

Tahdonalaisen ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden yhteydet
kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla

Pro gradu -tutkielma
Joonas Kopra
Turun yliopisto
Yhteiskuntatieteellinen
tiedekunta
Psykologian oppiaine

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO
Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

KOPRA, JOONAS: Tahdonalaisen ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden yhteydet kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla

Pro gradu -tutkielma, 53s.

Psykologia

Lokakuu, 2018

Emotionaalisella ja tahdonalaisella tarkkaavaisuudella ajatellaan olevan keskeinen rooli itsesäätelytaitojen kehittymisen ja myöhemmän mielenterveyden kehityksen kannalta. Molempia tarkkaavaisuuden osa-alueita on tutkittu erillään, mutta niiden yhteyksistä vauvaiässä ei ole juurikaan tutkimusta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella, ovatko emotionaalinen ja tahdonalainen tarkkaavaisuus yhteydessä toisiinsa kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla, vai voidaanko niiden ajatella olevan erillisiä tarkkaavaisuusprosesseja. Tämän lisäksi pyrittiin tarkastelemaan tyttöjen ja poikien välisiä eroja näiden mahdollisten yhteyksien välillä. Tämän tutkimuksen aineisto (n=363 äiti-lapsi -paria) on osa laajaa FinnBrain -kohorttitutkimusta, jossa tutkitaan muun muassa raskaudenaikaisen stressin yhteyttä lapsen kehitykseen. Emotionaalista tarkkaavaisuutta tutkittiin silmänliikerekisteröinnillä hyödyntäen overlap-paradigmaa, jossa vauvoille esitetään neutraaleja, iloisia ja pelokkaita kasvoja, kasvonmuotoisia kontrollikuvia sekä häiriöärsyksiä. Vauvojen tahdonalaista tarkkaavaisuutta tutkittiin IBQ-R-temperamenttikyselyllä (vanhempien arvioima pitkäkestoinen tarkkaavuus) kuuden kuukauden iässä ja havainnoimalla vauvoja nk. Blocks-tilanteessa (Laboratory Temperament Assessment Battery Prelocomotor, Goldsmith & Rothbart, 1999), jossa vauvat leikkivät palikoilla kolmen minuutin ajan. Vauvan palikoihin kohdistaman katseen kesto sekä vauvan osoittaman kiinnostuksen intensiteetti koodattiin Lab-TAB-ohjeistuksen mukaisesti. Vauvan havainnoitu kiinnostuksen intensiteetti oli yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen olla siirtämättä katsetta pois sekä pelokkaista että neutraaleista kasvoniilmeistä häiriöärsykkeeseen. Toisaalta mitä enemmän kiinnostus kasvoi tahdonalaisen tarkkaavaisuuden tehtävän edetessä, sitä todennäköisemmin lapsi siirsi katseensa pois sekä pelokkaista että neutraaleista kasvoniilmeistä häiriöärsykkeeseen. Äidin arvioiman katseen keston yhteys emotionaaliseen tarkkaavaisuuteen sekä sukupuolten välillä havaitut erot eivät taustamuuttujien kontrolloinnin jälkeen olleet merkitseviä. Tulokset antavat osviittaa siitä, että tahdonalaisella ja emotionaalisella tarkkaavaisuudella saattaa olla joitakin yhteyksiä, mutta yhteydet olivat kaiken kaikkiaan heikkoja, joten tahdonalainen ja emotionaalinen tarkkaavaisuus näyttävät toimivan pitkälti erillisinä prosesseina kahdeksan kuukauden iässä.

Avainsanat: Tahdonalainen tarkkaavaisuus, tarkkaavaisuuden ylläpito, emotionaalinen tarkkaavaisuus, tarkkaavaisuusvinouma, vauvaikä

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	1
1.1. Tahdonalainen tarkkaavaisuus.....	1
1.2. Tarkkaavaisuuden kehittyminen varhaislapsuudessa	2
1.3. Emotionaalinen tarkkaavaisuus.....	7
1.4. Emotionaalisen tarkkaavuuden kehittyminen varhaislapsuudessa	9
1.5. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden yhteydet.....	12
1.6. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset	14
2. Menetrit.....	16
2.1. Tutkittavat.....	16
2.2. Vauvan emotionaalisen tarkkaavaisuuden tutkiminen	17
2.2.1. Laitteet	17
2.2.2. Kokeen kulku	17
2.3. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden tutkiminen	19
2.3.1. Havainnoitu tahdonalainen tarkkaavuus.....	19
2.3.2. Äidin arvioima tahdonalainen tarkkaavuus.	21
2.4. Aineiston analyysi.....	22
3. Tulokset.....	24
3.1. Tahdonalaisen- ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden väliset yhteydet.....	25
3.2. Sukupuolten väliset erot tahdonalaisen ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden yhteyksissä	27
3.3. Lineaarinen regressioanalyysi.....	29
4. Pohdinta	33
4.1. Tutkimuksen tulokset.....	33
4.2. Tutkimuksen rajoitukset.....	37
4.3. Jatkotutkimuksen tarve.....	39
Lähteet.....	43

1. Johdanto

Emotionaalisella ja tahdonalaisella tarkkaavaisuudella ajatellaan olevan keskeinen rooli itsesäätelytaitojen kehittymisen ja myöhemmän mielenterveyden kehityksen kannalta (Morales, Fu, & Pérez-Edgar, 2016). Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ongelmat ennustavat useita koulumenestykseen vaikuttavia vaikeuksia, kuten työmuistin häiriöitä (Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson, & Tannock, 2005), lukutaidon vaikeuksia (Rabiner, Coie, & Conduct Problems Prevention Research Group, 2000) ja oppimisen vaikeuksia (Shechner, ym., 2012). Emotionaalisella tarkkaavaisuudella on sen sijaan havaittu olevan vahvoja yhteyksiä ahdistuneisuushäiriöihin aikuisiässä (Bar-Haim, ym., 2007; Mogg, Bradley, Williams, & Mathews, 1993; Todd, Cunningham, Anderson & Thompson, 2012). Molempia tarkkaavaisuuden osa-alueita on tutkittu erillään, mutta niiden yhteyksistä vauvaiässä ei ole juurikaan tutkimusta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella, onko emotionaalisella ja tahdonalaisella tarkkaavaisuudella yhteyksiä kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla, vai voidaanko niiden ajatella olevan erillisiä tarkkaavaisuusprosesseja tässä ikävaiheessa.

1.1. Tahdonalainen tarkkaavaisuus

Tarkkaavaisuus on käsitteenä hyvin laaja ja siitä on useita eri määritelmiä (Posner & Boies, 1971). Tarkkaavaisuus voidaan nähdä joukkona kognitiivisia toimintoja, jotka antavat aivoille mahdollisuuden kohdentaa huomion yhteen käsitteeseen, jotka antavat aivoille mahdollisuuden kohdentaa huomion yhteen käsitteeseen, jotka antavat aivoille mahdollisuuden kohdentaa huomion yhteen käsitteeseen (Shechner ym., 2012). Tarve havaintojen priorisointiin juontaa kognitiivisen kapasiteetin rajallisuudesta. Yksilö ei kykene käsittelemään kaikkea aisti-informaatiota samanaikaisesti, jolloin tarkkaavaisuudella pyritään poimimaan kullekin hetkelle oleellinen tieto käsiteltäväksi. Corbetta ja Shulman (2002) jakavat tarkkaavaisuuden käsitteellisesti tahdonalaiseen (goal-directed) ja ärsykelähtöiseen (stimulus-driven) tarkkaavaisuuteen. Tahdonalainen tarkkaavaisuus viittaa prosesseihin, joissa henkilö ohjaa tarkkaavaisuutensa haluaansa kohteeseen ja ylläpitää keskittymistään valitussa kohteessa tarvittavan ajan. Esimerkiksi suojatielle tullessa kohdennamme tietoisesti tarkkaavaisuutemme liikennevaloihin ja odotamme vihreän valon syttymistä. Ärsykelähtöinen tarkkaavaisuus taas viittaa tarkkaavaisuuden tahattomaan ohjautumiseen. Kun

jokin yllättävä ärsyke ilmaantuu aistittavaksi, esimerkiksi autoilijan soittaessa äänitorvea, tarkkaavaisuus kohdentuu automaattisesti yllättävään ärsykkeeseen tai sen tuottamaan kohteeseen.

Tarkkaavaisuuden taustalla olevia neuraalisia hermoverkkoja tutkittaessa on löydetty näyttöä siitä, että tahdonalainen tarkkaavaisuus koostuisi kolmesta eri prosessista: valppaudesta, valikoinnista ja kontrollista (Posner & Rothbart, 2007). Valppaus (alerting), josta voidaan myös käyttää nimitystä vigilanssi, viittaa ihmisen kykyyn ylläpitää tarkkaavaisuutta pitkäkestoisesti samassa kohteessa. Tällaisesta taidosta on kyse esimerkiksi silloin, kun opiskelija seuraa luentoja tai lapsi rakentaa palapeliä. Toinen tarkkaavaisuuden osa-alue on informaation valikointi (orienting). Tällaisesta kyvystä puhuttaessa käytetään usein käsitettä valikoiva tarkkaavaisuus, mikä tarkoittaa henkilön kykyä valikoida informaatiota tietystä lähteestä, esimerkiksi puheen sorinan keskeltä kykyä kohdistaa keskittyminen tiettyyn puhujaan. Kolmas tarkkaavaisuuden osa-alue, kontrolli (executive control of attention), viittaa toiminnanohjauksen prosesseihin, joissa tarkkaavaisuutta pyritään kontrolloimaan jonkin tietyn tavoitteen saavuttamiseksi esimerkiksi estämällä tietyn ärsykkeen tarkkailu (inhibiointi). Esimerkiksi Stroop-testissä henkilö lukee eri värien nimistä koostuvaa sanalista ja joutuu sanomaan kirjoitetun sanan sijasta musteen värin: esimerkiksi millä värillä sana ”*punainen*” on kirjoitettu (oikea vastaus: sininen). Tällainen toiminta vaatii tarkkaavaisuuden tahdonalaista kontrollia. Edellä olevassa jaottelussa korostuu nimensä mukaisesti tarkkaavaisuuden tahdonalainen ja tavoitteellinen luonne, jossa ihminen aktiivisesti ylläpitää tai ohjaa tarkkaavaisuuttaan tiettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi.

