin muuta? *Lääkärilehti*. Katsausartikkeli 18/2023 vsk. 78. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/pienen-lapsen-ylivilkkaus-ja-impulsiivisuus-adhd-vai-jotakin-muuta/?pub-lic=be6c4c42c2dc95da797df93320aecf70>

Riihonen, R., Hakulinen, T. & Luomala, S. 2021. Terveiden lasten tarkastamista - mitä hyötyä neuvolapalveluista on? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 2021;137(23):2567–72. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16562>

Ryhänen, S., Vepsäläinen, K., Huurre, A., Arola, M., Niinimäki, R. & Vetteranta, K. 2020. Pienentynyt ferritiinipitoisuus lapsella. Niukat rautavarastot ilman anemiaa. *Lääkärilehti* 31.1.2020/2020 vsk 75 s. 254–257. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/pienentynyt-ferritiinipitoisuus-lapsellaniukat-rautavarastot-ilman-anemiaa/?public=b0931075e3d8a1019fad399a7d141afb>

Saari, A. 2023. Lapsen ja nuoren normaali kasvu ja sen arviointi. *Lääkärikirja Duodecim*. 14.03.2023. Viitattu 17.05.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01329/lapsen-ja-nuoren-normaali-kasvu-ja-sen-arviointi>

Salim, S., Yusuf, A. & Al-mamari, A. 2021. Prevalence and Factors Associated with Iron Deficiency Anemia among School-Age Children in Primary Schools in Burao City, Somaliland, 2020. *Open Journal of Blood Diseases*, Vol.11 No.3, September 7, 2021. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntv-nsjt1aadkposzje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3066362](https://www.scirp.org/(S(351jmbntv-nsjt1aadkposzje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3066362)

Schwab, U. 2021. Raudanpuute ja ravitsemus. *Lääkärikirja Duodecim*. 16.3.2021. Viitattu 1.6.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01287>

Sinisalo, M. & Collin, P. 2016. Raudanpuuteanemian syyt ja diagnostiikka. *Suomen lääkäri-lehti*. 37/2016 VSK 71 s. 2251-2254a. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/04/28/065/sll372016-2251.pdf>

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. painos. Turun yliopisto: Juvenes print.

Sulviani, R., Kamarullah, W., Dermawan, S. & Susanto, H. 2023. Anemia and Poor Iron Indices Are Associated With Susceptibility to Febrile Seizures in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *J child neurol.* 3/2023, 38 (3–4), s. 186–197. Vaatii käyttöoikeuden.
<https://doi.org/10.1177/08830738231170333>

TENK. 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Helsinki: 2013.

THL. 2023. Äitiys- ja lastenneuvola. Päivitetty: 22.9.2023. Viitattu 11.10.2023.
<https://thl.fi/fi/web/lapset-nuoret-ja-perheet/sote-palvelut/aitiys-ja-lastenneuvola>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2019. Syödään yhdessä -ruokasuositukset lapsiperheille. Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. 2. uudistettu painos. Viitattu 23.5.2023. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-254-3>

Wong, C. 2017. Iron deficiency anaemia. *Paediatrics and Child Health.* Vol.27, No 11. 11/2017, s. 527–529. Vaatii käyttöoikeuden.
<https://doi.org/10.1016/j.paed.2017.08.004>

6.4 Sisällön analyysin tutkimuslähteet

East, P., Delker, E., Lozoff, B., Delva, J., Castillo, M. & Gahagan, S. 2018. Associations Among Infant Iron Deficiency, Childhood Emotion and Attention Regulation, and Adolescent Problem Behaviors. *Child Development.* 2018;89(2):593–608. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1111/cdev.12765>

East, P., Delker, E., Blanco, E., Encina, P., Lozoff, B. & Gahagan, S. 2019. Effect of Infant Iron Deficiency on Children's Verbal Abilities: The Roles of Child Affect and Parent Unresponsiveness. *Maternal & Child Health Journal.* 2019;23(9):1240–1250. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1007/s10995-019-02764-x>

