

# LASTEN SEKÄ NUORTEN RUOKAVALIO JA TARKKAAVUUS- JA YLIAKTIIVISUUSHÄIRIÖ

Oksanen Essi  
Kandidaatin tutkielma  
Ravitsemustiede  
Lääketieteen laitos  
Terveystieteiden tiedekunta  
Itä-Suomen yliopisto  
Elokuu 2019

Itä-Suomen yliopisto, Terveystieteiden tiedekunta  
Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen yksikkö  
Ravitsemustiede  
OKSANEN ESSI O A: LASTEN SEKÄ NUORTEN RUOKAVALIO JA TARKKAAVUUS-  
JA YLIAKTIIVISUUSHÄIRIÖ  
Kandidaatin tutkielma, 28 sivua  
Ohjaaja: FT, yliopisto-opettaja Taisa Sallinen  
Elokuu 2019

---

Avainsanat: ruokavalio, ADHD, lapset, nuoret

## LASTEN SEKÄ NUORTEN RUOKAVALIO JA TARKKAAVUUS- JA YLIAKTIIVISUUSHÄIRIÖ

Tarkkaavuuden ja yliaktiivisuuden häiriö eli ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) on lapsilla yleisin käyttäytymishäiriö, sen taustalla on todettu aivotoiminnan muutoksia. ADHD:n syntyyn uskotaan lisäksi vaikuttavan geneettinen alttius, ympäristötekijät, raskauden aikaiset olosuhteet sekä lapsen temperamentti. Häiriö vaikuttaa negatiivisesti päivittäiseen toimintakykyyn, oireina ovat tarkkaamattomuus, ylivilkkaus sekä impulsiivisuus. Oireet voivat ilmentyä ja korostua yksilöllisesti ja eri ikävaiheissa eri tavoin. Hoitona käytetään psykososiaalisia hoitoja yhdessä lääkehoidon kanssa. ADHD:stä kärsiville suositeltu ruokavalio on terveellinen ja monipuolinen ruokavalio.

Tämän tutkielman tavoitteena on tarkastella lasten ruokavaliotekijöiden ja ADHD:n välistä yhteyttä. Näkökulmana on tutkia ravintoaineiden, ruoka-aineiden ja kokonaisruokavalioiden yhteyttä ADHD:n oireiden ilmenemiseen tai lieventymiseen lapsilla ja nuorilla. Aihe on tärkeä sillä, jos ravitsemushoidolla pystytään vaikuttamaan ADHD:n tai oireiden ilmenemiseen voitaisiin näin parantaa häiriöstä kärsivien elämänlaatua ja mahdollisesti vähentää lääkkeiden tarvetta.

Rasvahappolisien (omega-3- ja -6-rasvahappojen) ei todettu vaikuttavan lasten käytökseen kokonaisryhmissä, mutta osa lapsista hyötyivät niiden käytöstä. Mikroravintoaine- ja rautalisä vaikuttivat lasten käytökseen positiivisesti, mutta suora hyöty ADHD-oireisiin oli vähäistä. Sakkaroosin ja ADHD:n väistä yhteyttä ei pystytty osoittamaan. Eliminaatio- ja Välimeren ruokavalion vaikutukset ADHD-oireisiin olivat suotuisat, mutta sekoittavia ja rajoittavia tekijöitä oli paljon.

Tutkimustieto ruokavaliotekijöiden ja ADHD:n yhteyksistä on ristiriitaista ja sitä on vähän. Tutkielman tulokset eivät ole täysin yhtenäisiä ja siksi ei voida varmaksi todeta ruokavaliotekijöiden yhteyttä ADHD-oireiden ilmenemiseen, mutta ei kuitenkaan voida poissulkea sitä, että osa lapsista voisi hyötyä tietyn tyyppisestä ruokavaliosta. Ruokavalioiden vaikutukset näyttäisivät siis olevan yksilöllisiä ja siksi ADHD:n ruokavaliosuosituksia ei voida antaa yleisellä tasolla. Tutkimustietoa aiheesta tarvitaan ehdottomasti lisää.

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	4
2	TARKKAAVUUS- JA YLIAKTIIVISUUSHÄIRIÖ .....	5
	2.1 ADHD:n oireet .....	6
	2.2 ADHD:n hoito .....	7
	2.3 ADHD ja ylipaino sekä lihavuus .....	8
3	LASTEN RUOKAVALIO .....	9
4	RUOKAVALIOTEKIJÄT JA ADHD .....	11
	4.1 Ravintoaineet ja ADHD .....	11
	4.1.1 Rasvahapot ja ADHD .....	11
	4.1.2 Vitamiinit sekä kivennäisaineet ja ADHD .....	14
	4.2 Ruoka-aineet ja ADHD .....	15
	4.3 Kokonaiset ruokavaliot ja ADHD .....	16
5	POHDINTA .....	18
6	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	24
	LÄHTEET .....	25

## 1 JOHDANTO

Tarkkaavuuden ja yliaktiivisuuden häiriö (ADHD; Attention Deficit Hyperactivity Disorder) on kehityksellinen neuropsykiatrinen oirekuva (ADHD liitto, Huttunen M 2018). Sitä esiintyy pääasiassa lapsilla ja nuorilla, mutta myös aikuisiällä. ADHD on jatkuva tarkkaamattomuuteen, impulsiivisuuteen ja hyperaktiivisuuteen liittyvä häiriö, jossa oireet painottuvat yksilöllisesti ja ovat kehitystasoon nähden poikkeavia sekä häiritsevät päivittäistä toimintakykyä. ADHD:n yleisyydeksi arvioidaan 4-10 prosenttia 6-18-vuotiailla ja sen esiintyvyys on yleisempää pojilla kuin tytöillä (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2018). Ruokavalion vaikutus ADHD-oireisiin on vielä epäselvä sekä ADHD:n vaikutusta ruokavalioon on tutkittu vähän. Kuitenkin ADHD voi vaikuttaa monella tapaa esimerkiksi syömiskäyttäytymiseen, koska lapsuuden ADHD voi olla riskitekijä syömishäiriöille tai häiriintyneelle syömiselle, etenkin tytöillä (Levin ja Rawana 2016).

ADHD-lapsille suositeltu ruokavalio on terveellinen ja monipuolinen ravinto sekä säännöllinen ruokailurytmi (Duodecim 2019a). Terveellinen ruokavalio on kokonaisuus, missä jokapäiväiset valinnat ratkaisevat (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019a). Monipuolinen ruokavalio tukee lasten jaksamista, kasvua sekä kehitystä, lasten terveellisen ruokavalion perustana ovat säännöllinen ateriaritmi, lautasmalli ja terveelliset välipalat (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019b). Aikuisten vastuulla on tehdä terveellisistä ruokavalinnoista helppoja ja aikuisten esimerkki koulussa sekä kotona on tärkeää, sillä se vaikuttaa lasten ruokailuun. Lasten ruokailutottumukset ja makumieltymykset kehittyvät lapsuudessa ja ne säilyvät suurelta osin läpi elämän, siksi niiden tärkeyttä ei voida liikaa korostaa (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2018a).

Epäterveellinen ruokavalio ja liikkumattomuus ovat monen sairauden ja lihavuuden vaaratekijöitä (Huttunen J 2018), mutta on myös viitteitä siitä, että ADHD olisi ylipainon vaaratekijä lapsilla ja nuorilla, etenkin pojilla (Fliers ym. 2013). Lasten ja nuorten lihavuus on yleistynyt viimeisten vuosikymmenten aikana ja lasten lihavuus usein jatkuu aikuisikään (Mustajoki 2019). Lihavuuden aiheuttamia haittoja esimerkiksi aineenvaihdunnan häiriöitä on jo todettu lapsillakin.

Tämän tutkielman tavoitteena on tarkastella ruokavaliotekijöiden, kuten ravintoaineiden, ruoka-aineiden ja kokonaisten ruokavalioiden yhteyttä ADHD:n ilmenemiseen ja oireisiin. Tutkimustietoa aiheesta on kertynyt hitaasti ja se on osittain ristiriitaista. Aihe on kuitenkin

tärkeä, sillä kiinnittämällä enemmän huomiota ruokavaliotekijöiden ja ADHD-oireiden välisiin yhteyksiin, se voisi edistää ADHD-lasten päivittäistä toimintakykyä ja elämänlaatua.

## 2 TARKKAAVUUS- JA YLIAKTIIVISUUSHÄIRIÖ

ADHD on kehityksellinen neuropsykiatrinen oirekuva (ADHD liitto, Huttunen M 2018). Sitä esiintyy pääasiassa lapsilla ja nuorilla, mutta myös aikuisiällä. ADHD on jatkuva tarkkaamattomuuteen, hyperaktiivisuuteen ja impulsiivisuuteen liittyvä häiriö, jossa oireet ovat kehitystasoon nähden poikkeavia ja häiritsevät päivittäistä toimintakykyä. Se on lapsuudessa yleisimmin esiintyvä käyttäytymishäiriö, jo vuonna 2014 arvioitiin ADHD:n esiintyvyyden olevan kouluikäisillä lapsilla 3-10% koko maailman väestöstä (McGough 2014). Häiriö on pojilla yleisempi kuin tytöillä, mikä on selitettävissä osittain poikien impulsiivisemmalla- sekä hyperaktiivisemmalla käytöksellä. Tytöillä on vähemmän kyseisiä oireita ja siksi häiriö voi helpommin jäädä huomaamatta.

ADHD-potilailla on todettu aivojen keskushermoston rakenteellisia ja toiminnallisia häiriöitä, mutta taustalla voi olla paljon muutakin (Huttunen M 2018). Esimerkiksi geeniperimän uskotaan vaikuttavan ADHD:n alttiuden syntyyn. Lisäksi äidin raskaudenaikaisen tupakoinnin, alkoholinkäytön ja sikiönkehityksen aikaisten infektioiden on todettu lisäävän ADHD:n ilmenemisen riskiä. Tutkimustieto ympäristötekijöiden ja lapsen temperamentin vaikutuksista häiriön syntyyn on ristiriitaista (Huttunen M 2018).

ADHD voidaan diagnosoida tautiluokitus ICD-10 mukaan (diagnoosikoodi F90.0), jos henkilöllä esiintyy vähintään kuusi tarkkaamattomuusoiretta ja vähintään kuusi yliaktiivisuus-impulsiivisuusoiretta (Huttunen M 2018, Tarnanen ym. 2019). Oireiden tulee kestää vähintään kuusi kuukautta ja niiden tulee aiheuttaa haittaa toimintakyvylle (Puustjärvi 2016a). Oireiden pitää esiintyä vähintään kahdessa eri tilanteessa esimerkiksi kotona sekä koulussa ja oireiden tulee ilmentyä viimeistään 7-vuotiaana. Ennen diagnoosin antoa myös poissuljetaan oireiden muut mahdolliset aiheuttajat, kuten kehityshäiriöt tai ahdistuneisuushäiriö (Tarnanen ym. 2019). Diagnoosin varmistumiseksi lapsille ja nuorille tehdään kliininen tutkimus, missä selvitetään potilaan oma käsitys tilanteesta ja tarkkaillaan hänen käytöstään sekä arvioidaan samalla psyykkistä tilaa ja toimintakykyä (Puustjärvi 2016b). Potilaalle tehdään somaattisia tutkimuksia, jotta saadaan selville mahdolliset muut häiriöt, sairaudet ja lääkityksen kannalta tärkeät asiat. Lapsen ja huoltajan keskinäistä vuorovaikutusta voidaan myös tarkkailla. Tarvittaessa voidaan tehdä lisätutkimuksia esimerkiksi pään kuvantamista tai metabolisia

tutkimuksia, jotta löydetään oikea diagnoosi. Oikean diagnoosin taustalle tarvitaan mahdollisimman paljon tietoa oireiden esiintymisestä ja lapsen toimintakyvystä eri tilanteissa, terveydentilasta, kehityshistoriasta sekä elämäntilanteesta (Duodecim 2019b).