1.2. Tarkkaavaisuuden kehittyminen varhaislapsuudessa

Viime vuosikymmenien aikana on tutkimuksessa noussut kiinnostus varhaislapsuuden tarkkaavaisuuden kehittymiseen (Colombo, 2001). Tähän on vaikuttanut erityisesti kognitiivisen neurotieteen kehittyminen kehityspsykologian alueella, sekä kiinnostus lasten tarkkaavaisuuden mittaamiseen ja sen merkitykseen tulevan kehityksen kannalta. Mittaamismenetelmien kehittämisenä on pyritty tehostamaan lasten kognitiivisten kykyjen arviointia sekä arvioimaan kognitiivisten kykyjen ongelmiin suunniteltuja varhaisia interventiomuotoja. Tarkkaavaisuuden

kohdistamisella ja ylläpidolla on oppimisen ja tunteidensäätelyn kehityksen kannalta suuri merkitys.

Yksilölliset erot vauvan tarkkaavaisuudessa ja sen kehitymisessä liittyvät ympäristöntekijöiden lisäksi vauvan perinnöllisiin ominaisuuksiin (Posner & Rothbart, 2007). Geenit voivat esimerkiksi vaikuttaa hermoverkkojen tehokkuuteen, mikä saattaa heijastua yksilön kognitiivisiin toimintoihin ja käyttäytymiseen. Esimerkiksi dopamiinireseptoreiden muodostamista säätelevät geenit voivat vaikuttaa dopaminergiseen hermoverkkoon, joka on keskeinen tarkkaavaisuuden kontrollissa (executive control), mikä voi sitä kautta näkyä yksilön kyvyissä ohjata tarkkaavaisuutta tavoitteellisesti (Fan, Wu, Fossella, & Posner, 2001). Tarkkaavaisuuden kontrolli on tutkimusten mukaan siis voimakkaasti geneettisesti ohjattua (Fan, Wu, Fossella, & Posner, 2001; Posner, Rothbart, & Sheese, 2007). Tarkkaavaisuuden kontrollia on siitä huolimatta mahdollista kehittää harjoittelemalla (Posner, Rothbart, & Sheese, 2007). Sen sijaan valppauden (alerting) hermoverkoston muovautuminen on mahdollisesti vain jossain määrin periytyvää ja tarkkaavaisuuden ohjaamisen (orienting) hermoverkoston muovautuminen ei näytä olevan periytyvää (Fan, Wu, Fossella, & Posner, 2001).

Geenit luovat myös pohjan lapsen temperamentille, minkä on havaittu olevan yhteydessä lapsen tarkkaavaisuuden kehittymiseen (Rothbart, Sheese, & Posner, 2007). Temperamentilla tarkoitetaan jo vauvaiässä havaittavaa suhteellisen pysyvää tapaa reagoida ympäristön ärsykkeisiin ja säädellä sisäisiä prosesseja ja käyttäytymistä (Posner & Rothbart, 2007; Rothbart, Sheese, & Posner, 2007). Temperamentista kehittyy vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa aikuisiän persoonallisuus. Pienestä vauvasta on jo 2-4 kuukauden iässä havaittavissa selkeä reagoititapa esimerkiksi sen suhteen, kuinka iloisesti ja aktiivisesti lapsi suuntautuu ympäristön ärsykkeisiin (Rothbart, Sheese, & Posner, 2007). Itsesäätelyn (effortful control) kehittyminen tulee näkyvämmäksi noin kahden ikävuoden kohdalla ja on suoranaيسessa yhteydessä pitkäkestoisen tarkkaavaisuuden kehittymiseen (Rothbart, Sheese, & Posner, 2007). Mitä sujuvammin lapsi osaa siirtää tarkkaavaisuutta eri asioiden välillä (orienting) ja kontrolloimaan tavoitteellisesti tarkkaavaisuuden suuntautumista (executive control), sitä paremmat ovat lapsen itsesäätelytaidot. Tarkkaavaisuuden siirtäminen pois epämiellyttävistä aiheuttavista kohteista on vauvoilla ensisijainen tapa säädellä

tunteita (Field, 1981). EEG-tutkimuksissa (Martinos, Matheson, & de Haan, 2012) on havaittu, että pienen lapsen heikko itsesääätely oli yhteydessä heikompaan kykyyn suunnata tarkkaavaisuus uuteen kohteeseen. Tämä voi puolestaan vaikeuttaa itsesääätelyä, kun lapsen on hankalaa suuntautua uuteen (mahdollisesti lohduttavaan) ärsykkeeseen. Kuuden kuukauden ikäinen vauva, jonka on hankalaa suunnata tarkkaavaisuus uuteen kohteeseen, on ulkoisesti havainnoituna rauhattomampi ja itkuisempi (Martinos, Matheson, & de Haan, 2012).

Ensimmäisten elinkuukausien aikana tarkkaavaisuuden ajatellaan olevan ulkoisesti ohjattua aistiärsykkeisiin reagoimista ja niihin kiinnittymistä (Colombo, 2001; Richards, 2001). Esimerkiksi pienen vauvan äiti voi kiinnittää vauvan katseen itseensä tulemalla lähelle lapsen näkökenttää. Vauvan odottaessa äidin saapumista huoneeseen lapsi ei kuitenkaan kohdistakaan katsettaan ennakoivasti ovelle, koska pienen lapsen tahdonalainen tarkkaavaisuus on vasta kehittyneessä (Colombo, 2001). Tätä saattaa selittää se, että vastasyntyneellä silmien kontrolli ja näköaisti ovat vielä heikkoja, joten lapsella on vaikeuksia nähdä kaukana olevia kohteita. Tämän lisäksi vastasyntynyt lapsi viettää vain noin 20% vuorokaudesta valveilla, jolloin tarkkaavaisuuden harjaantuminen on hyvin vähäistä (Colombo, 2001). Kolmen kuukauden iässä tapahtuu oleellinen muutos lapsen uni-valvetilassa ja samoin tarkkaavaisuuden ylläpitämisen kehityksessä. Kolmikuukautinen vauva pystyy todennäköisemmin pitämään tarkkaavaisuuttaan aikaisempaa pidempiä aikoja samassa kohteessa. Uni-valvetilan muutoksen lisäksi lasten tarkkaavaisuusprosessien kehittyminen on ajallisesti yhteydessä myös tarkkaavuustoiminnoista vastaavien aivoalueiden kehittymiseen (Richards, 2001).

Alle kahden kuukauden ikäiset lapset näyttävät myös suosivan heille tuttuja objekteja ja valikoivan katseellaan niitä (Weizmann, Cohen, & Pratt, 1971). Kymmenestä viikosta eteenpäin on havaittu, että lapset alkavat suosia vieraita näköaistimuksia tuttujen sijaan (Jeffrey & Cohen, 1971; Wetherford & Cohen, 1973). Vauvan ikä vaikuttaa myös siihen, millaisia kohteita lapsi katsoo (Brennan, Ames, & Moore, 1966). Tutkittaessa 3-14 viikon ikäisiä vauvoja on havaittu, että kolmeviikkoiset vauvat katsovat pidempään yksinkertaisia kuvioita kuin monimutkaisia, kun taas 14 viikon ikäiset lapset katsoivat pidempään monimutkaisia kuvioita (Brennan, Ames, & Moore, 1966).

Alle neljän kuukauden iässä vauvan tarkkaavaisuutta kuvaa vaihe, jossa vauvalla on vaikeuksia siirtää katse yhdestä kohteesta toiseen (ns. sticky fixation, esim. Hood, 1995), mikä vaikeuttaa tarkkaavaisuuden aktiivista suuntaamista eri kohteiden välillä. Vauvan saavuttaessa neljän kuukauden iän hänen kykynsä siirtää tarkkaavaisuutta kahden aistiärsyksen välillä paranee, mikä ajatellaan liittyvän tahdonalaisen tarkkaavaisuuden orastavaan kehittymiseen (Colombo, 2011; Hunnius, Geuze, & Van Geert, 2006). Johnson, Posner ja Rothbart (1994) tutkivat neljä kuukautta vanhojen lasten kykyä oppia siirtämään tarkkaavaisuus pois kuvaruudulle ilmestyvästä vihjeärsykkeestä päinvastaiseen suuntaan, johon kohdeärsyke ilmaantui. Tässä tutkimuksessa nelikuukautiset lapset oppivat suuntaamaan tarkkaavuutensa vihjeärsykkeestä vastakkaiseen suuntaan, mikä tukee ajatusta tahdonalaisen tarkkaavaisuuden orastavasta kehittyneisyydestä jo näin varhain.

Kuuden kuukauden iässä puolestaan vauvat kykenevät jo sujuvasti irrottamaan tarkkaavaisuutensa yhdestä kohteesta ja siirtämään sen toiseen kohteeseen (Hunnus, Geuze, & Van Geert, 2006). Tämän tarkkaavaisuuden siirtämiseen liittyvän taidon olemassaolon ja nopeuden on havaittu lisääntyvän selkeästi ensimmäisen ikävuoden loppupuolella (Colombo, 2011). Kuuden kuukauden ikäisillä vauvoilla on myös havaittu viitteitä jaetun tarkkaavaisuuden kehitymisestä (Morales ym., 2000): lapsi kykenee kohdistamaan katseensa esimerkiksi niihin kohteisiin, joita äiti katselee. Osa tutkimuksista kuitenkin havaitsi tämän taidon kehittyvän vasta noin 10 kuukauden iässä (Corkum & Moore, 1998). Tutkimusten väliset erot liittynevät siihen, kuinka herkästi vauvan tarkkaavaisuuden kiinnittyminen samaan kohteeseen kuin vanhemmalla on tulkittu jaetuksi tarkkaavaisuudeksi ja kuinka johdonmukaisia tuloksia tutkimuksessa on vaa-dittu, jotta voidaan puhua jaetun tarkkaavaisuuden kehittyneisyydestä.

Oakesin ja Tellinghuisenin (1994) tutkimuksessa vertailtiin seitsemän ja 10 kuukautta vanhojen vauvojen lelujen tutkimisaikoja, kun heille annettiin yksinkertainen tai monimutkainen lelu. Tutkimuksessa havaittiin, että vauvat tutkivat yleisesti pisimpään monimutkaisempaa lelua, ja kun lelu tuli tutuksi, lapsen into lelun tutkimiseen laski. 10 kuukautta vanhat vauvat katsoivat seitsemän kuukautta vanhoihin vauvoihin verrattuna lyhyempään yksinkertaisia leluja, mikä voi liittyä kehittyneempään habituaatioon eli ärsykkeisiin tottumiseen, mikä taas kertoo lapsen neurologisesta kehittyneisyydestä; lelu tulee nopeammin tutuksi,

jolloin siihen kyllästytään myös nopeammin. Tämän lisäksi 10 kuukauden ikäiset vauvat tutkivat seitsemän kuukautta vanhoja vauvoja pidempään monimutkaisia kohteita. Tämä saattaa liittyä motoriikan kehittyneisyyteen; sen myötä lelua on helpompi tutkia ja mielenkiinto lelussa säilyy pidempään.