Kaymak Cihan, M. & Ünver Korğalı, E. 2018. Is there an association between vitamin D level and iron deficiency in children? *Arch Argent Pediatr* 12/2018, 116 (6) s. e736-e743. Vaatii käyttöoikeuden.
<https://doi.org/10.5546/aap.2018.eng.e736>

Koshy, B., Srinivasan, M., Zachariah, S., M. Karthikeyan, A. S., Roshan, R., Bose, A., Mohan, V. R., John, S., Ramanujam, K., Muliylil, J. & Kang, G. 2020. Body iron and lead status in early childhood and its effects on development and cognition: A longitudinal study from urban vellore. *Public Health Nutrition,* 23(11), 1896–1906. Vaatii käyttöoikeuden.
<https://doi.org/10.1017/S1368980019004622>

McCarthy, E., Murray, D., Hourihane, J., Kenny, L., Irvine, A. & Kiely, M. 2021. Behavioral consequences at 5 y of neonatal iron deficiency in a low-risk maternal-infant cohort. *Am J Clin Nutr* 4/2021, 113 (4), s. 1032–1041. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa367>

Nampijja, M., Mutua, A., Elliot, A., Muriuki, J., Abubakar, A., Webb, E. & Atkinson, S. 2022. Low Hemoglobin Levels Are Associated with Reduced Psychomotor and Language Abilities in Young Ugandan Children. *Nutrients* 3/2022, 30 (7), s. 1452. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.3390/nu14071452>

Pawar, M., Mohanty, N. & Mathews, M. 2020. Randomized Control Trial: Age of Presentation of Denver-II Test Items for Developmental Outcomes from Birth Till Infancy. *International Journal of Nursing Education*, January-March 2020, Vol. 12, No. 1. <https://web-p-ebSCOhost-com.lib-proxy.tuni.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&sid=2782f644-ad27-4c81-b313-f37e1c796c31%40redis>

Ssemata, A. S., Opoka, R. O., Ssenkusu, J. M., Nakasujja, N., John, C. C. & Bangirana, P. 2020. Neurodevelopmental performance among pre-schoolers treated for severe anaemia at lira regional referral hospital, Uganda. *PLoS One*, 15(11). Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240694>

Zheng, J., Liu, J. & Yang, W. 2021. Association of Iron-Deficiency Anemia and Non-Iron-Deficiency Anemia with Neurobehavioral Development in Children Aged 6–24 Months. *Nutrients*. 2021;13(10):3423. Vaatii käyttöoikeuden. <https://doi.org/10.3390/nu13103423>

LIITTEET

Liite 1. Valitut tutkimukset

Tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset	Laadun arviointi (K=kyllä, H=heikosti, E=Ei raportoitu)
East, P. Delker, E. Blanco, E. Encina, P. Lozoff, B. Gahagan, S. 2019. Chile	Tutkia vaikuttaako alle vuoden iässä koettu raudanpuute lapsen verbaaliseen kehitykseen 5 ja 10 vuoden iässä.	Määrällinen tutkimus. N=875 Tiedot kerätty strukturoiduilla kyselylomakkeilla sekä kognitiivisilla testeillä.	Vauva-ajan huonot rauta-arvot olivat yhteydessä vakavaan ja pidättävään käyttäytymiseen, jonka huomattiin vaikuttavan verbaalisiin kykyihin. Huonommilla rauta-arvoilla oli yhteys lasten huonompaan sosiaaliseen vuorovaikutukseen sekä vanhempien reagoimattomuuteen.	(K)Tavoitteet ja päämäärät selkeästi kuvailtuina (H) Tutkimussuunnitelma asianmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (K) Selkeä teoreettinen viitekehys (H) Rajaukset esitetty (K) Sisältää pohdintaa
Zheng, J. Liu, J. Yang, W. 2021 Kiina	Tarkoituksena tutkia raudanpuuteanemian ja ei-raudanpuuteanemian yhteyttä lapsen neurobehavioraaliseen kehitykseen 6–24 kk iässä.	Määrällinen tutkimus. N=2601 Laboratoriotutkimukset ja kognitiiviset testit.	Anemia oli lähes yhtä yleistä tytöillä ja pojilla. 6–24 kk iässä neurobehavioraalinen kehitys oli hitaampaa. Kognitiivisen testin tulokset olivat matalammat lapsilla, joilla oli raudanpuuteanemia tai anemia ilman raudanpuutetta; etenkin karkeamotoriikan, hienomotoriikan ja sopeutumiskyvyn osalta.	(K)Tavoitteet ja päämäärät selkeästi kuvailtuina (K)Tutkimussuunnitelma asianmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (K) Selkeä teoreettinen viitekehys (K) Rajaukset esitetty (K) Sisältää pohdintaa