## 2.1 ADHD:n oireet

ADHD:n oireina ovat tarkkaamattomuus, ylivilkkaus sekä impulsiivisuus (Tarnanen ym. 2019). Oireet korostuvat eri lapsilla eri tavoin ja saattavat ilmentyä eri ikävaiheissa eri lailla (Huttunen M 2018, Tarnanen ym. 2019). ADHD voidaan jakaa kolmeen eri esiintymismuotoon, mikä hankaloittaa häiriön diagnosoimista. Yhdistetyssä muodossa esiintyy kaikkia kolmea pääoiretta, tarkkaamattomassa muodossa esiintyy ainoastaan tarkkaamattomuutta ja yliaktiivis-impulsiivisessa muodossa oireina on ylivilkkaus sekä impulsiivisuus (Tarnanen ym. 2019). ADHD diagnoosi on tärkeä henkilön itsekuvan kannalta, koska oireiden seurauksena henkilö itsetunto voi kärsiä, kun niitä selitetään henkilön huonoiksi ominaisuuksiksi (Huttunen M 2018). Oireiden voimakkuuteen voi vaikuttaa lapsen vireystila, motivaatio tai muut ympäristötekijät esimerkiksi jännittävä uusi tilanne (Tarnanen ym. 2019). Oireet tavallisesti vähenevät, kun lapsi saavuttaa murrosiän (McGough 2014).

Tarkkaavuuden ongelmat aiheuttavat hankaluuksia koulussa, leikeissä ja jokapäiväisessä arjessa, kun lapsi ei jaksaa keskittyä kunnolla (Huttunen M 2018). Lapsella on vaikeuksia keskittyä sekä arkisiin askareisiin kuten syömiseen, siivoamiseen, ohjeiden kuunteluun ja niiden muistamiseen, että pitkäkestoisempaa keskittymistä vaativiin koulutehtäviin ja oppitunteihin. Keskittymisen vaikeudet aiheuttavat monesti asioiden välttelyä ja unohtamista, koska lapsen keskittyminen herpaantuu pienistäkin ulkopuolisista ärsykkeistä (Huttunen M 2018).

Yliaktiivisuus ja impulsiivisuus oireina kulkevat monesti käsikädessä (Huttunen M 2018). Yliaktiivisuus ilmenee vaikeutena pysyä paikallaan rauhallisesti. Lapsi voi istuessaan heilutella käsiä tai jalkoja tai kiemurrella ja keikkua penkissä. Lapsi voi tuntua levottomalta, rauhassa leikkiminen ei onnistu ja lapsi juoksee ja kiipeilee joka paikassa eikä ylenpalttinen puhuminen ole loppuakseen. Impulsiivinen lapsi ei malta odottaa vuoroaan, keskeyttää toistuvasti, puhuu päälle sekä tuppautuu jatkuvasti toisten seuraan (Huttunen M 2018).

Näiden tavallisten oireiden lisäksi ADHD on yhdistetty psykiatristen ongelmien kuten ahdistuksen, masennuksen, erilaisten käytösongelmien ja –häiriöiden kehittymisen vaaraan (Huttunen M 2018). ADHD-potilailla on suurempi riski myös huumaavien aineiden

väärinkäyttöön sekä impulsiivisen käytöksen hallinnan häiriön kehittymiselle. Lisäksi ADHD-lapset voivat olla motorisesti kömpelöitä ja heillä voi olla vaikeuksia tunteiden säätelyssä. Häiriöstä kärsivällä on myös suurempi alttius onnettomuuksille ja heillä on taipumusta riskialttiille käytökselle, erityisesti ajamisen ja seksuaalisen käytöksen osalta (Huttunen M 2018).

## 2.2 ADHD:n hoito

ADHD:ta hoidetaan diagnoosin saamisen jälkeen, mutta tukitoimet voidaan aloittaa jo ennen diagnoosin varmistumista (Tarnanen ym. 2019). Tärkeää on myös ohjata vanhempia, jos kyseessä on lapsi tai nuori potilas. Tukitoimia voivat olla vanhemmalle annettavat ohjeet, varhaiskasvatuksen ja opiskelun aikana vaadittavat toimet, psykologin tai toimintaterapeutin antama ohjeistus tai muu ammattilaisten, kuten tukihenkilöiden apu (Duodecim 2019b). Jokaiselle ADHD-potilaalle tehdään yksilöllinen hoito- ja kuntoutussuunnitelma, mihin kirjataan käytetyt tukitoimet, menetelmät, kuntoutus, asetetut tavoitteet, aikataulut ja seuranta sekä vastuuhenkilöt. Eri hoitomuotojen ja tukitoimien tarve arvioidaan yksilöllisesti (Duodecim 2019b).

ADHD-lääkityksen tarkoituksena on vähentää oireita ja parantaa potilaan toimintakykyä (Tarnanen ym. 2019). Lääkehoito on vain yksi osa hoitoa ja sen tarve arvioidaan yksilöllisesti diagnoosin vahvistuttua. Lääkkeinä käytetään atomoksetiinia ja lapsilla guanfasiinia tai stimulantteja: metyyliifenidaattia, deksamfetamiinia sekä lisdeksamfetamiinia. Lääkitys aloitetaan tavallisesti pienellä annoksella ja sitä suurennetaan vähitellen. Tarpeen vaatiessa voidaan yhdistää useaa eri lääkeainetta. Lääkityksen tehoa ja haittavaikutuksia seurataan ja arvioidaan, tavoitteena on löytää sopiva annostus, jonka avulla saavutetaan riittävä teho ilman huomattavia haittavaikutuksia. Haittavaikutuksina voi ilmentyä esimerkiksi univaikeuksia, päänsärkyä, sykkeen nousua tai madaltumista, ruokahaluttomuutta, vatsakipuja, verenpaineen nousua tai laskua ja ärtyneisyyttä tai tunneherkkyyttä (Tarnanen ym. 2019).

Lapsille ja nuorille lääkehoidon tueksi on olemassa psykososiaalisia hoitoja, joista keskeisin on käyttäytymishoito (Tarnanen ym. 2019). Sillä tarkoitetaan arjen keskellä kuten koulussa ja kotona tapahtuvaa käyttäytymisen ohjausta haluttuun suuntaan. Vanhempainohjauksen tarkoituksena on parantaa vanhempien keinoja ohjata lapsensa käytöstä ja lisätä hyvää vuorovaikutusta. Ryhmämuotoista kognitiivis-behavioraalista psykoterapiaa käytetään sekä aikuisten että lasten hoidon tukena. Aikuisilla ja nuorilla sen on havaittu vähentävän oireita ja

lapsilla lisäksi auttavan käytösoireisiin. Toimintaterapian vaikutuksista ADHD-oireisiin ei ole vielä riittävästi kliinistä näyttöä. Vaikeissa muistin ja toiminnanohjauksen ongelmissa voidaan käyttää myös neuropsykologista kuntoutusta. Neuropsykiatrisen valmennuksen tavoitteena on parantaa arjen sujuvuutta soveltaen ratkaisukeskeisen terapian, kognitiivis-behavioraalisen sekä lisäksi lapsilla käyttäytymisohjauksen menetelmiä arjessa (Tarnanen ym. 2019).

Lääkärin määräämän ADHD-hoidon lisäksi jotkut lapset voivat hyötyvät arjessa säännöllisistä rutiineista, tietynlaisesta ravitsemushoidosta sekä fyysisesti rasittavasta liikunnasta (Huttunen M 2018, Tarnanen ym. 2019). Säännölliset rutiinit ja rauhallinen elämä ilman odottamattomia tapahtumia ja häiriötekijöitä voi olla käytännössä hankala toteuttaa, mutta auttaa lasta keskittymään ja vähentää impulsiivisuutta sekä levottomuutta (Huttunen M 2018). Liikunnalla uskotaan olevan ADHD-oireita vähentävä vaikutus, mutta kattava kliininen tutkimusnäyttö puuttuu tiedon varmistamiseksi (Tarnanen ym. 2019).

### **2.3 ADHD ja ylipaino sekä lihavuus**

Aiempi tutkimustieto on todennut, että ADHD-diagnoosin omaavat lapset painaisivat enemmän kuin keskivertolapset (Cortese ym. 2008, Ptacek ym. 2009, Kim ym. 2011). Kuitenkin näyttää myös siltä, että osa aiemmista tutkimuksista on saanut toisenlaisia tuloksia. Näissä tutkimuksissa ADHD:n ja ylipainon välistä yhteyttä ei ole todettu tai on jopa tehty löydös, että ADHD-lapset painaisivat vähemmän kuin keskivertolapsi (Curtin ym. 2005, Dubnov-Raz ym. 2011). Aikaisemmat ADHD:sta ja ylipainosta tehdyt tutkimukset ovat vaikeasti verrattavissa toisiinsa ja ehkä juuri siksi ADHD:n ja ylipainon välistä suhdetta ei ole täysin saatu selville.

Fliers ym. (2013) osoittivat, että ADHD on ylipainon vaaratekijä 10-17-vuotiailla hollantilaisilla pojilla ja 10-12-vuotiailla hollantilaisilla tytöillä. Tutkimukseen osallistui 372 (5-18-vuotiasta) lasta, joilla oli diagnosoitu ADHD (DSM-IV tautiluokituksen mukaan). ADHD-alatyypit vahvistettiin vielä Connerssin luokitus asteikon (CTRS-R; Conner's Teacher Rating Scale ja CPRS-R; Conner's Parent Rating Scale), joka on yleisesti käytössä tutkimuksissa ja kliinisissä kokeissa arvioitaessa lasten käyttäytymistä sekä vanhempien ja opettajien täyttämien vaikeudet -kyselyn (SDQ; the Strengths and Difficulties Questionnaires) ja sosiaalisen kanssakäymisen -kyselyn (SCQ; the Social Communication Questionnaire) avulla. Tutkittavien paino ja pituus mitattiin sairaalassa ja niiden perusteella laskettiin lasten ja nuorten painoindeksi. Lapset luokiteltiin alipainoisiksi, ylipainoisiksi tai liikalihaviksi



kansainvälisesti hyväksytyjen raja-arvojen perusteella (Cole ym. 2007, Fliers ym. 2013). Kontrolliryhmä koostui yli 90 tuhannen hollantilaisen lapsen väestötiedoista. Tulokset analysoitiin ikäluokittain: 5-9 vuotiaat, 10-12 vuotiaat sekä 13-17 vuotiaat. Tämän tutkimuksen tuloksien perusteella ADHD ei ole ehkäisevä tekijä lasten ylipainon ja lihavuuden kehittymiselle vaan päinvastoin. Tulokset vaihtelivat kuitenkin suuresti iän ja sukupuolen mukaan. Tutkimukseen osallistuneista 10-12-vuotiaista tytöistä, joilla on ADHD, 28 % oli ylipainoisia, kun Hollannin koko väestöstä ylipainoisia saman ikäisiä tyttöjä oli vain 15%. Kuitenkin ADHD näyttäisi suojelevan 5-9-vuotiaita ja 13-17-vuotiaita tyttöjä ylipainolta. Pojilla ADHD näyttää olevan ylipainon yleinen riskitekijä, erityisesti 10 ikävuodesta ylöspäin. Pojista 26 % (10-12 vuotiaat) oli ylipainoisia, kun koko väestön samanikäisistä pojista vain 13% oli ylipainoisia. Tutkimukseen osallistuneiden lasten sukupuolijakauma oli epätasainen, 372:ta lapsesta vain 66 oli tyttöjä (Fliers ym. 2013).