Vauvojen tarkkaavaisuuden häiriöherkkyyden on eräässä tutkimuksessa (Richards, 1989) havaittu lisääntyvän kahden kuukauden ja kuuden kuukauden välillä, mutta jälleen laskevan seitsemän kuukauden ja 10-kuukauden välillä. Häiriöherkkyyden lisääntyminen ensimmäisen puolen vuoden aikana saattaa liittyä kohdeärsykkeen yhä nopeampaan prosessointiin, jolloin vauva saattaa herkemmin kääntää päänsä uutta ärsykettä kohti (Oakes & Tellinghuisen 1994). Häiriöherkkyyden on kuitenkin yleisesti havaittu vähentyvän iän myötä (Ruff & Capozzoli, 2003); 10 kuukauden ikäiset vauvat häiriintyvät eniten visuo-auditivisista ärsykkeistä, kun taas kaksivuotiaat häiriintyvät visuaalisista ärsykkeistä (joko äänellä tai ilman).

Vauvan taipumus katsella pitkään samaa kohdetta vaikuttaa nopeasti ajateltuna tavoiteltavalta ominaisuudelta, mutta näin ei nykytutkimuksen valossa välttämättä ole. Colombon ja kumppaneiden (1991) mukaan vauvojen fiksaatio-aikoja tutkittaessa on havaittu, että nk. nopeat katsojat pärjäävät paremmin erilaisissa kognitiivista prosessointia vaativissa tehtävissä, kuten kuvioiden erottelun ja nopean havaitsemisen tehtävissä. Lyhyemmät katseluajat saattavatkin kertoa lapsen nopeasta prosessointinopeudesta ja muista kognitiivisista ominaisuuksista. Kuten aikaisemmin esitellyssä tutkimuksessa (Oakes & Tellinghuisen, 1994) kävi ilmi, lapsen prosessointikyvyn ja motoriikan kehittyessä lelujen tutkailuajat pienentyvät. On toisaalta myös näyttöä siitä, että pitkät katseluajat liittyisivät vauvan suotuisaan kehitykseen. On esimerkiksi havaittu, että vauvan tahdonalaisen tarkkaavaisuuden pitkäkestoinen ylläpito on yhteydessä negatiivisten emootioiden parempaan säätelyyn lapsuudessa (Putnam, Rothbart, & Gartstein, 2008). Sekä lyhyet, että pitkät katseluajat näyttävät tilanteesta riippuen olevan tärkeitä ominaisuuksia. Lyhyet katseluajat voivat viitata korkeampaan kognitiiviseen kehittyneisyyteen, mutta toisaalta tarkkaavaisuuden pitkäkestoinen ylläpito voi olla ensiarvoisen tärkeää, kun suoriutuminen vaatii pitkäkestoista keskittymistä.

1.3. Emotionaalinen tarkkaavaisuus

Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden lisäksi Corbetan ja Shulmanin (2002) jaossa tarkkaavaisuudella ajatellaan olevan myös automatisoitunut ja jokseenkin tiedostamaton puoli, mitä kutsutaan ärsykelähtöiseksi (stimulus-driven) tarkkaavaisuudeksi. Yksi keskeinen tällainen yksilön kognitioihin automatisoituneesti ja tiedostamattomasti vaikuttava ärsyke on emotionaalinen eli tunnepitoinen ärsyke (Vuilleumier & Huang, 2009). Emootioita ja kognitioita on tutkittu paljon erillään, mutta psykologinen ja neurotieteellinen tutkimus on osoittanut, että emootiot ja kognitiot vaikuttavat suurella määrällä toisiinsa (Pessoa, 2008). Se, mitä havaitsemme ulkomaailmasta, vaikuttaa luonnollisesti emootioihimme, mutta myös emootiot vaikuttavat siihen, mitä ulkomaailmasta havaitaan. Tarkkaavaisuutta tutkittaessa on havaittu, että jo hyvin varhaisessa vaiheessa emotionaalinen ärsyke kiinnittää herkemmin tarkkaavaisuuden puoleensa kuin neutraali ärsyke (Todd, Cunningham, Anderson, & Thompson, 2012). Emotionaalisella tarkkaavaisuudella tarkoitetaan siis ihmisen tiedonkäsittelyn taipumusta priorisoida emotionaalisesti merkittävän ärsyksen prosessointia eli tarkkaavaisuuden kiinnittämistä herkemmin emotionaalisesti värittyneisiin kohteisiin (Brosch, Grandjean, Sander, & Scherer, 2009).

Mahdollisen ympäristössä esiintyvän uhan tarkkailulla on evolutiivisesti tärkeä merkitys selviytymisen kannalta, jotta yksilö osaa nopeasti reagoida vaarallisiin tilanteisiin ympäristössään (Bar-Haim ym., 2007; Eysenck, 1992). Sen lisäksi, että tarkkaavaisuus on herkistynyt suuntautumaan emotionaaliin kohteisiin, voimme toisaalta pyrkiä myös suuntautumaan pois tietyn tyyppisistä ärsykkeistä; stressaantuneina pyrimme yksilöstä riippuen välttämään uhkaavia kohteita tai mahdollisesti suuntaamaan tarkkaavaisuutemme palkitseviin kohteisiin (Shechner ym., 2012). Edellä kuvatuista ilmiöistä käytetään yhteistä nimitystä tunnepitoisten ärsykkeiden aiheuttama tarkkaavaisuusvinouma (affect-biased attention) (Todd ym., 2012).

Klassikkoesimerkkinä tunnepitoisten ärsykkeiden aiheuttamasta tarkkaavaisuusvinoumasta on pelokkaiden kasvojen prosessoinnin priorisointi. Pelokkailla kasvoilla on havaittu useissa tutkimuksissa olevan suurempi vaikutus tarkkaavaisuuden suuntautumiseen kuin positiivisilla tai neutraaleilla kasvoilla (Hahn & Gronlund, 2007; Horstmann, 2007; Leppänen ym., 2010; Leppänen &

Nelson, 2009; Peltola ym., 2008; Shechner ym., 2012, Vuilleumier & Huang, 2009). Tällainen ilmiö on havaittu jo hyvin varhaisessa kehitysvaiheessa (Peltola ym., 2008). Peltolan ym. tutkimuksessa (2008) jo seitsemänkuukautiset vauvat katsoivat pidempään pelokkaita kasvoja kuin iloisia ja neutraaleja kasvoja tai kontrolloärsykkeenä ollutta muunneltua kasvokuvaa, kun taas viisikuu-kautisilla vauvoilla tätä ilmiötä ei havaittu (Peltola, Leppänen, Mäki & Hietanen, 2009).

Pelokkaiden kasvojen suosimista on selitetty muun muassa siten, että pienet vauvat näkevät harvemmin pelokkaita kasvoja, jolloin ne voivat olla vauvalle kiinnostavammat (Peltola ym., 2008). Toisaalta pienet lapset kiinnittävät kasvoissa eniten huomiota silmiin, ja on mahdollista, että pelokkaat kasvot vetävät kiinnostusta puoleensa siitä syystä, että silmän valkuaista on niissä eniten nähtävissä. Tälle hypoteesille ei kuitenkaan ole löytynyt näyttöä myöhemmissä tutkimuksissa (Peltola, Leppänen, Vogel-Farley, Hietanen, & Nelson, 2009).

Pelokkaiden kasvojen tarkkaavaisuuden ohjaavaa vaikutusta on myös selitetty aivoissa tapahtuvilla muutoksilla, erityisesti emotioita prosessoivan manteliumakkeen sekä tarkkaavaisuutta ja tunteita säätelevien aivokuoren alueiden (etuotsalohkon-, orbitofrontaali- ja pihtipoimun etuosan alueet) toiminnallisilla yhteyksillä (Leppänen & Nelson, 2009; Peltola, 2011). Aistiärsykkeen emotionaalinen sisältö prosessoidaan jo hyvin varhaisessa vaiheessa manteliumakkeessa ennen ärsykkeen tietoisuuteen tuleamista, mikä vaikuttaa tarkkaavaisuuden suuntaamiseen, jolloin uhkaavaan ärsykkeeseen reagoidaan nopeammin kuin iloiseen. Uhkahypoteesia tukee myös se, että seitsemän-kuukautisilla vauvoilla on havaittu enemmän sydämensykkeen hidastumista reaktiona pelokkaiisiin kasvoihin, mikä muistuttaa aikuisten autonomisen hermoston reaktiota uhkaaviin kohteisiin (Leppänen ym., 2010). Kuitenkaan vauvoilla ei ole havaittu pelkoreaktiota pelokkaiisiin kasvokuviin (Leppänen & Nelson, 2009). Kyseessä saattaa pienen vauvan kohdalla olla nimenomaan evolutiivisesta signaalista suunnata tarkkaavaisuus tärkeään kohteeseen, mitä lapsi ei koe suoranaisesti pelottavana.

1.4. Emotionaalisen tarkkaavuuden kehittyminen varhaislapsuudessa

On havaittu, että jo vastasyntyneet pystyvät ikään kuin automatisoituneena reaktiona mallintamaan toisen kasvoista iloa, pelkoa ja hämmästyneisyyttä (Field, Woodson, Greenberg, & Cohen, 1983). Kasvonilmeiden erottelusta on havaittu olevan viitteitä jo kolmen kuukauden iässä habituaatioon perustuvassa tutkimuksessa (Young-Browne, Rosenfeld, & Horowitz, 1977). Kolmen kuukauden ikäiset vauvat kykenivät erottamaan hämmästyksen iloisista kasvoista ja päinvastoin sekä myös hämmästyneisyyden surullisista kasvoista, mikäli surulliset kasvot näytettiin ensin. Kasvonilmeisiin suuntautuva tarkkaavaisuus sekä tunnetilojen havaitseminen toisen kasvoista näyttää olevan jossain määrin hyvin primääri ja aikaisessa vaiheessa kehittyvä ominaisuus, jolla vauva saa hänelle tärkeää informaatiota ympäristöstä (Leppänen & Nelson, 2009). Evolutiivisesta näkökulmasta voisi siis ajatella, että kasvonilmeiden prosessoinnin varhainen kehittyminen on selviytymisen kannalta tärkeä ominaisuus, mikä näkyisi olennaisen tiedon priorisointina. Emotionaalisten tarkkaavaisuusvinoumien onkin havaittu kehittyvän jo varhaisessa vaiheessa (Morales, Fu & Pérez-Edgar, 2016; Todd, Cunningham, Anderson, & Thompson, 2012). Kuuden ja seitsemän kuukauden iässä lapsen tarkkaavaisuus alkaa suuntautumaan herkemmin emotionaalisiin kohteisiin (Leppänen ym., 2010). Tämä näkyy muun muassa vaikeuksina irrottaa katsetta tunnepitoisista kasvokuvista. Ilmeiden havainnoinnilla on myös sosiaalinen merkitys: sen avulla vauva saa yhteyden häntä hoivaaviin ihmisiin sekä pystyy luomaan kiintymyssuhteen läheiseen aikuiseen (Leppänen & Nelson, 2009). Tarkkaavaisuusvinouma pelokkaisiin kasvoihin kahdeksan kuukauden iässä on yhteydessä turvalliseen kiintymyssuhteeseen 14 kuukauden iässä, joten tällainen tarkkaavaisuusvinouma voi ennustaa lapsen positiivista kehitystä (Peltola, Forssman, Puura, IJzendoorn, & Leppänen, 2015).