<p>Nampijja, M. Mutua, A. Elliot, A. Mu-riuki, J. Abubakar, A. Webb, E. Atkin-son, S. 2022. Uganda</p>	<p>Selvittää rau-danpuutteen vaikutuksia kehi-tykseen 15 kk ja 5 vuoden iässä.</p>	<p>Määrällinen pitkittäis-tutkimus. N=530 Laboratoriotutkimus ja kognitiiviset testit.</p>	<p>12kk iässä lasten ma-talammat hb-tasot lii-tyivät alentuneisiin psykomotorisiin ja kie-llellisiin taitoihin. Hb-ta-sot eivät liittyneet toi-minnanohjaukseen tai sosiaaliin taitoihin. Kaksivuotiaan rautata-soilla ei havaittu yh-teyttä viisivuotiaan mo-toriseen eikä kielelli-seen kehitykseen.</p>	<p>(K) Tavoitteet ja päämäärät sel-keästi kuvail-tuina (K) Tutkimus-suunnitelma asi-anmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (K) Selkeä teo-reettinen viiteke-hys (K) Rajaukset esitetty (K) Sisältää pohdintaa</p>
<p>McCarthy, E. Mur-ray, D. Hourihane, J. Kenny, L. Irvine, A. Kiely, M. 2021 Irlanti</p>	<p>Tarkoituksena selvittää vasta-syntyneen rau-danpuutteen vaikutuksia käyt-täytymiseen 5-vuotiaana.</p>	<p>Määrällinen tutkimus N=697 Neurologiset testit, käyttäytymisen testit ja laboratoriotutkimukset.</p>	<p>Raudanpuutteilla kognitiivinen, kielelli-nen ja motorinen kehi-tys on viivästynyt. Matalalla ferritiinillä on vaikutusta kognitioon kaksivuotiaana. Raudanpuutteilla oli enemmän käyttäytymi-sen ongelmia 5-vuoti-aana. Käyttäytymisen ongelmat olivat yhtey-dessä etenkin muihin riskitekijöihin kuten äi-din ylipainoon tai tupa-kointiin raskausaikana.</p>	<p>(K) Tavoitteet ja päämäärät sel-keästi kuvail-tuina (K) Tutkimus-suunnitelma asi-anmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (K) Selkeä teo-reettinen viiteke-hys (K) Rajaukset esitetty (K) Sisältää pohdintaa</p>
<p>East, P. Delker, E. Lozoff, B. Delva, J. Castillo, M. Gaha-gan, S. 2018 Chile</p>	<p>Tarkoituksena tutkia varhais-lapsuuden rau-danpuutteen ja raudanpuutea-nemian vaiku-tuksia ongelmal-liseen käyttäyty-miseen teini-iässä.</p>	<p>Määrällinen pitkittäinen seurantatutkimus. N=1116 lasta Strukturoidut haastat-telulomakkeet.</p>	<p>Varhaislapsuuden rau-danpuute heikentää tunteiden säätelyä ja li-sää tarkkaavuuden häiriöiden riskiä kym-menenvuotiaana. Rau-danpuuteanemia var-haislapsuudessa lisää seksuaalista riskikäyt-täytymistä myöhem-min. Raudanpuutea-nemia heikentää tun-teidenkäsittelyä enem-män kuin raudanpuute ilman anemiamia.</p>	<p>(K) Tavoitteet ja päämäärät sel-keästi kuvail-tuina (K) Tutkimus-suunnitelma asi-anmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (K) Selkeä teo-reettinen viiteke-hys (K) Rajaukset esitetty (K) Sisältää pohdintaa</p>