### 3 LASTEN RUOKAVALIO

Valtion ravitsemusneuvottelukunta on laatinut koko väestölle tarkoitetut suomalaiset ravitsemussuositukset vuonna 2014 perustuen pohjoismaisiin ravitsemussuosituksiin (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2018b). Ravitsemus on erityisen tärkeä lapsuudessa, jolloin lapsi kehittyy ja kasvaa, tämä on myös otollisinta aikaa vaikuttaa lapsen ruokatottumusten kehittymiseen (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). Kokonaisuus ratkaisee, tavoitteena on monipuolinen, joustava sekä tasapainoinen ruokavalio, jotta ravintoaineiden tarve saadaan tyydytettyä. Koko perhe voi syödä samaa ruokaa, jonka tulisi sisältää reilusti kasviksia, marjoja ja hedelmiä, kalaa sekä pähkinöitä ja siemeniä (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2018b). Viljavalmisteista olisi hyvä käyttää runsaskuituisia täysjyväviljavalmisteita ja rasvan laatua olisi syytä parantaa. Punaisen lihan syöntiä olisi hyvä vähentää niin terveydellisistä, kuin ympäristöperäisistä syistäkin. Rasvaiset maitovalmisteet suositellaan vaihdettavaksi vähärasvaisiin tai kokonaan rasvattomiin, suolan ja sokeripitoisten tuotteiden käyttöä tulisi vähentää. Janojuomaksi vesi on paras vaihtoehto, ruokajuomaksi suositellaan rasvatonta maitoa tai piimää. Terveellisen ruokavalion koostamisen avuksi on tehty ruokakolmio, joka auttaa havainnollistamaan kokonaisuutta sekä lautasmalli, josta on apua aterioiden koostamiseen. Säännöllinen ateriarytmi on erityisen tärkeä lapsilla, koska he syövät pienempiä annoksia, tarvitsevat energiaa myös kasvamiseen eivätkä he pysty käyttämään elimistön energiavarastoja yhtä tehokkaasti kuin aikuiset. Suomessa suurena osana lasten ja nuorten ruokailua toimii varhaiskasvatuksessa ja koulussa tarjottava ilmainen lounas, se tasoittaa perhetaustoista johtuvia eroja ravitsemuksessa ja tukee tasa-arvoista terveyttä lapsilla ja nuorilla, kuitenkin perhe on lapsen tärkein kehitysympäristö (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

Tutkimusten mukaan Suomessa lapsiperheet syövät arkisin terveellisemmin kuin viikonloppuisin. Ravintoainelisiä suositellaan lapsille, vain erikoistilanteissa, poikkeuksena D-vitamiini, ravintoainelisien käyttö ei korvaa monipuolista ja terveellistä ruokavaliota. Lapsi olisi hyvä ottaa mukaan ruoanlaittoon ja kuunnella hänen mielipiteitään ikätasoon sopivalla tavalla, loppupeleissä vanhempi tekee kuitenkin päätökset. Myös itsenäistyvät nuoret tarvitsevat aikuisen tukea ja mallia terveellisistä elämäntavoista ja ravitsemuksesta (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019).

Eloranta ym. (2016) tutkivat Suomalaisten 6-8-vuotiaiden lasten ravintoaineiden lähteitä osana Lasten liikunta- ja ravitsemus (PANIC; Physical Activity and Nutrition In Children) tutkimusta. Tutkimukseen osallistui 213 tyttöä ja 217 poikaa, jotka kävivät peruskoulua Kuopiossa. Vanhemmat kirjasiivat ruokapäiväkirjaan kaiken, mitä heidän lapsensa söivät tai joivat kotona ja kodin ulkopuolella neljän ennalta määrätyn peräkkäisen päivän ajan. Ruoankäyttö ruokaryhmittäin ja ravintoaineiden saanti laskettiin ravintolaskentaohjelmalla (Micro Nutrica, versio 2.5). Lisäravinteita ja vitamiinilisiä ei otettu huomioon tässä analyysissä. Energiaa lapset saivat monista lähteistä, mutta kaksi suurinta lähettä olivat vähäkuituiset viljatuotteet ja rasvaton maito, mikä oli myös suurin proteiinin lähde. Kokonaisrasvan saannin suurin lähde oli runsasrasvaiset kasviöljypohjaiset levitteet. Hiilihydraattien suurin lähde oli vähäkuituiset viljatuotteet sekä rasvaton maito ja sakkaroosia saatiin eniten sokerista, hunajasta sekä sokerilla makeutetuista juomista. Sukupuolten välillä oli myös eroja, esimerkiksi pojat nauttivat enemmän sianlihaa, makkaraa, rasvaisia juustoja, juomia ja suolaa. D-vitamiinin pääasiallinen lähde oli maito sekä tytöillä että pojilla ja lisäksi rasvalevitteet tytöillä ja pojilla kala. Rasvaton maito oli myös kaliumin, kalsiumin, magnesiumin ja sinkin tärkein lähde. Kasvipohjaiset öljyt ja runsasrasvaiset kasvipohjaiset levitteet olivat E-vitamiinin suurin lähde ja folaatin ja C-vitamiinin tärkein lähde oli kasvikset. Aliraportoinnin määräksi arvioitiin tässä tutkimuksessa tytöistä 26% ja pojista 24% (Eloranta ym. 2016).

Vikstedt ym. (2012) tekemän ruokapalveluiden seurantaraportin suomalaisten kouluikäisestä aterioinnista selvittää nuorten kouluikäistä syömistä. Selvitys on tehty Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen kouluterveyskyselyn (2010-2011) perusteella. Selvitys osoittaa, että lähes 70% peruskoulun 8. ja 9. luokkalaisista, lukion 1. ja 2. luokkalaisista sekä ammattikoulun 1. ja 2. luokkalaisista kertoi syövänsä kouluruokaa päivittäin. Hieman yli 70% 8. luokkalaisista ja hieman alle 70% 9.luokkalaisista ilmoittivat, etteivät kuitenkaan syö kaikkia aterian osia. 8. ja 9.luokkalaisista keskimäärin 45% kertoi, etteivät syö aamupalaa jokaisena arki-aamuna.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen kouluterveyskyselyn (2017) perusteella peruskoulun 4. ja 5. luokan oppilaista (n=95130) vain noin 77 prosenttia syö aamupalan jokaisena arkipäivänä.

## **4 RUOKAVALIOTEKIJÄT JA ADHD**

Hyvä ja monipuolinen ruokavalio säännöllisellä ateriaritmillä tukevat terveyttä ja hyvinvointia ja helpottavat arkea (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2019). Ruokavaliotekijöiden ja ADHD:n välisiä yhteyksiä selvittäviä tutkimuksia on tehty tiettyjen ravintoaineiden esimerkiksi rasvahappojen ja vitamiinien osalta sekä ruoka-aineiden ja kokonaisten ruokavalioiden, kuten niin kutsutun eliminaatoruokavalion osalta. Tutkimustulokset ravitsemuksen vaikutuksista ADHD-oireisiin ovat kuitenkin ristiriitaisia ja tutkimustietoa tarvitaan paljon lisää ennen kuin taustalle saataisiin riittävää kliinistä näyttöä ja sitä saataisiin jalkautettua ravitsemushoitokäytänteisiin.

### **4.1 Ravintoaineet ja ADHD**

#### **4.1.1 Rasvahapot ja ADHD**

Ravintoaineista etenkin rasvahappojen ja ADHD-oireiden välistä yhteyttä on tutkittu paljon kasvavan kiinnostuksen vuoksi (Voigt ym. 2001, Johnson ym. 2009, Raz ym. 2009, Gustafsson ym. 2010). Vaikka aiempien tutkimusten tulokset eivät ole yhdenmukaisia, niin monityydyttymättömien rasvahappojen, erityisesti omega-3- ja -6-sarjan rasvahappojen on yleisesti ajateltu olevan yhteydessä ADHD-oireiden esiintyvyyteen. Monityydyttymättömillä rasvahapoilla on kriittinen merkitys aivojen normaalille kehitykselle ja toiminnalle ja siksi rasvahappojen saannilla uskotaan olevan merkitystä ADHD-oireisiin.

Gustafsson ym. (2010) halusivat selvittää eikosapentaeenihapon (EPA) vaikutusta ADHD:n oireisiin 7-12-vuotiailla lapsilla satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa. Koe kesti 15 viikkoa ja kokeen lopussa tutkimuksessa oli jäljellä 82 lasta, jotka jaettiin käytöksen perusteella alaryhmiin. Tutkittaville lapsille annettiin joko yksi kapseli ravintoainelisää, joka sisälsi 500 mg EPA:a, 2,7 mg dokosaheksaeenihappoa (DHA) ja 10 mg E-vitamiinia tai lumelääkettä, joka sisälsi rapsinsiemenöljyä ja keskipitkiä triglyseridejä. Rasvahappojen pitoisuuksia mitattiin seerumin fosfolipideista ja punasoluista kaasukromatografialla. Lasten opettajat arvioivat lasten käytöstä koulussa ja vanhemmat vapaa-ajalla Connersin luokitusasteikolla. Vanhemmat täyttivät lasten ruokavaliota koskevan frekvenssityyppisen ruoankäyttökyselyn (FFQ; Food Frequency Questionnaire) ja antoivat 24-tunnin ruoankäyttöhaastattelun, joiden pohjalta

laskettiin lasten päivittäinen energian ja rasvan saanti. Tulokset analysoitiin ja havaittiin että EPA:n lisääminen ruokavalioon ei poistanut kokonaisryhmässä yliaktiivisuuden oireita. Kuitenkin lapset, joille oli ominaista vastakkainen käyttäytyminen tai vähemmän hyperaktiivisuuden tai impulsiivisuuden oireita reagoivat EPA:n saannin nousuun oireiden vähenemisellä. Näillä lapsilla oli kokeen alussa pienemmät pitoisuudet EPA:a ja suuremman pitoisuudet omega-6 monitydyttymättömiä rasvahappoja seerumin fosfolipideissa ja punasoluissa, kuin muilla lapsilla (Gustafsson ym. 2010) .