Kahdeksan kuukauden ikäiset vauvat kiinnittävät nopeammin katseensa vihaisiin kuin iloiseihin kasvoihin (Morales, Fu, & Pérez-Edgar, 2016). Osa tutkijoista on havainnut tarkkaavaisuusvinouman ulottuvan myös muihin uhkaaviin kohteisiin kuin kasvoihin; kahdeksan kuukauden ikäiset vauvat kiinnittävät automaattisemmin huomionsa kääremeisiin sammakoiden sijaan, mikä kertoo uhka-

ärsykkeen suosimisen laajuudesta (LoBue & DeLoache, 2008). Samansuuntainen tulos on saatu tutkittaessa hämähäkkien paikantamista tietokoneen ruudulta (LoBue, 2010a). Aikuisten tavoin jo kolmevuotiaat löysivät nopeammin hämähäkit (uhkaärsyke) kuin torakat tai sienet (ei-uhkaärsyke), mikä tukee näkemystä siitä, että ihmisellä on biologinen taipumus havaita uhkaavat kohteet automaattisesti ympäristöstä.

Emotionaalinen tarkkaavaisuusvinouma voi syntyä biologisesti omaksutun tiedon lisäksi myös emotionaalisten kokemusten myötä; lapset oppivat havaitsemaan rokotusneulat kynien joukosta ikävien kokemusten seurauksena, mutta eivät erottele veitsiä haarukoiden seasta yhtä nopeasti (LoBue, 2010b). Myös lapsen omat piirteet ja tunnetilat, kuten temperamentti- ja pelko-reagoivuus tai ahdistuneisuus, voivat vahvistaa tarkkaavaisuusvinoumien syntymistä ja vahvuutta (Morales, Pérez-Edgar, & Buss, 2014). Tämän lisäksi varhaisen ympäristötekijöiden kuten äidin masennuksen tai äidin kokeman voimakkaan stressin on havaittu lisäävään lapsen tarkkaavaisuuden vinoumaa pelokkaksiin kasvoniilmeisiin, kun lapsella on tietty serotonergisen TPH2-geenin variaatio (Forssman ym., 2014). On näyttöä myös siitä, että varhain laitoshoitoon sijoitetuilla 12-vuotiailla lapsilla ei ole havaittu muutoksia emotionaalisten prosessoinnissa kasvoniilmeistä, vaikka ympäristö olisi ollut tunnetasolla laiminlyövä (Young, Luyster, Fox, Zeanah, & Nelson, 2017). Emootioiden havaitseminen ja niiden prosessointi kasvoilta näyttää olevan suhteellisen muuttumatonta ja vaikeasti häiritävissä.

Tarkkaavaisuusvinoumien kehittyminen on siis myös osittain geenien ohjaamaa (Todd ym., 2012). On havaittu, että serotoniinisysteemin geenien muunnelmat ovat yhteydessä vauvojen visuaaliseen tarkkaavaisuuteen (Leppänen ym., 2011). Leppäsen ja kumppaneiden (2011) tutkimuksessa, jossa lapselle esitettiin emotionaalisia kasvokuvia ja tutkittiin lapsen tarkkaavaisuuden irrottumista erilaisista emotionaalisista kasvokuvista havaintokentän laidalle esitettyyn häiriöärsykkeeseen, serotonergisen TPH2 -703 T-alleelin kantajat juutuivat pidemmäksi aikaa iloiseen ja pelokkaksiin kasvokuviiin. Tämä tukee ajatusta, että tietyt serotonergiset geenit vaikuttavat emotionaalisen tarkkaavaisuuden syntyyn. On kuitenkin syytä muistaa, että yksittäisten geenien vaikutus on todennäköisesti hyvin vähäinen, jotta niillä voitaisiin ennustaa luotettavasti emotionaalisen tarkkaavaisuuden eroavaisuuksia.

Tutkittaessa lapsuusiän temperamentin merkitystä tarkkaavuuden kehityksessä on havaittu, että 3-13 kuukautta vanhat vauvat suuntaavat katseensa automaattisemmin ja nopeammin pelokkaiisiin kasvokuvaan riippumatta lapsen itsesäätelytaidoista (Martinós, Matheson, & de Haan, 2012). Kuitenkin ne lapset, joiden itsesäätelyn kontrolli oli suurempaa, pyrkivät tehostetummin lisäämään tarkkaavaisuuden tahdonalaista kontrollia. Tämä näkyi muutoksina Nc-vasteissa (kuvastavat tarkkaavaisuuden automaattista suuntaamista) lapsen EEG:ssä, mikä voi näkyä siinä, että lapsi ei samalla tavalla jumiudu pelokkaiisiin kasvoihin kuin itsesäätelyn kontrollilta heikompi lapsi. Aikuisilla persoonallisuuspiirteistä ekstroversion, jota kuvaa ulospäinsuuntautuneisuus ja sosiaalisuus, ja on jatkumoa lapsuusiän temperamenttipiirteelle: voimakkaalle positiiviselle emotionaalisuudelle/ekstroversiolle, on havaittu olevan yhteydessä tarkkaavaisuusvinoumaan palkitsevia ärsyksiä kohti (Todd, Cunningham, Anderson, & Thompson, 2012). Samansuuntainen tulos havaittiin Derryberryn ja Reedin tutkimuksessa (1994), missä ekstroversion havaittiin liittyvän tarkkaavaisuuden vinoumaan palkitsevia positiivisia ärsyksiä kohti, kun taas introversion, mitä kuvaa sisäänpäin kääntyneisyys ja varautuneisuus sosiaalisissa tilanteissa, havaittiin liittyvän tarkkaavaisuuden suuntaamiseen korostuneesti negatiivisia ärsyksiä kohti.

Tutkittaessa tarkkaavaisuuden vinoumaa pelokkaiisiin kasvoihin, on havaittu aivojen sähköisessä toiminnassa sukupuolten välisiä eroja kuusi kuukautta vanhoilla vauvoilla. Tyttöjen oikean otsalohkon alueella havaittiin suurempia Nc-vasteita katseltaessa pelokkaita kasvokuvia kuin katseltaessa iloisia kasvokuvia, mikä viittaa tarkkaavaisuuden suurempaan automaattiseen suuntautumiseen pelokkaiisiin kasvokuvaan (Martinós, Matheson, & de Haan, 2012). Pojilla tällaista eroa ei havaittu. Tytöt näyttävät siis erottelevan voimakkaammin emotionaalisia kasvokuvia ja olevan herkistyneempiä negatiivisille ärsyksille. Tarkkaavaisuuden automatisoituneeseen suuntautumiseen liittyvien Nc-vasteiden on havaittu vähentyvän iän myötä pelokkaiden kasvojen kohdalla, mutta ei iloisten kasvojen kohdalla. Tätä voi mahdollisesti selittää itsesäätelyn ja tarkkaavaisuuden tahdonalaisen kontrollin kehittyminen.

1.5. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden yhteydet

Emotionaalisen ja tahdonalaisen tarkkaavaisuuden välisiä yhteyksiä on jossain määrin tutkittu (Brosch, Pourtois, Sander, & Vuilleumier, 2011). Tutkimukset ovat kuitenkin suoritettu ainoastaan aikuisilla ja käsitelleet tietämykseni mukaan lähinnä sitä kysymystä, riippuuko emotionaalinen tarkkaavaisuus aikuisilla tahdonalaisen tarkkaavaisuuden resursseista. Aikaisemman suoritettujen tutkimusten perusteella on ajateltu, että emotionaalinen ärsyke aktivoi aikuisten aivoja automaattisesti ilman tarkkaavaisuuden kohdentamista (esim. Vuilleumier, Armony, Driver, & Dolan, 2001). On kuitenkin näyttöä siitä, että aikuisilla emotionaalisen ärsyksen prosessointi aivoissa on riippuvainen käytettävissä olevista tarkkaavaisuuden resursseista (Pessoa, McKenna, Gutierrez, & Ungerleider, 2002; Silvert ym., 2007). Emotionaalisia kasvokuvia käsittelevät aivoalueet, kuten mantelitumake tarvitsevat Pessoaan ym. (2002) mukaan aktivoituakseen tarkkaavaisuusresursseja. Jos kaikki tarkkaavaisuuden resurssit olivat suunnattuna kuormittavaan tehtävään, kohonnutta aktivaatiota ei havaittu emotionaalisia käsittelevillä aivojen alueilla. Jos tutkimuksessa on käytetty tehtäviä, jotka kuormittavat tiedonkäsittelyä vain vähän, on tarkkaavaisuusresursseja saattanut jäädä käytettäväksi myös emotionaalisen tiedon analysointiin (Silvert ym., 2007).

Pessoa, Padmala ja Morland (2005) tarkastelivat aikuisilla kyseistä tutkimuskysymystä kolmella eri tarkkaavaisuuden resursseja kuormittavalla tasolla ja huomasivat, että keskivaikeassa ja vaikeassa tehtävässä ei havaittu mantelitumakkeen reaktiota pelokkaille kasvoille, kun taas helpossa tehtävässä havaittiin. Toisin sanoen, jos tehtävän vaatimukset ovat tarkkaavaisuuden näkökulmasta suuret, on todennäköisempää, että tarkkaavaisuusresurssit eivät suuntaudu havaitsemaan ympäristössä esiintyviä emotionaalisia ärsykeitä. Mikäli tehtävä on helppo tarkkaavaisuuden näkökulmasta, ympäristössä esiintyvä emotionaalinen ärsyke havaitaan tällöin helpommin.