<p>Kaymak Cihan, M. Ünver Korğalı, E. 2018. Turkki</p>	<p>Tarkoituksena tutkia onko lapsen tai äidin divitamiinitasolla yhteys raudanpuutteeseen lapsuudessa.</p>	<p>Määrällinen tutkimus N=117 Laboratoriokokeet.</p>	<p>Riskit raudanpuutteelle nähtiin olevan pitkään jatkunut täysimetys, lyhyempi jakso rautalisää vauvana, sekä matalammat D-vitamiinitasot ja pienempi rautalisän määrä raskausaikana.</p>	<p>(K) Tavoitteet ja päämäärät selkeästi kuvailtuina (K) Tutkimussuunnitelma asianmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (H) Selkeä teoreettinen viitekehys (H) Rajaukset esitetty (K) Sisältää pohdinta</p>
<p>Ssemata, A. S. Opoka, R. O. Ssenkusu, J. M. Nakasujja, N. John, C. C. Bangirana, P. 2020. Uganda</p>	<p>Tarkoituksena tutkia hermoston kehityshäiriöiden esiintyvyyttä, johon kuuluu kognitio, kieli ja motoriset taidot.</p>	<p>Määrällinen prospektiivinen kohorttitutkimus. N=180 Standardisoitu neurokehityksen arviointimittari Bayley- III.</p>	<p>Vaikea anemia heikentää neurologista kehitystä. Vaikea anemia heikentää kognitiivista, kielellistä ja motorista suorituskyykyä. Aiheuttaa muutoksia myös kommunikaatioon ja ilmaisukykyyn. Ei vaikuta kaksivuotiaan sen hetkiseen kognitioon tai kielellisiin taitoihin, mutta vaikuttaa 5-vuotiaana kielellisiin taitoihin sekä käsittelynopeuteen.</p>	<p>(K)Tavoitteet ja päämäärät selkeästi kuvailtuina (K) Tutkimussuunnitelma asianmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (H) Selkeä teoreettinen viitekehys (K) Rajaukset esitetty (K) Sisältää pohdintaa</p>
<p>Koshy, B. Srinivasan, M. Zachariah, S. M. Kartikeyan, A. S. Roshan, R. Bose, A. Mohan, V. R. John, S. Ramanujam, K. Muliyl, J. Kang, G. 2020. Intia.</p>	<p>Tarkoituksena tutkia raudanpuutteen ja lyijyn myrkyllisyyden vaikutuksia varhaislapsuudessa ja niiden yhteyttä lapsen kehitykseen 2- ja kognitioon 5-vuotiaana.</p>	<p>Määrällinen kohorttitutkimus. N=251 Laboratoriokokeet, kehityksen ja kognition arvioimisen testit.</p>	<p>Keskimääräisellä rautatasolla ei ollut yhteyttä kognition, kielen ilmaisun tai vastaanottavuuden kanssa 2 vuoden iässä. Varhaislapsuuden rautatasolla oli yhteys verbaalisiin taitoihin, suorituskyykyyn ja käsittelynopeuteen 5-vuotiaana.</p>	<p>(K)Tavoitteet ja päämäärät selkeästi kuvailtuina (K) Tutkimussuunnitelma asianmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (K) Selkeä teoreettinen viitekehys (K) Rajaukset esitetty (K) Sisältää pohdintaa</p>