Voigt ym. (2001) tutkivat DHA:n vaikutusta 6-12-vuotiailla lapsilla ADHD-oireisiin 16 viikkoa kestävässä tutkimuksessa. Tutkimukseen valikoitui 63 tutkittavaa ja heidät satunnaistettiin kahteen ryhmään. Ensimmäiselle ryhmälle (n=32) annettiin ravintoainelisäkapseleita, jolloin saatiin 345 mg DHA:ta päivässä ja toinen ryhmä (n=31) sai lumekapseleita. Plasman fosfolipidien rasvahappokoostumus mitattiin tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ADHD-oireiden muutosta arvioitiin TOVA (Test of Variables of Attention) ja CCTT (Children's Color Trails) -testien avulla. TOVA-testi on jatkuva suorituskykytesti, joka mittaa yksilön kykyä pysyä keskittyneenä toistuvan, tylsän tehtävän aikana ja kykyä hallita impulsseja kiihottavan tehtävän aikana (Velkoff). CCTT on neuropsykologinen testi, joka mittaa tarkkaavaisuutta, jaettua tarkkaavaisuutta ja henkisen prosessoinnin nopeutta (Konstantopoulos ym. 2015). Tutkimuksen lopussa jäljellä oli 49 tutkittavaa, joista 25 sai DHA:ta ja 24 sai lumelääkettä (Voigt ym. 2001). Tulokset analysoitiin ja ryhmien väliltä ei löydetty tilastollisesti merkitsevää eroa. Lumelääkeryhmän plasman DHA-pitoisuus pysyi alhaisena tutkimuksen loppuun asti, kun taas DHA-ryhmän plasman DHA-pitoisuus kasvoi 260%. Tästä huolimatta ADHD-oireissa ei havaittu objektiivisia tai subjektiivisia muutoksia. Kun DHA:n pitoisuus nousi, arakidonihapon pitoisuus laski 12,5 % ja plasman fosfolipidipitoisuus laski 30%, tämä voi osaltaan vaikuttaa tuloksiin negatiivisesti (Voigt ym. 2001) .

Johnson ym. (2009) tutkivat vaikuttaako omega-3- ja -6-rasvahappojen lisääminen ruokavalioon ADHD-oireita vähentävästi 8-18-vuotiailla lapsilla ja nuorilla, jotka kärsivät ADHD:sta. Lapset ja nuoret (n=75) jaettiin alaryhmiin heidän oireidensa mukaan ja tavoitteena oli myös etsiä mahdollisia eroja rasvahappojen vaikuttavuudessa alaryhmien välillä. Kokeen kesto oli 12+12 viikkoa. Ensimmäisessä jaksossa puolelle tutkittavista annettiin aktiivista hoitoa eli päivittäin yhteensä 558 mg EPA:a, 174 mg DHA:ta, 60 mg gammalinoleenihappoa ja 10,8 mg E-vitamiinia. Toiselle puoliskolle tutkittavia annettiin lumelääkettä, joka sisälsi oliiviöljyä. Toisella tutkimusjaksolla kaikille tutkittaville annettiin aktiivinen hoito samalla annoksella. Tutkimuksen aikana tutkittavilta otettiin verinäytteitä plasman

rasvahappokoostumuksen analysoimiseksi, minkä lisäksi lääkäri teki heille kliinisiä ja psykologisia tutkimuksia, psykologi suoritti neuropsykologisia testejä, erityisopettaja kirjoitus- ja lukemistestejä sekä vanhemmat ja opettajat täyttivät kyselylomakkeita ja arviointeja ja tutkittavat itsearviointeja. ADHD-oireita arvioitiin ensisijaisesti ADHD-RS-IV -kyselylomakkeen (ADHD Rating Scale-IV-Parent version) ja CGI- vakavuusasteikon (Clinical Global Impression -Severity Scale) avulla. Tutkimuksen tulokseksi saatiin, että ensimmäisen 12-viikon aikana annettu omega-3/6 -lisä ei vaikuttanut tilastollisesti paremmalta, kuin lumelääke, vaikka alaryhmien välillä oli eroja. Aktiivisen hoidon ryhmästä 26%:lla ja lumelääkeryhmästä 7%:lla ADHD-oireet vähenivät vähintään 25% ADHD-RS -IV -luokitusasteikolla ja CGI-pisteet putosivat lähelle normaalia rajaa. Toisen tutkimusjakson lopussa 47%:lla (28/59) tutkittavista oireet vähenivät verrattuna alkutilanteeseen ja jopa seitsemällä potilaalla oireet vähenivät yli 50%. Huomattiin, että lapset, joilla oli tarkkaamattomuuden, motoristen taitojen ja havainnoinnin kanssa ongelmia hyötyivät omega-3/6-rasvahappolisästä eniten (Johnson ym. 2009) .

Raz ym. (2009) tutkivat välttämättömien rasvahappojen linolihapon (omega-6-sarjan rasvahappo) ja alfalinoleenihapon (omega-3-sarjan rasvahappo) vaikutusta ADHD-oireisiin 7-13-vuotiailla lapsilla, joilla on diagnosoitu ADHD. Lapset (n=78) jaettiin pareiksi sukupuolen ja iän mukaan, toiselle pareista annettiin satunnaistetusti lumelääkettä ja toiselle välttämättömiä rasvahappoja ravintolisänä. Välttämättömien rasvahappojen kapseli sisälsi 240 mg linolihappoa, 60 mg alfalinoleenihappoa, 95 mg mineraaliöljyä ja 5 mg alfa-tokoferolia. Tutkittavia pyydettiin syömään kaksi kapselia päivässä, jotta saavutettiin 600 mg päivittäinen annos välttämättömiä rasvahappoja. Lumelääke sisälsi 500 mg C-vitamiinia (askorbiinihappo), jota pyydettiin myös ottamaan kaksi kapselia päivässä, jolloin saavutettiin päivittäinen 1 000 mg annos C-vitamiinia. Tutkimuksen alussa tehtiin seulontakysely, jolla selvitettiin tutkittavan taustaa, välttämättömien rasvahappojen puutoksen kysely sekä täytettiin DSM-IV (the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition) kyselylomake ADHD:lle (ADHD-luokitteluasteikko). Tutkimuksen alussa sekä sen aikana huoltajaa pyydettiin täyttämään Connerssin lyhennetty kyselylomake ja opettajaa pyydettiin täyttämään Connerssin kyselylomake puhelimitse. Tutkittavat tekivät TOVA-testin ja heiltä mitattiin muun muassa veren rasvahappokoostumus ja -pitoisuuksia sekä vitamiinien pitoisuutta. Tutkimuksen lopuksi pyydettiin tutkittavia ja heidän vanhempiaan täyttämään loppukysely. Lapsista ja nuorista yhteensä 63 pysyi tutkimuksessa loppuun asti ja heidän tuloksensa analysoitiin. Tulokseksi saatiin, että välttämättömien rasvahappojen lisä ei parantanut merkittävästi ADHD-oireita verrattaessa lumelääkkeeseen seitsemän viikon tutkimuksessa (Raz ym. 2009).

#### 4.1.2 Vitamiinit sekä kivennäisaineet ja ADHD

Vitamiinien ja kivennäisaineiden vaikutusta 7-12-vuotiaiden lasten ADHD:n hoidossa tutkittiin 93:lla lapsella sokkoutetussa, satunnaistetussa, kontrolloidussa tutkimuksessa (Rucklidge ym. 2018). Lapset luokiteltiin CGI-S asteikolla 1 (ei lainkaan sairas) -7 (kaikkein vakavammin sairas). Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään, joista toiselle ryhmälle annettiin ravintolisää ja toiselle lumelääkettä 10 viikon ajan. Ravintolisään valittiin 13 vitamiinia, 17 kivennäisainetta ja 4 aminohappoa annoksilla, jotka riittäisivät aiheuttamaan mahdollisen vasteen ilman mahdollisia haittavaikutuksia. Psykologi tai psykologian jatko-opiskelija seurasi jokaista tutkittavaa kahden viikon välein, joko kasvokkain tai puhelimitse. Kahden viikon välein myös selvitettiin CGI-I -asteikon taso (Clinical Global Impression – Improvement scale), minkä tarkoituksena on kertoa kuinka paljon potilaan oireet ovat menneet huonompaan tai parempaan suuntaan asteikolla 1-7 (Busner ja Targum 2007, Rucklidge ym. 2018). Tutkittavien oireista kerättiin tietoa lisäksi lääkäreiltä, tutkittavilta itseltään, vanhemmilta ja opettajilta esimerkiksi Connerssin luokitusasteikon (CPRS-R ja CTRS-R) avulla sekä kliinisillä toimenpiteillä esimerkiksi ADHD Rating Scale IV (ADHD-RS-IV) (Rucklidge ym. 2018). CGI-I-kokonaistutkimus osoitti, että ravintolisäryhmässä tapahtui enemmän oireiden paranemista, kuin lumelääkeryhmässä, mutta ryhmien välisiä eroja ei havaittu lääkärin ADHD-RS-IV ja vanhempien CPRS-R asteikolla. Ravintolisä edisti yleisesti tutkittavien toimintakykyä vähentämällä oireita ja lieventämällä tarkkaamattomuutta, emotionaalista säätelyä sekä aggressiota. Ravintolisän käytöstä ei havaittu haittavaikutuksia, mutta hyperaktiivisia ja impulsiivisia oireita se ei parantanut. Suora hyöty ADHD-oireiden vähenemiseen oli vähäistä, mutta tämän tietyn ravintolisän käytöstä voi olla hyötyä joillekin lapsille, erityisesti, jos lapsella on ADHD:n lisäksi emotionaalisen säätelyn ongelmia (Rucklidge ym. 2018).

Raudan puutetta on esitetty yhdeksi mahdolliseksi vaikuttavaksi tekijäksi ADHD:n syntyyn ja sen oireisiin (Konofal ym. 2008). Konofal tutkimusryhmineen halusivat selvittää hyötyvätkö ADHD-lapset, jotka kärsivät raudanpuutteesta, rautalisästä. Tutkimusmenetelmänä käytettiin kaksoissokkoutettua, plasebo-kontrolloitua, satunnaistettua koetta. Tutkimukseen valikoitui 23 (5-8-vuotiaasta) ADHD-lastaa, joilla seerumin ferritiinitaso (seerumin ferritiini <30ng/mL) oli alhainen, mutta hemoglobiiniarvot normaalit. Heidät satunnaistettiin kahteen ryhmään. Aktiivisen hoidon ryhmän lapsille annettiin suun kautta 80 mg rautasulfaattia päivittäin ja placebo-ryhmän lapset saivat lumelääkettä 12 viikon ajan. Tutkittavien raudan tilan arviointi perustui useisiin biokemiallisten ja hematologisten muuttujien mittauksiin, kuten seerumin

rauta, ferritiini ja transferritiini sekä liukoinen transferritiinireseptori. Oireiden seurantaan käytettiin Connerssin opettajien ja vanhempien arviointiasteikkoa, ADHD-arviointiasteikkoa ja CGI-asteikkoa. Aktiivisen hoidon ryhmän lapsien seerumin ferritiinitasot nousivat kuten odotettiin ja ADHD oireissa havaittiin tilastollisesti merkittäviä eroja ryhmien välillä. Ruokavalion täydentäminen rautalisällä näyttää lieventävän ADHD-oireita lapsilla, joilla seerumin ferritiinitaso on alhainen (Konofal ym. 2008).