Tahdonalaisen ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden välisiä yhteyksiä voidaan myös tarkastella mielenterveyteen liittyvien yhteyksien kautta. Molemmilla tarkkaavaisuuden osa-alueilla on havaittu olevan laaja-alaisia ja aikaisin ilmeneviä yhteyksiä ihmisen myöhempään kehitykseen ja hyvinvointiin (Morales, Fu, &

Pérez-Edgar, 2016) sekä rooli mielenterveyden häiriötä ylläpitävänä mekanismina (Williams, Mathews, & MacLeod, 1996). Kuitenkin tahdonalainen tarkkaavaisuus ja emotionaalinen tarkkaavaisuus ennustavat jokseenkin erilaisia häiriöitä. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ongelmat ovat korostuneesti yhteydessä oppimisen (Barry, Lyman, & Klinger, 2002), muistin (Shechner ym., 2012) ja työmuistin häiriöihin (Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson, & Tannock, 2005) sekä ulospäin suuntautuvaan oirehdintaan kuten käytöshäiriöihin (Wilens ym., 2002). Emotionaalinen tarkkaavaisuus on taas vahvasti yhteydessä erilaisiin ahdistuneisuushäiriöihin (Bar-Haim ym., 2007; Williams & Mathews, 1993) ja osassa tutkimuksista myös masennukseen (Kujawa ym., 2011; Mathews, Ridgeway, & Williamson, 1996). Tämä voisi puhua sen puolesta, että tahdonalainen ja emotionaalinen tarkkaavaisuus olisivat kaksi eri prosessia, joilla on erilaiset vaikutukset yksilön hyvinvointiin.

On kuitenkin näyttöä siitä, että aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden häiriöön eli ADHD:hen liittyisi myös korostunut riski ahdistuneisuus- ja masennushäiriöihin (esim. Busch ym., 2002), kun taas osassa tutkimuksista ei ole löytynyt vastaavaa yhteyttä (esim. Mannuzza, Klein, Bessler, Malloy, & LaPadula, 1993). Tämä ei vielä kuitenkaan tarkoita, että tahdonalaisen tarkkaavaisuuden häiriöillä olisi geneettisiä yhteyksiä masennus- tai ahdistuneisuushäiriöihin, vaan ne voivat olla seurausta tahdonalaiseen tarkkaavaisuuteen liittyvistä ongelmista; esimerkiksi ADHD voi lisätä lapsen ongelmia arjessa, mikä voi vuorostaan johtaa alakuloisuuteen ja muuhun masennukseen liittyvään oireiluun.

On kiinnostavaa, että tahdonalaiseen tarkkaavaisuuteen liittyvä ADHD on selvästi yleisempää miehillä (Biederman ym., 1999), kun taas naisilla yleisempää on emotionaaliseen tarkkaavaisuuteen liittyvä ahdistuneisuushäiriö (esim. Lewinsohn, Gotlib, Lewinsohn, Seeley, & Allen, 1998) ja masennushäiriö (esim. Nolen-Hoeksema, 2001). Sukupuolella saattaa mahdollisesti olla merkitystä emotionaalisen- ja tahdonalaisen tarkkaavaisuuden prosesseissa. Jos tahdonalainen ja emotionaalinen tarkkaavaisuus olisivat voimakkaasti yhteydessä toisiinsa, niin voisi kuvitella, että esimerkiksi tahdonalaisen tarkkaavaisuuden häiriöiden yleisempi esiintyvyys miehillä johtaisi myös yleisempään emotionaalisen tarkkaavaisuuden häiriöiden esiintyvyyteen miessukupuolella.

Kaiken kaikkiaan emotionaalista ja tahdonalaista tarkkaavaisuutta on tutkittu paljon erikseen, mutta niiden välisten yhteyksien tutkimusta on varsin niukasti. Kummallakin tarkkaavaisuuden osa-alueella on yksilön kehityksen ja hyvinvoinnin kannalta merkittäviä vaikutuksia, joten on perusteltua pyrkiä lisäämään tietoa molemmista tarkkaavaisuusprosesseista sekä niiden välisistä yhteyksistä.

1.6. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, missä määrin emotionaalinen tarkkaavaisuus ja tahdonalainen tarkkaavaisuus ovat yhteydessä toisiinsa kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla. Aikaisemman tutkimuksen (esim. Peltola ym., 2008) perusteella tiedetään, että tarkkaavaisuusvinoumat uhkaärsykkeisiin, kuten pelokkaisiin kasvoihin alkavat kehittyä 5-7-kuukauden ikäisillä vauvoilla. Tutkimukseen valikoitiin kahdeksan kuukauden ikäisiä vauvoja siitä syystä, että haluttiin tutkia mahdollisimman varhaista tarkkaavaisuutta, kuitenkin niin, että voidaan olla varmoja uhkaärsykkeisiin liittyvien tarkkaavaisuusvinoumien kehittyneisyydestä jo tässä iässä. Tässä tutkimuksessa vauvan tarkkaavaisuutta on tutkittu saman päivän aikana kahdella kokeellisella asetelmalla sekä vauvan kotona tehdyllä äidin arviolla. Lapsen tahdonalaisesta tarkkaavaisuudesta on saatu tietoa Blocks-tehtävällä (Laboratory Temperament Assessment Battery Prelocomotor, Goldsmith & Rothbart, 1999) (katseen kesto ja intensiteetti) ja IBQ-R (Infant Behavior Questionnaire -Revised, Putnam et al. 2014) -temperamenttikyselyllä (tarkkaavaisuuden pitkäkestoisuus arkipäiväisissä tilanteissa). Lapsen emotionaalisesta tarkkaavaisuudesta on kerätty tietoa silmänliiketutkimuksella, jossa mitataan, kuinka todennäköisesti lapsen tarkkaavuus pysyy kohdeärsykkeessä (neutraalit, iloiset, pelokkaat kasvot tai kasvoja muistuttava kuvio), kun ärsykkeen viereen ilmestyy abstrakti häiriöärsyke.

Hypoteeseissa pyrin hahmottelemaan mahdollisia yhteyksiä kunkin tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujan ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujan välillä erikseen. Koska aiempaa tietoa näiden tarkkaavuusprosessien yhteyksistä tai eroista lapsuusiässä ei ole, lähtökohtana on oletus, että tah-

donalainen ja emotionaalinen tarkkaavaisuus ovat pohjimmiltaan samaa prosessia, jolloin muutokset tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujissa heijastuivat emotionaalisen tarkkaavaisuuden muutoksiin.

Hypoteesit:

1. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden korkeampi intensiteetti on yhteydessä siihen, että lapsi siirtää vähemmän todennäköisesti katseensa emotionaalisesta kasvokuvasta tai kontrollikuvasta häiriöärsykkeeseen. Oletettavasti taipumus yleisesti korkeaan kiinnostukseen näkyy myös emotionaalisen tarkkaavaisuuden tilanteessa, jolloin lapsi on vähemmän häiritävissä ja siirtää harvemmin katseensa häiriöärsykkeeseen.
2. Vauvan lyhytkestoisempi havainnoitu tai äidin arvioima tahdonalainen tarkkaavaisuus on yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen siirtää katse pois emotionaalisesta kasvokuvasta tai kontrollikuvasta häiriöärsykkeeseen. Oletettavasti lapsen tarkkaavaisuuden lyhytkestoisuus näkyy lyhytkestoisuutena myös emotionaalisen tarkkaavaisuuden tilanteessa (nk. nopea katsoja), jolloin on todennäköisempää, että tarkkaavaisuus siirtyy kohdeärsykkeen viereen ilmestyvään häiriöärsykkeeseen.
3. Katseen ylläpidon ja kiinnostuksen intensiteetin vähentyminen tutkimustilanteen loppua kohti näkyisi suurempana todennäköisyytenä siirtää katse pois emotionaalisesta kasvokuvasta tai kontrollikuvasta. Mikäli lapsen tarkkaavaisuuden kesto ja kiinnostuksen intensiteetti ovat taipuvaisia laskemaan kolmen minuutin mittaisessa leikki-tilanteessa, eli lapsi kyllästyy nopeammin, oletetaan taipumuksen kyllästymiseen näkyvän myös emotionaalisen tarkkaavaisuuden tilanteessa. Häiriöärsykkeen ilmestyessä lapsi todennäköisemmin suuntaa katseensa siihen.
4. Yhteydet ovat erilaisia tyttöjen ja poikien välillä. On havaittu, että tytöt reagoivat voimakkaammin negatiivisiin ärsykkeisiin kuten pelokkaisiin kasvokuviiin (Martinus, Matheson, & de Haan, 2012), joten on oletettavaa, että eroja nousee myös tässä tutkimuksessa poikien ja tyttöjen välillä. Mahdollisesti tytöillä suuri kiinnostuksen intensiteetti tai korostunut taipumus katsella kohteita pitkään on yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen olla irrottamatta katsetta pelokkaista kasvonilmeistä häiriöärsykkeeseen.

2. Metodit

2.1. Tutkittavat

Tutkimuksen otos on osa FinnBrain-syntymäkohorttitutkimusta (Karlsson ym., 2017), johon kuului 3808 perhettä. FinnBrain-raskauskohorttitutkimuksessa tutkitaan pitkittäistutkimusasetelmalla raskausajasta alkaen perimän ja ympäristön yhteyksiä lapsen kehitykseen ja myöhempään terveyteen. Rekrytointi kohorttitutkimukseen tapahtui Turun seudulla ja Ahvenanmaan alueella joulukuun 2011 ja huhtikuun 2015 välillä. Kohorttitutkimukseen kutsuttiin äitejä ja heidän puolisoitaan ensimmäisen ultraäänitutkimuksen yhteydessä raskausviikolla 12. Rekrytointin hoiti FinnBrainin tutkimushoitaja ensimmäisen ultraäänikäynnin yhteydessä. Osallistumisen ehtona oli varmennettu raskaus, suomen tai ruotsin kielen sujuva hallinta sekä äidin ja isän (tai muun henkilön, joka asuu samassa taloudessa) kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta sekä omasta että lapsen puolesta.