<p>Pawar, M. Mohanty, N. Mathews, M. 2020. Intia</p>	<p>Sikiöaikaisten rauta-arvojen vaikutus kehitykseen ensimmäisen ikävuoden aikana.</p>	<p>Määrällinen prospektiivinen satunnaistettu tutkimus. N=1291 Strukturoitu kyselylomake, kehityksen arviointitesti.</p>	<p>Tutkimusryhmässä, jossa lapsilla oli paremmat rauta-arvot synnytyksessä, oli selkeä etumatka motorisissa ja kielellisissä taidoissa sekä kehitys edistyi nopeammin kontrolliryhmään verrattuna.</p>	<p>(H)Tavoitteet ja päämäärät selkeästi kuvailtuina (K)Tutkimussuunnitelma asianmukaisesti kuvattuna (K) Hyväksytty tutkimusmetodi (K) Selkeä teoreettinen viitekehys (E) Rajaukset esitetty (H) Sisältää pohdintaa</p>
------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Liite 2. Aineiston ryhmittely 1

Pelkistetty kuvaus	Alakategoria	Yläkategoria
<p>Heikompi karkeamotoriikka.</p> <p>Vaikea anemia aiheuttaa muutoksia karkeamotoriikkaan.</p> <p>Heikompi hienomotoriikka.</p> <p>Vaikea anemia heikentää motorista suorituskykyä.</p> <p>Huonommat psykomotoriset taidot.</p>	Heikot kädentaidot ja liikkuminen	Heikentyneet taidot
<p>Heikommat verbaaliset taidot 5 ja 10 vuoden iässä.</p> <p>Heikommat verbaaliset taidot 5 vuoden iässä.</p> <p>Vaikea anemia heikentää kielellistä suorituskykyä.</p> <p>Varhaislapsuuden rauta-arvoilla on yhteys verbaalisiin taitoihin viisivuotiaana.</p>	Heikot puhetaidot	
<p>Vaikea anemia heikentää kognitiivista suorituskykyä.</p> <p>Varhaislapsuuden rauta-arvoilla on yhteys suorituskykyyn ja käsittelynopeuteen viisivuotiaana.</p>	Heikentyneet oppimistaidot	
<p>Heikompi sopeutumiskyky.</p> <p>Sopeutumisen kehitys on heikompaa.</p>	Heikko resilienssi	

<p>Neurobehavioraalinen kehitys on heikompaa 6-24kk iässä.</p> <p>Neurobehavioraalinen kehitys on heikompaa.</p>	<p>Viivästynyt käyttäytymismekanismien kehitys</p>	<p>Viivästynyt kehitys</p>
<p>Motorinen kehitys on viivästynyt.</p> <p>Motoriset taidot kehittyvät hitaammin alle yksivuotiaana.</p> <p>Viivästynyt psykomotorinen kehitys.</p> <p>Viivästynyt psykomotorinen kehitys 15 kk iässä.</p>	<p>Viivästyneet kädentaidot ja liikkuminen</p>	
<p>Viivästynyt kielellinen kehitys.</p> <p>Kielellinen kehitys on viivästynyt.</p> <p>Kielelliset taidot kehittyvät hitaammin alle yksivuotiaana.</p> <p>Kielellisen kehityksen viivästyminen.</p>	<p>Viivästyneet puhetaidot</p>	
<p>Kognitiivinen kehitys on viivästynyt.</p> <p>Vaikea anemia 6-42kk iässä heikentää neurologista kehitystä.</p>	<p>Viivästyneet oppimistaidot</p>	
<p>5-vuotiaana enemmän käyttäytymisen ongelmia.</p> <p>Sektiolla syntyneillä kaksi ja viisivuotiailla on enemmän käyttäytymisen ongelmia, jos raudanpuute on ollut syntyessä.</p> <p>Obeesien äitien viisivuotiailla on enemmän käyttäytymisen ongelmia, jos raudanpuute on ollut syntyessä.</p> <p>Raudanpuuteanemia varhaislapsuudessa lisää seksuaalista riskikäyttäytymistä myöhemmin.</p> <p>Liiallinen alkoholin ongelmakäyttö myöhemmin.</p> <p>Varhaislapsuuden raudanpuute lisää tarkkaavaisuuden häiriöitä kymmenenvuotiailla.</p>	<p>Käytöshäiriöt</p>	<p>Muutokset käyttäytymisessä</p>
<p>Varhaislapsuuden raudanpuute heikentää tunteiden säätelyä kymmenenvuotiaana.</p> <p>Huonompi tunteiden säätely lapsuudessa.</p>	<p>Heikot tunnetaidot</p>	