## 4.2 Ruoka-aineet ja ADHD

Del-Ponte ym. (2019) tutkivat Brasiliassa sokerin kulutuksen ja ADHD:n välistä yhteyttä lapsilla. Syntymäkohorttitutkimus aloitettiin vuonna 2004 ja siihen osallistui 4231 vastasyntynyttä. Vuorokauden sisällä synnytyksestä äidit haastateltiin ja lapsille tehtiin perinataalinen tutkimus. Lasten tietoja kerättiin 3 kuukauden, 1-, 2-, 4-, 6-, ja 11-vuoden iässä, tässä tutkimuksessa käytettiin vastasyntyneistä saatuja tietoja sekä 6:n- ja 11-ikävuoden seurannasta saatuja tietoja. Tietoja kerättiin lasten terveyteen, kasvuun, kehitykseen, ruokavalioon ja sairauksiin liittyen sekä äidin raskauteen ja synnytykseen liittyen. Haastattelujen lisäksi lapsille suoritettiin perusteellisia terveystarkastuksia, joihin sisältyi psykologiset arvioinnit, antropometriset mittaukset ja kehon koostumusarvioinnit. ADHD:n esiintyvyyttä arvioitaessa käytettiin kehittämis- ja hyvinvointiarviota (DAWBA; Development and Well-Being Assessment) 6-11-vuotiailla ja ruoan kulutustottumuksia arvioitiin FFQ:n avulla. FFQ:n avulla arvioitiin sakkaroosin kulutusta esimerkiksi seuraavien elintarvikkeiden: keksien, kakkujen, makeisten, jäätelön, lisätyn sokerin, hillojen, virvoitusjuomien ja mehujen kulutustottumusten avulla. Niillä 6-vuotiailla, joilla ei todettu ADHD:ta, keskimääräinen sakkaroosin kulutus oli 108,45 grammaa vuorokaudessa ja niillä, joilla todettiin ADHD (n=86), sakkaroosia kului 130,81 grammaa vuorokaudessa. Toisaalta 11-vuotiailla kulutus oli 147,77 grammaa vuorokaudessa heillä, joilla ei todettu ADHD:ta ja niillä, joilla ADHD todettiin, kulutus oli 186,68 grammaa/vuorokausi. ADHD:n esiintyvyys yhdistettiin sakkaroosin kulutuksen lisääntymiseen poikkileikkauksasetelmassa 6-vuotiailla pojilla, mutta muuten yhteyttä ei löytynyt ADHD:n ilmaantuvuuden ja sakkaroosin kulutuksen välillä (Del-Ponte ym. 2019).

Fuentes-Albero ym. (2019) tutkivat omega-3-pitkäketjuisten tyydyttymättömien rasvahappojen saannin ja ADHD:n yhteyttä espanjalaisilla 4-14-vuotiailla lapsilla. Tähän tapaus-verrokkitutkimukseen osallistui 48 lasta, joilla oli ADHD-diagnoosi ja 87 lasta, joilla ei ollut (kontrolliryhmä). Lasten terveystiedot, lääkitys ja muut lisäsairaudet tarkastettiin ja heidän

painoindeksi laskettiin. Myös sosioekonomiset muuttujat selvitettiin. Vanhemmat täyttivät lastensa puolesta ruoankäytön frekvenssityyppisen kyselyn ja vanhempia ohjeistettiin kirjaamaan myös arvioidut annoskoot jokaiselle ruoka-aineelle. Ruoankäyttökysely painottui pähkinöiden, kalojen ja muiden meren antimien, lisäravinteiden sekä muiden omega-3-rasvahappopitoisten ruokien kulutukseen. Omega-3-rasvahappojen saanti laskettiin perustuen EPA:n ja DHA:n saantiin. Jopa 40% tähän tutkimukseen osallistuvista ADHD-lapsista olivat liikalihavia, kun kontrolliryhmän vastaava luku oli alle 12%. ADHD-lapset nauttivat tutkimuksen perusteella huomattavasti vähemmän rasvaista- ja vähärasvaista kalaa, nilviäisiä, äyriäisiä ja kananmunia, kuin kontrolliryhmän lapset. Arvioitu päivittäinen EPA:n ja DHA:n saanti oli molemmissa ryhmissä suosituksia merkittävästi vähäisempää, mutta kontrolliryhmän saanti oli lähempänä suosituksia (Fuentes-Albero ym. 2019).

### **4.3 Kokonaiset ruokavaliot ja ADHD**

ADHD-oireita on yritetty lievittää ruokavalion avulla esimerkiksi eliminoimalla eli rajoittamalla ruokavaliosta tiettyjä ruoka-aineita kuten sokeripitoisia elintarvikkeita, keinotekoisia lisäaineita tai vehnää (Pihlakoski 2017). Ruokavalion rajoittaminen perustuu ideaan, että altistuminen jollekin ruoka-aineille saattaa aiheuttaa tiettyjä ei-toivottuja käytösoireita lapsilla. Eliminaatoruokavalioita on monenlaisia riippuen dieetin kestosta ja poisjätettävästä ruoka-aineesta (Pihlakoski 2017) ja tällaisia rajoitettuja ruokavalioita on tutkittu jonkin verran liittyen ADHD-lasten hoitoon (Pelsser ym. 2009, 2011).

Pelsser ym. (2011) tutkivat 4-8-vuotiailla ADHD-lapsilla (n=100) tiettyjen ruoka-aineiden vaikutusta veren IgE- ja IgG-vasta-aineisiin. Heidän tavoitteenaan oli tutkia rajoitetun ruokavalion vaikutuksia ADHD:sta kärsivien lasten käyttäytymisessä. Ruokavalioryhmän lapsille räätälöitiin yksinkertaiset ruokavaliot, joita he noudattivat viisi viikkoa. Ruokavalioihin lisättiin kahdeksi viikoksi joko kolme ruoka-ainetta, jotka nostavat seerumin IgG pitoisuutta paljon tai kolme ruoka-ainetta, jotka nostavat sitä vain vähän. Kokeen aikana lasten käytöstä arvioitiin sekä veren vasta-aineiden pitoisuuksia mitattiin. Lasten käyttäytymistä arvioitiin neljän kyselylomakkeen avulla, kuten Connerssin asteikolla ja ADHD-luokitusasteikolla. Tulokset osoittivat, että rajoitetusta eliminaatoruokavaliosta voi olla merkittävää hyötyä ADHD-oireiden hoidossa, mutta otoksen pienen koon vuoksi johtopäätöksiä ei voida tehdä. Seerumin IgG-pitoisuuteen vaikuttavien elintarvikkeiden lisääminen ruokavalioon ei tässä kokeessa näyttänyt vaikuttavan merkittävästi lasten käytökseen (Pelsser ym. 2011).



Pelsser ym. (2009) tutkivat satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa 3-8-vuotiailla lapsilla, joilla oli diagnosoitu ADHD (tautiluokitus DSM-IV) eliminaatoruokavalion vaikutusta ADHD-oireiden vähenemiseen. Tutkimukseen valitut 27 lasta jaettiin kahteen ryhmään, koe- ja kontrolliryhmään. Molemmat ryhmät aloittivat tutkimuksen alussa kahden viikon perusruokavalion, jonka aikana he söivät tavalliseen tapaansa. Vanhemmat pitivät ruokapäiväkirjaa lapsensa syömisistä. Kahden viikon perusruokavalion jälkeen koeryhmä (n=15) aloitti eliminaatoruokavalion, jota he noudattivat viisi viikkoa. Eliminaatoruokavalio koostui riisistä, hedelmistä, vihanneksista, kalkkunasta, lampaasta, margariinista, öljystä, teestä, päärynämehusta, sekä vedestä. Kontrolliryhmä (n=12) jatkoi omaa perusruokavaliotaan. Lapsia arvioitiin tutkimuksen alussa, kahden viikon perusruokavalion jälkeen ja tutkimuksen lopussa. Vanhemmat ja opettajat arvioivat lapsen käytöstä Connerssin lyhennetyn kymmenen kohdan asteikon ja ADHD-luokitusasteikon avulla. Tulosten perusteella eliminaatoruokavalio edisti lasten käyttäytymistä 50% tai enemmän suurella osalla tutkittavista (70%). Vanhemmat ja opettajat olivat tietoisia interventioista, mikä on voinut osaltaan vaikuttaa heidän arvioonsa lapsen käyttäytymisestä (Pelsser ym. 2009).

Eliminaatoruokavalion lisäksi esimerkiksi Välimeren ruokavalion yhteyttä ADHD-diagnosiin on selvitetty yhden tutkimuksen verran. Välimeren ruokavalion ja ADHD:n diagnosiin yhteyttä tutkivat Ríos-Hernández ym. (2017) lapsilla ja nuorilla (6-16-vuotiaat). Tutkimukseen valittiin yhteensä 120 lasta ja nuorta, joista puolella oli hiljattain todettu ADHD. Toinen puoli tutkittavista muodosti kontrolliryhmän. ADHD-diagnoosien seulonnassa käytettiin ADHD-luokitusasteikko-IV:tä (ADHD RS-IV, vanhempien versio) ja psykiatri vahvisti diagnosiin muilla testeillä. Tutkittaville tehtiin fyysinen tarkastus, mukaan lukien pituus ja paino, joiden perusteella laskettiin painoindeksi. Ruoankäyttöä ja ravintoaineiden saantia mitattiin FFQ:n ja 24 tunnin ruoankäyttöhaastattelun avulla. Tutkijat mittasivat muun muassa Välimeren ruokavalion noudattamista ja fyysistä aktiivisuutta. Myös verinäytteet kerättiin ja perhetaustoja selvitettiin. Tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä löytyi painoindeksin, fyysisen aktiivisuuden ja perhetaustojen osalta. Lapset ja nuoret, joilla ADHD oli diagnosoitu, noudattivat Välimeren ruokavaliota heikommin. ADHD yhdistettiin tässä tutkimuksessa myös muihin epäterveellisempiin ruokailutottumuksiin. Lapset ja nuoret, joilla oli ADHD, söivät vähemmän hedelmiä, vihanneksia, pastaa, riisiä, kalaa ja jättivät aamupalan useammin syömättä sekä söivät enemmän pikaruokaravintoloissa, nauttivat enemmän karkkia, sokeria ja joivat enemmän limonadia, kuin kontrolliryhmän lapset ja nuoret. Tämä tutkimus on ensimmäinen, mikä on tehty Välimeren ruokavalion ja ADHD:n yhteydestä (Ríos-Hernández ym. 2017).

## 5 POHDINTA

Tämän tutkielman tavoitteena oli tarkastella ruokavaliotekijöiden ja ADHD:n välistä yhteyttä lapsilla ja nuorilla. Saadut tulokset eivät ole yksiselitteisiä ja siksi ravitsemuksen ja ADHD:n välistä yhteyttä ei tässä tutkielmassa voida varmentaa. Selvää kuitenkin on, että jotkut ADHD:sta kärsivät lapset voisivat saada ruokavaliolla helpotusta oireisiinsa.