Tutkimuksen osanottajat koostuivat nk. fokuskohortin vauvoista, jotka osallistuivat kehitysneuropsykologiselle tutkimuskäynnille kahdeksan kuukauden iässä (n=421). Fokuskohorttiasetelmassa on vertailtu äitejä, jotka ovat raportoineet paljon raskauden aikaista stressiä (masennus- ja/tai ahdistusoireilua) niihin äiteihin, joilla on ollut vähän raskaudenaikaista stressiä. Stressiä oli mitattu kohorttitutkimuksessa masennusmittarilla (Edinburgh Postnatal Depressive Scale, EPDS; Cox, Holden, & Sagovsky, 1987) yleisen ahdistuneisuuden mittarilla (Symptom Checklist -90, SCL-90/anxiety scale; Holi, Sammallahti, & Aalberg, 1998) ja raskauteen liittyvän ahdistuksen mittarilla (Pregnancy-Related Anxiety Questionnaire-revised, PRAQ-R/PRAQ-R2; Huizink, Mulder, de Medina, Visser, & Buitelaar, 2004). Äiti luokiteltiin voimakkaan raskaudenaikaisen stressin ryhmään, mikäli pisteet ylittivät korkean pistemäärän rajan kahdessa eri testissä raskauden aikana tai pisteet ylittivät korkean pistemäärän rajan samassa testissä kahdesti eri mittauserroilla (Karlsson et al. 2018 (Cohort Profile)). Matalan raskaudenaikaisen stressin ryhmään kuuluivat ne äidit, joiden pistemäärät eivät ylittäneet korkeiden pistemäärien rajaa yhdessäkään tutkimuksessa. Tutkimus on saanut kaikissa vaiheissaan hyväksynnän Turun yliopiston ja Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin eettiseltä toimikunnalta.

2.2. Vauvan emotionaalisen tarkkaavaisuuden tutkiminen

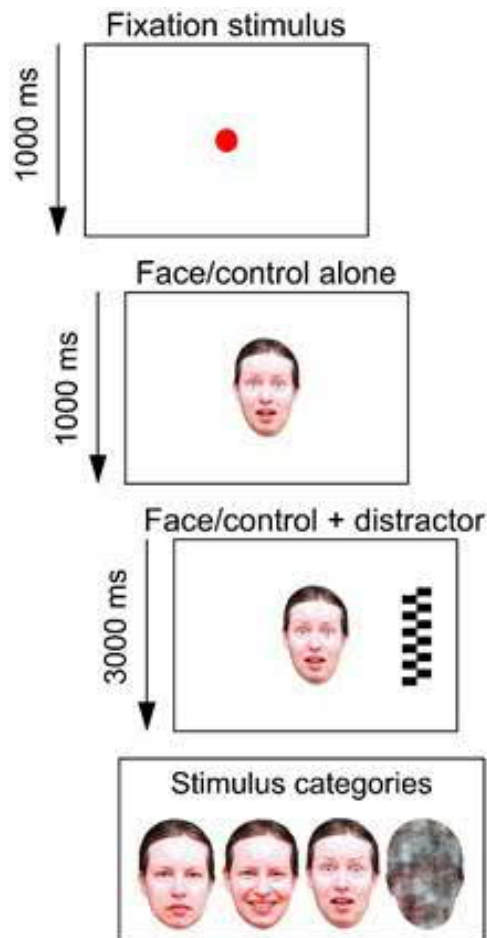
2.2.1. Laitteet

Vauvan emotionaalista tarkkaavaisuutta tutkittiin silmänliikerekisteröinnillä. Koeasetelmassa vauva istui vanhempansa sylissä 50-70 cm:n etäisyydellä silmänliikerekamerasta (EyeLink1000+, SR Research Ltd, Toronto, Ontario, Canada). Silmänliikekoe esitettiin lapselle 17” View Sonic P775 -näytöltä, joka oli liitettyinä 200 MHz:n Pentium II tietokoneeseen. Kokeessa käytettiin 500Hz:n näytteenkeräystaajuutta.

Ennen jokaista mittausta kamera kalibroitiin viidellä pisteellä tarpeen mukaan kahteen kertaan sekä mahdollisesti mittauksen aikana uudestaan. Tutkija käytti erillistä tietokonetta kalibroimaan kameraa, esittämään kokeet ja valvomaan koetilanteen kulkua. Tutkija oli samassa hämärästi valaistussa huoneessa läsnä tutkittavan kanssa, mutta häiriön välttämiseksi tutkittava ja tutkija olivat erotettuna verholla. Mittauksen aikana sallittiin pienet tauot tarpeen mukaan.

2.2.2. Kokeen kulku

Vauvan emotionaalista tarkkaavaisuutta tutkittiin overlap-paradigmalla (Kuva 1) (esim. Peltola ym., 2008), missä valkoisella taustalla tietokonenäytön keskipisteenä olevan fiksaatiopisteen (tässä kokeessa animoitu ärsyke, kuten haukkuva koira) jälkeen esitetään värillisenä naisen kasvojen kuva 1000 ms:n ajaksi tai kontrollitilanteessa kasvoja muistuttava kuvio. Vauvoille esitettiin kaksi 24 kuvan sarjaa, jotka koostuivat kahden eri naisen kasvojen ilmeistä; molemmilta naisilta esitettiin kuusi iloista ilmettä, kuusi pelokasta ilmettä, kuusi neutraalia ilmettä sekä kontrollina 12 kasvojen muotoista kuviota. Tutkimuksessa ei käytetty enempää kuin kahden naisen kasvokuvia uutuusvaikutuksen välttämiseksi. Kasvokuvien alhaisen tason visuaaliset piirteet (esim. luminanssi, kontrasti) pyrittiin kuvissa kaltaistamaan. Kohdeärsykkeen (kasvokuvan/ kontrollikuvan) viereen joko oikealle tai vasemmalle puolelle ilmestyi 1000 ms:n jälkeen 13,6° asteen etäisyydelle mustavalkoinen abstrakti häiriöärsyke (shakkikuvio tai ympyröitä), joka pysyi kasvokuvan rinnalla 3000 ms ajan. Astemäärät laskettiin sillä



Kuva 1. Overlap-paradigma. Aluksi vauva kohdistaa katseensa ruudun keskellä olevaan fiksaatioärsykkeeseen (haukkuva koira tai kaakattava ankka), jonka päälle ilmestyy 1000 ms:n jälkeen joko kasvo (neutraali, iloinen tai pelokas) tai kontrollikuva (kasvonmuotoinen kuvio) 1000 ms:n ajaksi. Tämän jälkeen kasvojen tai kontrollikuvan vasemmalle tai oikealle puolelle ilmestyy 3000 ms:n ajaksi häiriöärsyke. (Kuva on artikkelista Yrttiaho ym., 2014, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100811.g001> creative commons -ehtojen mukaan uudelleenmuotoiltuna.)

olettamuksella, että lapsen pää oli noin 60cm:n katseluetäisyydellä. Kasvokuvan koko oli $15.4^{\circ} \times 10,8^{\circ}$ ja kontrollikuvan koko oli $15.4^{\circ} \times 4.3^{\circ}$. Yhden esityskerran (yksi kohdekuvio + yksi häiriöärsyke) kesto oli 4000 ms.

Jokaisen kasvojen esityskerran välissä esitettiin lyhyt animaatio lapsen tarkkaavaisuuden kiinnittämiseksi ruutuun. Tähän liitettiin ääni, jonka tarkoituksena oli pitää lapsen tarkkaavaisuus kokeessa. Seuraava kohdeärsyke esitettiin sitten, kun lapsen katse oli kohdistuneena fiksaatioärsykkeeseen. Kuvat esitettiin puolisatunnaisessa järjestyksessä niin, että sama kohdeärsyke sai esiintyä korkeintaan kolme kertaa peräkkäin. Sivulle ilmestyvä häiriöärsyke esitettiin satunnaisesti oikealle ja vasemmalle yhtä monta kertaa kummallekin puolelle.

Overlap-paradigmalla tutkittiin vauvan kasvojenilmeisiin suuntautuvaa tarkkaavaisuutta sekä verrattiin eroja eri emootioiden välillä siinä, miten herkästi lapsi irrottaa katseensa häiriöärsykkeeseen. Silmänliikedata tallennettiin tekstitiedostoina ja analysoitiin Matlab-ohjelmalla offline-tilassa (Mathworks, Natick, MA) (Leppänen, Forssman, Kaatiala, Yrttiaho, & Wass, 2015). Onnistuneista näytteistä laskettiin suhteelliset osuudet siihen, että katse ei siirtynyt kohdeärsykkeestä häiriöärsykkeeseen (todennäköisyysmuuttuja) jakamalla lukumäärä (katse ei siirry pois kohdekuvasta) onnistuneiden koekertojen lukumäärällä, ja tätä muuttujaa käytettiin lapsen emotionaalisen tarkkavaisuuden muuttujana.

Tutkimukseen kelpuutettiin data käyttäen hyväksi edeltäneissä tutkimuksissa käytettyjä kriteerejä (Leppänen ym., 2015). Lopulliseen dataan sisällytettiin (1) Koekerrat, joissa ainakin 70% ajasta fiksaatio oli kiinnittyneenä kohdeärsykkeeseen ennen katseen irrottamista siitä tai koekerran loppuun tultaessa; (2) koekerrat, joissa oli riittävä määrä valideja otoksia silmänliikedatasta (katse oli menetettynä korkeintaan 200 ms:n ajan); (3) silmänliike kohdeärsykkeen ja häiriöärsykkeen välillä ei tapahtunut aikana, jossa kamera ei ole jäljittänyt silmänliikettä. Tilastolliseen analyysiin hyväksyttiin vain ne koehenkilöt, joilla oli vähintään kolme onnistunutta silmänliikemittausta kaikista koetilanteista (iloinen, neutraali, pelokas ja kontrolli). 6,9% vauvoista tuotti silmänliikemittauksen, josta ei saatu riittävästi hyvälaatuista dataa (ainakin yksi kolmesta edellä mainitusta kriteeristä ei täytynyt). Silmänliikerekisteröinnissä olleista vauvoista 7,4% ei tuottanut lainkaan silmänliikedataa, mikä johtui lapsen rauhattomuudesta tai laitteisiin liittyvistä haasteista, jotka estivät vauvan tutkimisen. Lopullisessa datassa käytettiin riippumattomana muuttujana tarkkaavaisuuden siirtymien puuttumisten lukumäärää, eli sellaisia koekertoja, joissa tarkkaavaisuus pysyi kohdeärsykkeessä 160 ms:n ja 1000 ms:n aikaikkunan välillä siitä hetkestä lähtien, kun häiriöärsyke oli ilmaantunut (esim. Forssman ym., 2014)

2.3. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden tutkiminen

2.3.1. Havainnoitu tahdonalainen tarkkaavuus

Lapsen tahdonalaista tarkkaavaisuutta tutkittiin Lab-TAB-menetelmään (Laboratory Temperament Assessment Battery Prelocomotor, Lab-TAB; Goldsmith &

Rothbart, 1999) kuuluvalla Blocks-tehtävällä, jossa havainnoidaan tarkkaavaisuuden suuntautumista ja intensiteettiä uuteen ärsykkeeseen (palikoihin). Lab-TAB on standardoitu patteristo lapsen temperamentin, mukaan lukien aktiivisuustason, tunneilmaisun ja tarkkaavaisuuden havainnointiin varhaislapsuudessa.