<p>Suurempi sosiaalinen pidättyväisyys.</p> <p>Vaikea anemia aiheuttaa muutoksia ilmaisukykyyn.</p> <p>Vähentynyt kiinnostunut ympäristöön.</p>	<p>Sisäänpäinsuuntautuneisuus</p>	
<p>Kaksivuotiaan rauta-arvoilla ei ole vaikutusta sen hetkisiin kielellisiin taitoihin.</p> <p>Kahden vuoden ikäisen rautatasolla ei ole yhteyttä verbaaliseen kehitykseen viisivuotiaana.</p>	<p>Ei vaikutusta puhetaitojen kehitykseen</p>	<p>Ei vaikutusta kehitykseen</p>
<p>Vaikea anemia ei aiheuttanut muutoksia vastaanottavaan kommunikaatioon.</p> <p>Ei vaikutusta sosiaalisiin taitoihin.</p>	<p>Ei sisäänpäinsuuntautuneisuutta</p>	
<p>Ei kognitiivisen tai käyttäytymisen ongelmia 2-vuotiaana.</p> <p>Kaksivuotiaan rauta-arvoilla ei ole vaikutusta sen hetkiseen kognitioon.</p> <p>Ei toiminnan ohjauksen ongelmia.</p>	<p>Ei toimintakyvyn puutteita</p>	
<p>Kahden vuoden ikäisen rautatasolla ei yhteyttä motoriseen kehitykseen viisivuotiaana.</p> <p>Vaikea anemia ei aiheuttanut muutoksia hienomotoriikkaan.</p>	<p>Ei vaikutusta kädentaitoihin tai liikkumiseen</p>	

Liite 3. Aineiston ryhmittely 2

Pelkistetty kuvaus	Alakategoria	Yläkategoria
<p>Pitkään jatkunut täysimetys tai myöhään aloitettu vieroitus lisää anemian riskiä lapsuudessa.</p> <p>Rintaruokinta lisää anemian yleisyyttä.</p> <p>Kiinteiden ruokien aloittaminen yli 8 kk iässä lisää anemian yleisyyttä.</p>	Imeväisen ravitseminen	Ravitseminen
<p>Lyhyt kestoinen rautalisän käyttö vastasyntyneenä lisää anemian riskiä lapsuudessa.</p> <p>Lyhyempi D-vitamiinilisän käyttö lapsuudessa.</p>	Lisäravinteiden käyttö	
<p>Yhtä yleistä tytöillä ja pojilla.</p> <p>Lasten ikä ei vaikuta esiintyvyyteen.</p> <p>Lasten pituus tai paino ei vaikuta esiintyvyyteen.</p>	Ei yhteisiä ominaisuuksia lapsissa	Tekijät, jotka eivät lisää riskiä
<p>Synnytystavalla ei vaikutusta.</p> <p>Syntymä h37–41 ei vaikuta esiintyvyyteen.</p>	Ei yhteisiä tekijöitä synnytyksessä	
<p>Anemia lisääntyy, kun pääasiallinen huoltaja on muu kuin vanhempi.</p> <p>Vanhemman matalampi koulutustaso lisää anemian yleisyyttä.</p> <p>Perheen taloudelliset tekijät eivät vaikuta.</p>	Perheen sosioekonominen asema	Taustatekijät
<p>Synnyttäneen nuorempi ikä.</p> <p>Useampi aiempi synnytys.</p> <p>Raskaana olevan matalampi hb, ferritiini, Hkr ja MCV.</p> <p>Raskaana olevan matala 25-OHD lisää anemian riskiä lapsuudessa.</p> <p>Lyhyt kestoinen rautalisän käyttö raskauden aikana lisää anemian lapsuudessa.</p> <p>Raskausajan anemialla ei vaikutusta.</p>	Raskaana olevaan liittyvät tekijät	