Monissa ADHD:n ja ravitsemushoidon välisistä yhteyksistä tehdyissä tutkimuksissa rajoitteena on otoksen pieni koko ja epätasainen sukupuolijakauma. Saatu tutkimustulos on huonosti yleistettävissä ja virheiden merkitys kasvaa. Esimerkiksi Gustafsson ym. (2010) tutkimuksessa sekä Konofal ym. (2008) tutkimuksen suurin rajoite on otoksen pieni koko (n=23), etenkin lumeryhmässä (n=5) ja epätasainen sukupuolijakauma, 5 tyttöä ja 18 poikaa. Lisäksi monessa tutkimuksessa pienen ja maantieteellisesti rajoittuneen otoksen vaikutukset tulosten yleistettävyyteen ovat negatiivisia kuten Del-Ponte ym. (2019) ja Johnson ym. (2009) tutkimuksissa havaitaan. Rajoitteena tutkimuksissa voidaan myös huomioda, että tutkittavat valikoituvat vanhempien kiinnostuksen mukaan, ne vanhemmat, jotka olivat kiinnostuneita vaihtoehtoehdoista hoitomuodoista, antoivat lastensa osallistua tutkimukseen todennäköisemmin, kuten esimerkiksi Gustafssonin ym. (2010.) tutkimuksessa. Tällöin vanhempien arvio lapsen käyttäytymisestä voi vääristyä.

Myös ADHD:ta ja sen oireita mittaavien testien luotettavuutta on syytä pohtia. Kaikkein luotettavin tulos saadaan, mitä useampaa testiä käytetään yhdessä, kuten Razin ym. (2009) tutkimuksen vahvuutena voidaan esittää ADHD-oireita ja lasten käytöstä mittaavien testien suuri lukumäärä. Toisaalta ADHD-diagnoosin vahvistamista strukturoidun haastattelun avulla voidaan pitää tutkimusta rajoittavana tekijänä (Raz ym. 2009). Mitään yksittäistä ADHD-testiä ei ole olemassakaan, vaikka internet on näitä itsediagnoosi-testejä pullollaan. Tässä tutkielmassa esitellyt tutkimukset eroavat toisistaan hieman niiden käyttämien testien perusteella, mikä myös vaikeuttaa niiden vertaamista keskenään. Connerssin arviointiasteikko oli yleisimmin käytetty menetelmä mittaamaan tutkittavien oireita tässä tutkielmassa esitellyissä tutkimuksissa. ADHD-arviointiasteikko (-IV) ja CGI-vakavuusasteikko olivat seuraavaksi yleisimmät. Connerssin arviointiasteikko arvioi erilaisia käyttäytymismalleja vanhempien, opettajien ja lapsen itse täyttämien kyselylomakkeiden perusteella (Conners 2015). ADHD-RS-IV on kyselylomake, jota on suomessakin suositeltu käytettäväksi ADHD:n oirekartoitukseen (Reiman-Möttönen ym. 2014). Clinical Global Impression (CGI) scale on vakiintunut arviointityökalu, joka soveltuu kaikkiin psykiatriin häiriöihin, se arvioi

psykopatologisen vakavuuden asteikolla 1-7 ja muutokset hoidon aloittamisen jälkeen samaisella asteikolla 1-7 (Busner ja Targum 2007).

Eräässä tähän tutkielmaan valitussa tutkimuksessa ADHD-diagnosointiin käytettiin TOVA-testiä (Voigt ym. 2001). TOVA-testi käyttää geometrisiä ärsykejä ja sisältää kaksi testiolosuhdetta, harvoin tavoiteltava ja usein tavoiteltava (The TOVA company). Ideana on mitata joukko muuttujia, kuten potilaan vasteaika ja analysoida niiden perusteella onko henkilöllä ongelmia impulssien hallitsemisessa ja kykyä keskittyä toistuvan, tylsän tehtävän ajan, näiden perusteella voitaisiin seuloa ADHD:ta. TOVA-testiä ei enää käytetä yksinään ADHD:n määrittämisessä, koska se ei kerää riittävää määrää tietoa, jotta oikea diagnoosi voidaan tehdä (Velkoff). On myös mahdollista, että henkilö, joka kärsii ADHD:sta, läpäisee TOVA-testin tai henkilö, jolla ei ole ADHD:ta ei läpäisisi sitä. Pahimmassa tapauksessa potilaan ADHD jää diagnosoimatta ja potilas ilman tarvitsemaansa hoitoa, siksi TOVA-testiä ei saa käyttää yksinään diagnosoinnissa. TOVA-testiä käyttävien tutkimusten tuloksiin kannattaa siis suhtautua kriittisesti.

Yksittäisten ravintoaineiden vaikutukset ADHD-oireisiin ovat selvästikin yksilöllisiä. Etenkin monityydyttymättömien rasvahappojen, erityisesti omega-3- ja 6-sarjan rasvahappojen terveysvaikutusten puolesta on paljon myönteistä tutkimusnäyttöä. Esimerkiksi Gustafsson ym. (2010) tutkimuksessa osa lapsista hyötyi EPA:aa sisältävän ravintolisän lisäämisestä ruokavalioon, vaikka kokonaisryhmässä se ei vaikuttanut oireiden esiintymiseen. Samaan tulokseen päästiin Johnsonin ym. (2009) tekemässä tutkimuksessa, noin puolella tutkittavista oireet vähenivät omega-3- ja -6-rasvahappolisän lisäämisellä ruokavalioon. Lisäksi tässä tutkimuksessa huomattiin, että tietyn tyyppisistä ADHD-oireista, tarkkaamattomuus, havainnoinnin ja motoristen taitojen ongelmat, kärsivät lapset hyötyivät hoidosta eniten.

Toisaalta Raz ym. (2009) ja Voigt ym. (2001) tutkimuksissa rasvahappolisän lisääminen lasten ruokavalioon ei vaikuttanut oireisiin merkitsevästi. Vaikka näiden tutkimusten tulos ei antanut viitteitä esimerkiksi DHA-lisän vaikuttavan ADHD-oireisiin vähentävästi, se ei tarkoita, etteikö yhteyttä olisi (Voigt ym. 2001). Voigtin ym. (2001) tutkimuksessa tutkittiin 6-12-vuotiaita lapsia ja nuoria, joilla aivojen rasvahappojen vaihtuvuus on todennäköisesti melko hidasta ja vähäistä ja tulosten saamiseksi saatetaan tarvita pidempi DHA:n altistusaika tai suurempi täydennysmäärä. Täten myös suhteellisen lyhyt tutkimusjakso voi olla rajoite ja lyhyet henkilökohtaiset seurannat sekä klinikkakäynnit (ravintoaineiden hitaan vaihtuvuuden vuoksi) ovat voineet vaikuttaa varhaisen tehon tunnistamiseen epäedullisesti (Johnson ym. 2009).

Gustafsson ym. (2010) tutkimuksessa lumekapseleissa käytetyn rapsinsiemen öljyn rasvahappokoostumus on omega-3- ja -6-rasvahappojen suhteen hyvä joten, jos tutkimuksessa olisi käytetty jotakin epäsuotuisamman rasvahappokoostumuksen omaavaa öljyä olisi ryhmien välinen ero voinut olla suurempi ja selkeämpi. Myös aktiivisena hoitona käytettyjen lisäravinteiden ravintoainekoostumusta on syytä pohtia esimerkiksi Raz ym. (2009) tutkimuksessa välttämättömien rasvahappolisien määrän ja koostumuksen optimaalisuutta kyseenalaistettiin, ADHD-lapset voivat tarvita erilaisen rasvahappoyhdistelmän esimerkiksi ilman linolihappoa. Samankaltaisten rajoitteiden huomioiminen muissa tutkimuksissa olisi suotavaa. Myös lumelääkkeiden ulkomuoto, maku sekä koostumus pitäisi optimoida aktiivisen hoidon pillereiden kaltaiseksi. Esimerkiksi Raz ym. (2009) tutkimuksessa lumelääkkeenä käytetyt C-vitamiinitabletit olivat vaikeampia niellä, ne olivat eri makuisia ja muotoisia, kuin välttämättömien rasvahappojen ravintolisä ja siksi esimerkiksi mineraaliöljypohjainen lumelääke olisi voinut olla parempi valinta lumelääkkeeksi tässä tutkimuksessa. Tämän ei kuitenkaan uskota vaikuttavan tutkimuksen lopputulokseen.

Ruokavalion mittaaminen ruokapäiväkirjoin, kyselylomakkein tai ruoankäyttöhaastatteluin voi olla haastavaa tutkimuksissa, joissa tutkittavat ovat lapsia. Vanhemmat usein täyttävät pienten lasten ruoankäytön kirjanpidon, mutta nuori täyttää jo itse kirjanpitoa. Nuori tai vanhemmat saattavat hyvinkin unohtaa päivän syömisensä, jos he eivät kirjaa niitä heti ylös ruokailun jälkeen. Toisaalta vanhemmat eivät välttämättä tarkalleen tiedä mitä lapset ovat syöneet esimerkiksi koulussa tai päiväkodissa, eikä lapsi tai muu aikuinen muista aina kertoa kaikkea lapsen syömää ruokaa tai arvioi ruoankäytön väärin. Lisäksi ruokapäiväkirjan pitäminen voi muuttaa tutkittavien ruoankäyttöä esimerkiksi, jos vanhemmat haluavat antaa lapsensa syömisestä tavallista paremman kuvan tai jos ruokavaliota yksinkertaistetaan, jotta kirjaaminen olisi helpompaa (Aro ym. 2016). Ruokavaliohaastatteluissa voi olla ongelmana, että ihmiset eivät muista tai halua kertoa kaikkea, mitä ovat syöneet ja juoneet sekä yli- tai aliarvioivat syödyn ruoan määrää. FFQ:n haasteena on lomakkeen laatiminen sopivaksi tutkimuksen kannalta. Huonosti laadittu kyselylomake voi vääristää tuloksia ja johtaa virheellisiin johtopäätöksiin. Luotettavin tulos ruoankäytöstä saadaan, jos tutkimuksessa käytetään kahta ruoankäyttöä mittaavaa menetelmää lomittain. Ruoankäyttöä selvittäessä tulisi aina ottaa huomioon ali- ja yliparantoinnin mahdollisuus sekä arvioida sen laajuus ja suhteuttaa tuloksiin (Aro ym. 2016). Esimerkiksi Gustafsson ym. (2010) tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää FFQ:n ja 24-tunnin ruokavaliokyselyä, koska ne eivät välttämättä paljasta pienempiä muutoksia

ravintoaineiden saannissa, mikä saattavat vaikuttaa seerumin rasvahappokoostumukseen pidemmällä aikavälillä.

Elorannan ym. (2016) tutkimuksen vahvuus on kattavat neljän päivän ruokavalioseurannat, jotka ravitsemusterapeutti on tarkastanut ja arvioinut sekä kohtuullisen suuri otos (Eloranta ym. 2016). Tuloksiin vaikuttava tekijä voi olla ruokien jakaminen ryhmiin ja kotona valmistettujen ruokien yksityiskohtaisten reseptien puuttuminen, jolloin käytettiin standardoituja reseptejä, tämä on voinut vaikuttaa joidenkin ravintoaineiden saannin yli- tai aliarviointiin yksilöllisellä tasolla, ryhmätasolla tällä ei kuitenkaan uskota olevan suurta vaikutusta (Eloranta ym. 2016).