Koetilanteessa lapsi istui syöttötuolissa pöydän edessä. Lapsen vanhempi istui lapsen takana tuolilla niin, että lapsella ei ollut suoraa näköyhteyttä vanhempaan. Vanhempaa oli ohjeistettu olla puuttumatta lapsen leikkeihin, ellei se ole tarpeellista esimerkiksi lapsen turvallisuuden vuoksi. Vanhempi kuitenkin sai nostaa pudonneen palikan lattialta tai siirtää niitä lähemmäksi lasta, mikäli lapsi ei kyennyt tavoittamaan palikoita. Alkuohjeistuksen jälkeen lapsen eteen asetettiin erivärisiä Lego Duplo -palikoita. Pöydällä oli puulevyistä tehty seinä, jonka tarkoituksena oli estää palikoiden siirtyminen liian kauaksi lapsen ulottuvilta. Palikoiden antamisen jälkeen kokeentekijä poistui huoneesta kolmen minuutin ajaksi. Ajanotto alkoi siitä hetkestä, kun kokeentekijä oli sulkenut huoneen oven.

Lapsen tarkkaavaisuutta havainnoitiin leikkitalanteessa kuvatulla videolla, jotka analysoitiin jälkikäteen Lab-TAB:in ohjeistuksen mukaisesti. Kolmen minuutin tarkkailuaika jaettiin kolmeen minuutin mittaiseen intervalliin, joista kukin jaettiin lisäksi 10 sekunnin mittaisiin osioihin, joiden aikana kohdemuuttujien arvot määritettiin videolta. Tässä tutkimuksessa käytettiin kahta tarkkaavaisuuden indikaattoria: 1) lapsen palikoihin suuntautuvan katseen kestoa (asteikolla 0–3) ja 2) lapsen kiinnostuksen intensiteettiä (0–2). Lapsen katseen kesto koodattiin kunkin 10 sekunnin osion aikana seuraavanlaisesti: 0 = ei palikoihin suunnattua katsetta, 1 = katseen kesto alle 4 sekuntia, 2 = katseen kesto 5-8 sekuntia ja 3 = katseen kesto 9-10 sekuntia. Lapsen kiinnostuksen intensiteetti koodattiin seuraavanlaisesti: 0 = ei katsonut lainkaan palikoita, 1 = tavanomainen intensiteetti ja 2 = korkea kiinnostuksen intensiteetti. Tavanomaisella intensiteetillä tarkoitetaan niitä hetkiä, kun vauva leikkii tavanomaisesti leluilla ilman erityisiä muutoksia kasvoissa havaittavassa kiinnostuksessa. Lapsen kiinnostuneisuuden intensiteetti arvioitiin voimakkaaksi silloin, kun lapsen kasvoilta oli havaittavissa erityisiä merkkejä korkeasta kiinnostuksesta, kuten kulmakarvojen kurtistumista ja suun pyöristymistä, jonka koodaava henkilö koki liittyvän nimenomaan palikoihin. Epäselvissä tilanteissa osio jätettiin koodaamatta. Puuttuvan

datan osuus kiinnostuksen intensiteetissä oli 18 % ja katseen kestossa oli 13,1 %.

Videoita koodasivat psykologit tai maisterivaiheen psykologian opiskelijat, jotka saivat menetelmään koulutuksen ja ohjausta koodausprosessin aikana. Lisäksi 10 prosenttia videoista koodattiin kahdesti mittaajien välisen reliabiliteetin laskemiseksi. Koodaajien välinen reliabiliteetti oli tässä tutkimuksessa kohtalainen tai hyvä (Cohenin K koko tehtävälle = .71 ja tässä tutkimuksessa käytetyille katseen kestolle $K = .72$, $r = .74$ –1.00 ja kiinnostuksen intensiteetille $K = .79$, $r = .41$ –.88).

Havainnoidulle tahdonalaiselle tarkkaavaisuudelle muodostettiin tilastollisia analyyseja varten kaksi keskiarvomuuttujaa: *katseen kesto* ja *kiinnostuksen intensiteetti*. Aluksi katseen kestolle ja kiinnostuksen intensiteetille muodostettiin kolme intervallikohtaista keskiarvomuuttujaa laskemalla yhteen kuusi 10 sekunnin intervallin keskiarvoa ja jakamalla tämä summa kuudella. Tämän jälkeen laskettiin sekä *katseen kestolle*, että *kiinnostuksen intensiteetille* lopulliset keskiarvomuuttujat laskemalla yhteen kunkin indikaattorin kaikki kolme intervallikohtaista keskiarvomuuttujaa ja jakamalla summa kolmella.

Tämän lisäksi haluttiin tutkia tahdonalaisen tarkkaavaisuuden yksilöllistä muutosta ja sen yhteyksiä emotionaaliseen tarkkaavaisuuteen. Tätä varten muodostettiin katseen kestolle ja kiinnostuksen intensiteetille erotusmuuttujat vähentämällä kolmannen intervallin keskiarvosta (viimeinen minuutti) ensimmäisen intervallin keskiarvo (ensimmäinen minuutti). Esimerkiksi tarkkaavaisuuden kestoa tarkasteltaessa erotusmuuttujalla saadaan luku, joka kuvaa yksittäisen lapsen tarkkaavaisuuden ylläpitämisen vaihtelua: positiivinen luku kuvaa tarkkaavaisuuden ylläpitämisen parantumista tutkimuksen loppua kohden ja negatiivinen luku tarkkaavaisuuden ylläpitämisen heikentymistä. Erotusmuuttuja ei ota huomioon keskimmäistä minuuttia, joten erotusmuuttuja kuvaa vain yksinkertaistetusti vaihtelun suuntaa.

2.3.2. Äidin arvioima tahdonalainen tarkkaavuus.

Lapsen tahdonalaista tarkkaavaisuutta tutkittiin myös vanhemman arvioinneilla. Äidit täyttivät IBQ-R (Infant Behavior Questionnaire -Revised, Putnam ym., 2014) -kyselyn lyhyen version, joka sisältää 14 osiota (91 kysymystä). Tässä

tutkimuksessa käytettiin vain tarkkaavaisuuden suuntaamisen keston osa-aluetta (Duration of Orienting), jossa äiti arvioi kuudella väittämällä (asteikolla 1–7, jossa 1: ei koskaan ja 7: koko ajan) vauvan tarkkaavuuden kestoa yksittäiseen kohteeseen arkipäiväisissä tilanteissa (esim. ”Lapseni leikki viimeisen viikon aikana yhdellä esineellä vähintään 10 minuutin ajan”). Väittämistä muodostettiin keskiarvosummamuuttuja, jossa korkeampi arvo kuvastaa pitkäkestoisempaa äidin arvioimaa tarkkaavuutta. Cronbachin alfa äidin arvioimalle katseen keston muuttujalle oli .807.

2.4. Aineiston analyysi

Aineiston tilastollinen analyysi suoritettiin IBM SPSS Statistics -ohjelman versiolla 22. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujien normaalijakaumaoletusta testattiin Kolmogorov-Smirnov -testillä. Ainoastaan havainnoitu palikoihin kohdistetun katseen kesto oli normaalisti jakautunut (Kolmogorov-Smirnov = .062, $p > .05$). Koska tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujat eivät pääsääntöisesti olleet normaalisti jakautuneita ja muuttujien jakaumat olivat vasemmalle vinoja, muuttujat peilattiin ja logaritmikorjattiin. Emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujia ei analyysija varten muunneltu, mutta koska osa muuttujista oli oikealle vinoja, analyysit tarkistettiin lopuksi logaritmikorjatuilla muuttujilla. Muunnoksilla ei ollut vaikutusta tuloksiin, joten emotionaalisen tarkkaavuuden muuttujien kohdalla käytettiin alkuperäisiä muuttujia muunneltujen sijaan.

Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujille ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujille laskettiin keskiarvot ja keskihajonnat koko aineistolle sekä erikseen tyttöjen ja poikien aineistolle. Tyttöjen ja poikien keskiarvojen välisiä eroja vertailtiin riippumattomien otosten t-testillä. $< .05$ merkitsevyystasoa pidettiin merkitsevänä (Pallant, 2010). Emotionaalisen tarkkaavaisuuden keskiarvoja tarkasteltaessa haluttiin tutkia, löytyykö tästä aineistosta ikätyypillinen tarkkaavaisuuden vinouma pelokkaisiin kasvoihin. Tätä varten vertailtiin toistettujen mitausten varianssianalyysillä, kuinka hitaasti vauvat siirtävät katseen pois pelokkaista kasvoista verrattuna iloiseihin ja neutraaleihin kasvoihin tai kontrollitilanteeseen. Koska otos oli kerätty huomioiden äidin raskaudenaikainen stressi, vertailtiin ryhmien keskiarvoja tutkittavien muuttujien suhteen riippumattomien otosten t-testillä (1. paljon raskaudenaikaista stressiä 2. vähän raskaudenaikaista

stressiä. Näiden kahden ryhmän vertailulla pyrittiin varmistamaan, että vauvat eivät eronneet toisistaan tämän ominaisuuden perusteella.

Koska aineisto ei suurimmalta osin noudattanut normaalijakaumaa ja tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujat olivat järjestysasteikollisia, käytettiin emotionaalisen tarkkaavaisuuden ja tahdonalaisen tarkkaavaisuuden välisten yhteyksien tarkasteluun Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa. Korrelaatiot laskettiin koko aineistolle ja erikseen tyttöjen ja poikien aineistolle. Alle .30 korrelaatiot nähtiin heikkoina, $\geq .30$ ja $< .50$ kohtalaisina ja $\geq .50$ korrelaatiot vahvoina (Pallant, 2010). Lineaarisella regressioanalyysillä pyrittiin selvittämään, onko tahdonalainen tarkkaavaisuus yhteydessä todennäköisyyteen siirtyä pois emotionaalisista kasvokuvista, kun taustatekijät on kontrolloitu. Tätä varten rakennettiin askeltava regressiomalli niin, että ensimmäiseen vaiheeseen lisättiin tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujat sekä taustamuuttujat, joiden vaikutus haluttiin kontrolloida (äidin raskauden keston viikkoina, lapsen sukupuoli). Mallin toiselle askeleelle lisättiin katseen keston ja kiinnostuksen intensiteetille muutosta kuvaavat erotusmuuttujat. Kolmannessa vaiheessa malliin lisättiin sukupuolen ja eri tarkkaavaisuusmuuttujien interaktiot, joilla tutkittiin tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja sukupuolen yhdysvaikutusta emotionaalisista kasvokuvista irrottautumiseen. Eri interaktioita tarkasteltiin kuitenkin erikseen multikollineaarisuusongelman välttämiseksi. Mallin toimivuuden arvioimiseksi tarkasteltiin vielä mallien residuaalien jakaumia. Tarkasteluissa ei löytynyt mitään esteitä mallien toimivuudelle. Selittävien muuttujien välinen korrelaatio ei ollut suurta ja muuttujien residuaalit olivat riittävän normaalisti jakautuneet.