Tutkimuksen alkutilanne voi vaikuttaa tutkimustuloksiin ratkaisevasti. Voigt ym. (2001) tutkimukseen osallistuneilla lapsilla oli jo tutkimuksen alussa alhainen plasman fosfolipidi-DHA-pitoisuus ja odotetusti DHA-lisä tutkimuksen aikana nosti tätä pitoisuutta. Alkutilanne tulee huomioida sekoittavana tekijänä tämän tyyppisissä tutkimuksissa, koska muutoin tutkimustuloksista saatetaan vetää vääränlaisia johtopäätöksiä. Kuitenkaan DHA-lisä ei tässä tutkimuksessa vaikuttanut ADHD-oireisiin tilastollisesti merkitsevällä tasolla, eli ryhmien välillä ei havaittu merkittäviä eroja millään ADHD-oireiden mittareilla, vaikka lähtötason veren rasvahappopitoisuudet olisivat ennustaneet muuta.

Rucklidge ym. (2018) vitamiini-mineraalitutkimuksen vahvuutena on tutkittavien kliinisesti merkittävät ADHD-oireet, lopettamisprosentti oli pieni ja tutkimukseen sitoutuminen oli erinomaista. Tutkimuksen otanta oli myös kohtuullisen suuri, sokkouttaminen onnistui hyvin ja merkittäviä haittavaikutuksia ei ilmennyt. Toisaalta rajoitteena voidaan pitää tutkittavien määrää, koska tutkittavien suuren lukumäärän takia jotain yksityiskohtia on voinut jäädä havaitsematta, myös tutkittavien asettuminen tietylle maantieteelliselle sijainnille rajoittaa yleistettävyyttä ja mahdollisia kohorttivaikutuksia. Altistumisaika mikroravintoaineille vaatii todennäköisesti pidemmän ajan, kuin tässä tutkimuksessa (10 viikkoa), mikä on osaltaan voinut vaikuttaa tulokseen. Osa Konofal ym. (2008) tutkimuksen lapsista, jotka saivat rautasulfaattia, kärsivät sivuvaikutuksista, kuten ummetuksesta, pahoinvoinnista ja vatsakivuista, suurimmaksi osaksi sivuvaikutukset olivat lieviä. Myös Raz ym. (2009) tutkimukseen osallistuneista lapsista välttämättömiä rasvahappoja saanut ryhmä kärsi sivuvaikutuksista enemmän kuin lumeryhmä. Muissa tämän tutkielman esittelemissä tutkimuksissa sivuvaikutukset olivat vähäisempiä tai niitä ei ollut ollenkaan.

Del-Ponte ym. (2019) tutkimuksen rajoittavina tekijöinä voidaan pitää hallitsemattomien tekijöiden vaikutusta tutkimuksen tuloksiin esimerkiksi äidin raskaudenaikaisen ruokavalion vaikutukset lapsen hermoston kehittymiseen. Myös ruoankäyttökyselyjen rajoitteita pidettiin tutkimuksen heikkoutena, tätä kuitenkin kompensoitiin tutkimalla ruokavaliota kahdella eri ajanhetkellä ja näin se saatiin käännettyä tutkimuksen vahvuudeksi. Tutkimuksen tulos on yleistettävissä vain väestölle, jolla on samanlaiset ominaisuudet ja elinolosuhteet. Tutkimuksen otos oli hyvin suuri ja lopettamisprosentti pieni. Vaikka sakkaroosin ja ADHD:n välistä yhteyttä ei pystytty tässä tutkimuksessa osoittamaan (Del-Ponte ym. 2019), voisi kuitenkin ajatella, että ylipäätään sokerin saannin hillitseminen olisi edullista lapsen ADHD:n kannalta. Kuitenkin yksittäisen ruoka-aineen kohdalla täytyy huomioida ruokavalio kokonaisuudessaan eikä keskittyä liikaa rajoittamaan lapsen ruokavaliota ja mahdollisia nautintoja siitä.

Pelsser ym. (2011) tutkimuksen tuloksia voi osaltaan vääristää tutkimuksen takia lisääntynyt lasten saama huomio, mikä on voinut vaikuttaa käyttäytymisen paranemiseen. Tutkimuksen vahvuus oli sen hyvä suunnittelu, joka sisälsi useita arviointeja ja verikokeita immunologisten toimintamekanismien tutkimiseksi. Otokoko oli suuri ja vanhemmat olivat sitoutuneita noudattamaan lasten viiden viikon ruokavaliota. Pelsser ym. (2009) tutkivat myös eliminaatoruokavalion vaikutuksia ADHD-lasten käyttäytymiseen ja saivat samankaltaisia tuloksia, kuin aikaisemmista tämänkaltaisista tutkimuksista. Kaikki aikaisemmat kontrolloidut tutkimukset ADHD:n ja räätälöidyn ruokavalion vaikutuksista ovat osoittaneet enemmän ja vähemmän positiivisia vaikutuksia lasten käytökseen. Tässä tutkimuksessa lumeruokavalion käyttö olisi ollut haastavaa ja siksi täytyy ottaa huomioon, että vanhemmat ja opettajat olivat tietoisia interventtiosta, mikä on voinut vaikuttaa heidän arvioonsa lapsen käyttäytymisestä. Lasten saama lisääntynyt huomio tutkimuksen aikana on voinut myös osaltaan vaikuttaa heidän käyttöksensä paranemiseen ja oireiden lieventymiseen, mikä tulee ottaa huomioon tuloksia tarkasteltaessa. Myöskään Välimeren ruokavaliota koskeva Ríos-Hernández ym. (2017) tutkimuksen perusteella ei voida todeta syy-yhteyttä, se herättää kuitenkin ajattelemaan, että voisiko jonkin tyyppisellä ruokavaliolla mahdollisesti ehkäistä ADHD:n ilmentymistä tai vaikuttaa oireisiin. Nämä ruokavaliotutkimukset myös tukevat ajatusta siitä, että koko ruokavalio tulisi ottaa useammin huomioon yksittäisten ravintoaineiden lisäksi ADHD:ta tutkiessa ja sen hoidossa. Epäterveellinen ruokavalio (paljon tyydyttynyttä rasvaa, sokeria, teollisesti valmistettua ruokaa, vähän hedelmiä ja vihanneksia) on usein yhdistetty ADHD:seen (Ríos-Hernández ym. 2017). Tämän tutkielman perusteella suotuinen ruokavalio ADHD-lapsille on terveellinen ja monipuolinen ruokavalio, jossa kokonaisuus ratkaisee.

Ravitsemuksen ja ADHD:n välistä yhteyttä on hankala tutkia, sillä sekoittavia tekijöitä voi olla monia, kuten tutkittavien erilaiset perhetaustat. ADHD-potilaiden oireet (impulsiivisuus, emotionaaliset vaikeudet) voivat johtaa huonoihin ruokavalintoihin ja epäedulliseen syömiskäyttäytymiseen, kuten esimerkiksi tunnesyömiseen. Lisäksi syyseuraus suhteita on hankala todentaa. Monien tähänkin tutkielmaan valittujen tutkimusten tutkittavien lasten ja nuorten sukupuolijakauma oli epätasainen, lapset rekrytoitiin tutkimukseen samalta maantieteelliseltä alueelta, he olivat saman ikäisiä ja heidän sosioekonominen asemansa oli samankaltainen, mikä toisaalta heikentää tulosten yleistettävyyttä muihin ryhmiin, mutta toisaalta kertoo sen tietyn ryhmän sisällä vallitsevasta tilanteesta.

Vaikka aihe on tärkeä ja hyödyllinen sekä ADHD-potilaiden että yhteiskunnallisellakin tasolla, ei voida unohtaa eettisiä näkökulmia, tutkimus ei saa aiheuttaa haittaa tutkittaville. Ravitseminen on haastava tutkimuskohde myös siksi, että lyhyt tutkimusjakso ei välttämättä kerro kaikkea. Lisäksi ravintoaineiden vaihtuvuus elimistössä on joidenkin ravintoaineiden kohdalla hidasta ja luotettavan tutkimustuloksen saamiseksi tarvittaisiin pidemmän aikavälin tutkimus. Tutkittavia ei kuitenkaan voida esimerkiksi pyytää syömään jotakin lisäravinnetta, lumelääkettä tai epäterveellistä ruokaa vuosia, varsinkaan jos haittavaikutuksista ei olla varmoja. ADHD tuo omat rajoitteet tutkimukseen esimerkiksi lääkkeiden osalta. Tässä tutkielmassa esitellyistä tutkimuksista kaikki toteutettiin niin, että tutkittavat eivät syöneet mitään lääkettä ADHD:n hoitoon, siksi tutkimusten kestoa ei voida venyttää.

Tulevaisuudessa olisi hyvä tutkia myös ADHD-lääkkeiden ja ravintoaineiden yhteisvaikutuksia, sillä niitä on hyvin vähän tutkittu. Tässä tutkielmassa esitellyt tutkimukset on toteutettu niin, että tutkittavat ovat olleet ilman ADHD-lääkitystä, joten ravitsemushoidon ja lääkkityksen yhteisvaikutuksista ei ole näyttöä. Sokerin sekä keinotekoisten lisäaineiden yhteyttä ADHD:hen ja sen oireisiin on tutkittu vähän tai tutkimustieto on vanhaa, siksi tulevaisuudessa olisi tärkeää tutkia näiden yhteyttä. Liiallisen sokerin ja keinotekoisten lisäaineiden yhteyttä on tutkittu paljon lapsilla, joilla ei ole todettu ADHD:ta, mutta tutkimustietoa ei voida suoraan yhdistää ADHD-lapsiin. Näiden edellä mainittujen rajoittaminen ruokavaliossa voisi tuoda helpotusta ADHD-potilaiden arkeen ja mahdollisesti yhdessä sopivan lääkkityksen tai terapian kanssa parantaa päivittäistä keskittymistä ja toimintakykyä.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkielman tulosten perusteella yksittäisten ravintoaineiden, kuten monityydyttymättömien rasvahappojen, tiettyjen ruoka-aineiden, kuten kalan ja sakkaroosin ja kokonaisten ruokavalioiden, kuten Välimeren ruokavalion yhteydet ja vaikutukset ADHD:n ilmenemiseen ja ADHD-lasten ja -nuorten oireisiin ovat kovin yksilöllisiä ja riippuvaisia esimerkiksi oireiden voimakkuudesta. Omega-3- ja -6-rasvahappolisiä koskevissa tutkimuksissa saatiin ristiriitaisia tuloksia niiden vaikutuksista lasten ADHD-oireisiin, mutta joidenkin lasten ADHD-oireisiin monityydyttymätön rasvahappolisä tuntuisi vaikuttavan edullisesti. Vitamiineja, kivennäisaineita, kuten rautaa, ja aminohappoja sisältävät ravintolisät saattavat vaikuttaa lasten käytökseen myönteisesti, mutta suora hyöty ADHD-oireisiin näyttää olevan vähäinen. Sakkaroosin kulutuksen ja ADHD:n välinen yhteys näyttäisi jäävän epäselväksi. Eliminaatio- ja Välimeren ruokavalion vaikutukset ADHD-oireisiin vaikuttavat olevan suotuisat, mutta tutkimusta tarvitaan lisää tämän vaikutuksen todentamiseksi.

Terveellinen ja monipuolinen, suomalaisten ravitsemussuositusten mukainen ruokavalio sekä säännöllinen ateriaritmi näyttäisi olevan suositeltava ruokavalio ADHD-lapsille ja nuorille tämän hetkisen tutkimustiedon perusteella ja yksilöllisen ruokavalio-ohjauksen tarvetta tulisi pohtia yhdessä lääkärin ja ravitsemusterapeutin kanssa. Tutkimus ravitsemuksen ja ADHD:n välisestä yhteydestä ja ravinnon vaikutuksesta ADHD:n oireisiin on edennyt hitaasti ja saadut tutkimustulokset eivät ole yhtenäisiä, joten tutkimustietoa tarvitaan vielä paljon lisää. ADHD-lääkehoidon ja ravitsemushoidon yhteisvaikutuksista ei ole vielä tehty tutkimuksia ja erityisesti keinotekoisien lisäaineiden yhteys ADHD-oireisiin olisi tärkeä tutkia tulevaisuudessa. Tutkimustietoa tarvitaan paljon lisää ennen kuin taustalle saataisiin riittävää kliinistä näyttöä, jolloin ADHD:n hoito saataisiin jalkautettua jopa ravitsemushoitokäytänteisiin saakka.



## LÄHTEET

Aro A, Mutanen M, Uusitupa M. Ravitsemustiede. 4.-6. Painos. Keuruu: Otava Kirjapaino Oy Duodecim 2016

ADHD liitto. ADHD-tietoa. <https://adhd-liitto.fi/adhd-tietoa/> (luettu 3.7.2019)

Busner J, Targum SD. The Clinical Global Impressions Scale. Psychiatry (Edgmont) 2007;4:28-37.

Child mind institute. What is oppositional defiant disorder? <https://childmind.org/article/what-is-odd-oppositional-defiant-disorder/> (luettu 16.6 2019).

Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. BMJ 2007;335(7612):194.

Conners K. MHS assessment. Conners 3. 2015 [https://www.cognitivecentre.com/wp-content/uploads/Conners3\\_Brochure\\_2017\\_Insequence.pdf](https://www.cognitivecentre.com/wp-content/uploads/Conners3_Brochure_2017_Insequence.pdf) (luettu 5.8.2019)

Cortese S, Angriman M, Maffei C ym. Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and obesity: a systematic review of the literature. Crit Rev Food Sci Nutr 2008;48:524-537.

Curtin C, Bandini LG, Perrin EC, Tybor DJ, Must A. Prevalence of overweight in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorders: a chart review. BMC Pediatr 2005;5:48.

Del-Ponte B, Anselmi L, Assunção MCF ym. Sugar consumption and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A birth cohort study. J Affect Disord 2019;243:290-296.

Dubnov-Raz G, Perry A, Berger I. Body mass index of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. J Child Neurol 2011;26:302-308.

Duodecim. Käypä hoito. ADHD-varhaisella tuella arki toimivaksi. 2019a <https://www.kaypahoito.fi/khp00071> (luettu 13.8.2019)

Duodecim. Käypä hoito. ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö). 2019b <https://www.kaypahoito.fi/hoi50061#readmore> (luettu 3.7.2019)

Duodecim. Terveyskirjasto. Lasten ja nuorten lihavuus. (2019a) [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00443](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00443) (luettu 13.8.2019)

Eloranta A, Venäläinen T, Soininen S ym. Food sources of energy and nutrients in Finnish girls and boys 6-8 years of age - the PANIC study. Food Nutr Res 2016;60:32444.

Fliers EA, Buitelaar JK, Maras A ym. ADHD is a risk factor for overweight and obesity in children. J Dev Behav Pediatr 2013;34:566-574.

Fuentes-Albero M, Martínez-Martínez MI, Cauli O. Omega-3 Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids Intake in Children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder. Brain Sci 2019;9:.

Gustafsson PA, Birberg-Thornberg U, Duchén K ym. EPA supplementation improves teacher-rated behaviour and oppositional symptoms in children with ADHD. *Acta Paediatr* 2010;99:1540-1549.

Huttunen J. Duodecim. Terveyskirjasto. Terveellinen ruoka. 2018 [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00935](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00935) (Luettu 13.8.2019)

Huttunen M. Duodecim. Terveyskirjasto. ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö). 2018 [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00353](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00353) (luettu 03.07.2019).

Johnson M, Ostlund S, Fransson G, Kadesjö B, Gillberg C. Omega-3/omega-6 fatty acids for attention deficit hyperactivity disorder: a randomized placebo-controlled trial in children and adolescents. *J Atten Disord* 2009;12:394-401.

Kim J, Mutyala B, Agiovlasitis S, Fernhall B. Health behaviors and obesity among US children with attention deficit hyperactivity disorder by gender and medication use. *Prev Med* 2011;52:218-222.

Konofal E, Lecendreux M, Deron J, Marchand M, Cortese S, Zaïm M, Mouren MC, Arnulf I. Effects of iron supplementation on attention deficit hyperactivity disorder in children. *Pediatr Neurol* 2008;38:20-26.

Konstantopoulos K, Vogazianos P, Thodi C, Nikopoulou-Smyrni P. A normative study of the Children's Color Trails Test (CCTT) in the Cypriot population. *Child Neuropsychol* 2015;21:751-758.

Levin RL, Rawana JS. Attention-deficit/hyperactivity disorder and eating disorders across the lifespan: A systematic review of the literature. *Clin Psychol Rev* 2016;50:22-36.

McGough JJ. ADHD. Oxford University Press 2014.

Mustajoki P. Duodecim. Terveyskirjasto. Lasten ja nuorten lihavuus. 2019 [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00443](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00443) (luettu 12.8.2019)

Pelsser LM, Frankena K, Toorman J, Savelkoul HF, Dubois AE, Rob Pereira RR, Haagen TA, Rommelse NN, Buitelaar JK. Effects of a restricted elimination diet on the behaviour of children with attention-deficit hyperactivity disorder (INCA study): a randomised controlled trial | Elsevier Enhanced Reader. *Lancet* (London, England) 2011;377:494-503.

Pelsser LMJ, Frankena K, Toorman J, Savelkoul HFJ, Pereira RR, Buitelaar JK. A randomised controlled trial into the effects of food on ADHD. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2009;18:12-19.

Pihlakoski L. Duodecim. Käypä hoito. Ravitsemushoidot ja ADHD. 2017 <https://www.kaypahoito.fi/nix02455#R1> (luettu 10.7.2019)

Puustjärvi A. Duodecim. Käypä hoito. Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden (ADHD:n) häiriön Kriteerit ICD-10:n mukaan. 2016a <https://www.kaypahoito.fi/nix00916> (Luettu 1.7.2019)

- Puustjärvi A. Duodecim. Käypä hoito. ADHD-diagnoosia varten tehtävä kliininen tutkimus lapsilla ja nuorilla. 2016b <https://www.kaypahoito.fi/nix01011> (luettu 2.7.2019)
- Ptacek R, Kuzelova H, Paclt I, Zukov I, Fischer S. ADHD and growth: anthropometric changes in medicated and non-medicated ADHD boys. *Med Sci Monit* 2009;15:CR59-599.
- Raz R, Carasso RL, Yehuda S. The influence of short-chain essential fatty acids on children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a double-blind placebo-controlled study. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2009;19:167-177.
- Reiman-Möttönen P, Kiura E, Mäkelä M. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö (ADHD). 2014  
[https://thl.fi/attachments/meka/julkaisut/ohtanen/AS\\_2014\\_1\\_ADHD.pdf](https://thl.fi/attachments/meka/julkaisut/ohtanen/AS_2014_1_ADHD.pdf) (luettu 8.7.2018)
- Ríos-Hernández A, Alda JA, Farran-Codina A, Ferreira-García E, Izquierdo-Pulido M. The Mediterranean Diet and ADHD in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2017;139:.
- Rucklidge JJ, Darling K, Eggleston MJF, Johnstone JM, Frampton CM. Vitamin-mineral treatment improves aggression and emotional regulation in children with ADHD: a fully blinded, randomized, placebo-controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2018;59:232.
- Tarnanen K, Puustjärvi A, Tuunainen A, Käypä hoito -työryhmä, Berggren K, Koivunen M. Duodecim. Terveyskirjasto. ADHD – Varhaisella tuella arki toimivaksi. 2019.  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=khp00071](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00071) (luettu 1.7.2019)
- Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö. 2018  
<https://thl.fi/en/web/mielenterveys/mielenterveyshairiot/nuorten-mielenterveyshairiot/aktiivisuuden-ja-tarkkaavuuden-hairio> (luettu 13.8.2019)
- Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Terveellinen ruokavalio. (2019a)  
<https://thl.fi/fi/web/elintavat-ja-ravitsemus/ravitsemus/ravitsemus-ja-terveys/terveellinen-ruokavalio> (Luettu 13.8.2019)
- Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Kouluikäiset. (2019b) <https://thl.fi/fi/web/elintavat-ja-ravitsemus/ravitsemus/suomalaisten-ravitsemus-ja-ruokailu/kouluikaiset> (Luettu 13.8.2019)
- Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Kouluterveyskysely 2017.  
[https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/ktk/ktk4/summary\\_perustulokset?alue\\_0=87869&mittarit\\_0=200537&mittarit\\_1=200264&mittarit\\_2=200285](https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/ktk/ktk4/summary_perustulokset?alue_0=87869&mittarit_0=200537&mittarit_1=200264&mittarit_2=200285)
- The TOVA company. About the T.O.V.A. <https://www.tovatest.com/about-the-t-o-v-a/> (luettu 1.8.2019)
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Syödään yhdessä -ruokasuositus lapsiperheille. Helsinki: PunaMusta Oy 2019
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Terveyttä ja iloa ruoasta -varhaiskasvatuksen ruokasuositus. Helsinki: Juvenes Print-Suomen yliopistopaino Oy 2018a
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Terveyttä ruoasta, suomalaiset ravitsemussuositukset 2014 Helsinki: PunaMusta Oy 2018b

Velkoff D. Drake institute of behavioral medicine. T.O.V.A: An assessment for attention deficit disorders? <https://www.drakeinstitute.com/tova-testing-for-add-and-adhd> (luettu 21.7.2019)

Vikstedt T, Raulio S, Puusniekka R, Prättälä R. Suomalaisnuorten kouluikäinen ateriointi, Ruokapalveluiden seurantaraportti 5. 2012  
[http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90852/URN\\_ISBN\\_978-952-245-620-5.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90852/URN_ISBN_978-952-245-620-5.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Voigt RG, Llorente AM, Jensen CL, Fraley JK, Berretta MC, Heird WC. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of docosahexaenoic acid supplementation in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Pediatr* 2001;139:189-196.