3. Tulokset

Lapsen tarkkaavaisuusmuuttujien kuvailevat tunnusluvut (keskiarvo ja keskihajonta) koko aineistolle (n = 363) sekä erikseen pojille (n = 198) ja tytöille (n = 165) on esitetty Taulukossa 1. Poikien ja tyttöjen tarkkaavaisuusmuuttujien mahdollisia eroja tarkasteltiin riippumattomien otosten t-testin avulla, ja niiden välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja (p-arvot > .05), paitsi kiinnostuksen erotusmuuttujassa p < .05: poikien kiinnostus näyttää vähenevän tehtävän loppua kohden tyttöjä enemmän.

Taulukko 1. Lapsen tarkkaavaisuusmuuttujien keskiarvot (keskihajonta) koko aineistossa sekä erikseen pojille ja tytöille.

Tarkkaavaisuuden muuttuja	Kaikki koehenkilöt n = 363	Pojat n = 198	Tytöt n = 165	t (p-arvo)
Emotionaalinen tarkkaavaisuus*				
Kontrolli	.20 (.21)	.19 (.20)	.20 (.22)	-.367 (.714)
Neutraali	.38 (.26)	.38 (.25)	.39 (.29)	-.642 (.521)
Iloinen	.39 (.26)	.38 (.26)	.40 (.26)	-.546 (.586)
Pelokas	.53 (.28)	.53 (.28)	.52 (.30)	-.039 (.969)
Tahdonalainen tarkkaavaisuus				
Kiinnostuksen intensiteetti (min: 0, max: 2)	1.53 (.26)	1.51 (.26)	1.55 (.26)	1.175 (.241)
Katseen kesto (min: 0, max: 3)	2.15 (.41)	2.12 (.40)	2.19 (.42)	1.651 (.100)
Tarkkaavuus (äidin arvio) (min: 0, max: 7)	3.97 (1.32)	3.90 (1.27)	4.09 (1.45)	-.804 (.422)
Kiinnostuksen erotus	-.06 (.36)	-.10 (.37)	-.01(.34)	1.965 (.025)
Katseen erotus	-.15 (.57)	-.19 (.55)	-.12 (.57)	.132 (.249)

* Todennäköisyys, että katse ei siirry kasvokuvasta tai kontrollikuvasta häiriöärsykkeeseen.

Äidin voimakkaalle ja matalalle stressille altistumisella ei havaittu olevan yhteyttä vauvan tarkkaavaisuuteen (p -arvot $> .05$), joten aineistoa käsiteltiin jatkoanalyyseissä yhtenäisenä ryhmänä.

Aineistossa havaittiin ikätyypillinen tarkkaavaisuuden vinouma pelokkaiisiin kasvoihin ($F_{3,967} = 232,81$, $p < .001$). Todennäköisyys, että katse ei siirry pois kasvokuvasta oli korkein pelokkaiden kasvojen kohdalla ja matalin kontrollikuvan kohdalla irrottamisen todennäköisyyden ollessa tältä väliltä neutraalin ja iloisen kasvokuvan kohdalla (Taulukko 1). Kontrastivertailussa havaittiin, että katseen irrottamisen todennäköisyys pelokkaista kasvokuvista erosi tilastollisesti merkitsevästi ($p < .001$) verrattuna katseen irrottamisen todennäköisyyteen neutraaleista ja iloisista kasvokuvista sekä kontrollikuvasta.

3.1. Tahdonalaisen- ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden väliset yhteydet

Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujien ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujan väliset yhteydet on esitelty Taulukossa 2. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujista käytetään Taulukoissa 2, 3, 4 ja 5 kiinnostuksen intensiteetistä lyhennettä "*kiinnostus*", havainnoidusta katseen kestosta "*katse*", äidin arvioimasta tahdonalaisesta tarkkaavaisuudesta "*tarkk. (äiti)*" sekä katseen keston erotuksesta "*katse ero*" ja kiinnostuksen intensiteetin erotuksesta "*kiinnostus ero*".

Tarkasteltaessa tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden välisiä yhteyksiä havaittiin, että vauvan kiinnostuksen intensiteetillä oli heikko, mutta tilastollisesti erittäin merkitsevä lineaarinen yhteys todennäköisyyteen olla siirtämättä katse pois pelokkaista kasvokuvista ($r_s = .169$, $p < .001$), eli mitä suurempaa kiinnostusta lapsi osoitti palikoiden tutkimiseen, sitä todennäköisempää oli, ettei lapsi myöskään siirtänyt katsettaan pois pelokkaista kasvokuvista näkökentän laidalle ilmestyvään häiriöärsykkeeseen. Kiinnostuksen intensiteetin erotusmuuttujalla oli negatiivinen lineaarinen yhteys todennäköisyyteen olla siirtämättä katsetta neutraaleista kasvokuvista ($r_s = -.121$, $p < .05$) ja pelokkaista kasvokuvista ($r_s = -.129$, $p < .05$) eli mitä enemmän lapsen kiinnostus laski tehtävän loppua kohden, sitä todennäköisemmin lapsi ei siirtänyt katsettaan pois neutraaleista ja pelokkaista kasvokuvista.

Taulukko 2. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujien ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujien (laskettu todennäköisyys, ettei katse siirry kasvokuvasta tai kontrollikuvasta häiriöärsykkeeseen) väliset yhteydet.

	Emotionaalinen tarkkaavaisuus				Tahdonalainen tarkkaavaisuus				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Kontrolli	1								
2. Neutraali	.399**	1							
3. Iloinen	.414**	.716**	1						
4. Pelokas	.328**	.698**	.608**	1					
5. Katse	.012	-.065	.042	-.085	1				
6. Kiinnostus	.076	.093†	.104†	.169**	.223**	1			
7. Tarkk. (äiti)	.094	.120*	.049	.126*	-.146*	.051	1		
8. Katse ero	.037	.023	.048	.019	-.091	-.089	.049	1	
9. Kiinnostus ero	-.092	-.121*	-.077	-.129*	-.136*	-.094	.004	.322**	1

† < .10 * < .05 ** < .01 *** < .001

Tarkasteltaessa katseen keston ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden välisiä yhteyksiä havaittiin, että havainnoidulla katseen kestolla ei ollut yhteyttä emotionaalista kasvokuvista irrottautumisen todennäköisyyteen. Sen sijaan äidin arvioima vauvan tarkkaavaisuuden pitkäkestoisuus oli yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen olla siirtämättä katse pois neutraaleista ($r_s = .120$, $p < .05$) sekä pelokkaista kasvoista ($r_s = .126$, $p < .05$), eli mitä pidempään vanhemmat olivat arvioineet lapsen katsovan jotakin ärsykettä, sitä todennäköisempää on, ettei lapsi myöskään siirtänyt katsettaan pois pelokkaista tai neutraaleista kasvokuvista näkökentän laidalle ilmestyvään häiriöärsykkeeseen. Lisäksi havainnoidulla katseen kestolla ja äidin arvioimalla katseen kestolla oli negatiivinen yhteys ($r_s = -.146$, $p < .05$), eli mitä pidempään lapsen havaittiin leikkitilanteessa katsovan palikoita, sitä lyhytkestoisemmaksi äiti oli arvioinut lapsen tarkkaavuuden.

3.2. Sukupuolten väliset erot tahdonalaisen ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden yhteyksissä

Seuraavaksi tarkasteltiin sukupuolten välisiä eroja tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden yhteyksissä laskemalla korrelaatiomatriisit erikseen tyttöjen ja poikien aineistolle. Aluksi laskettiin Spearmanin järjestykskorrelaatiokertoimet poikien aineistossa (Taulukko 3) tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujille ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujille (laskettu todennäköisyys, ettei katse siirry kasvokuvasta tai kontrollikuvasta häiriöärsykkeeseen) (n = 198).

Taulukko 3. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujien ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujien (laskettu todennäköisyys, ettei katse siirry kasvokuvasta tai kontrollikuvasta häiriöärsykkeeseen) väliset yhteydet poikien aineistossa.

	Emotionaalinen tarkkaavaisuus				Tahdonalainen tarkkaavaisuus				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Kontrolli	1								
2. Neutraali	.431**	1							
3. Iloinen	.404**	.702**	1						
4. Pelokas	.325**	.699**	.607**	1					
5. Katse	.003	.000	.112	-.022	1				
6. Kiinnostus	.050	.120†	.077	.182**	.314**	1			
7. Tarkk. (äiti)	.008	.049	-.033	.030	-.164*	-.017	1		
8. Katse ero	-.036	-.065	-.038	-.050	-.179*	-.052	.067	1	
9. Kiinnostus ero	-.092	-.159*	-.102	-.149*	-.202**	-.087	.093	.395**	1

† < .10 * < .05 ** < .01 *** < .001

Poikien aineistossa kiinnostuksen intensiteetillä oli yhteys todennäköisyyteen olla irrottamatta katsetta pelokkaista kasvokuvista häiriöärsykkeeseen ($r_s = .182, p < .001$). Yhteys oli samansuuntainen kuin koko aineistossa. Tämän lisäksi kiinnostuksen erotusmuuttuja oli yhteydessä todennäköisyyteen olla irrottamatta katsetta neutraaleista ($r_s = -.159, p < .05$) ja pelokkaista kasvokuvista (r_s

= -.149, $p < .05$). Nämäkin yhteydet olivat samansuuntaisia kuin koko aineistossa. Havainnoin tai äidin arvioima katseen kesto ei ollut yhteydessä emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujiin poikavauvoilla.

Seuraavaksi laskettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimet tyttöjen aineistolle (Taulukko 4) ($n = 165$). Tyttöjen aineistossa kiinnostuksen intensiteetillä tai havainnoidulla katseen kestolla ei havaittu tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujiin. Toisin kuin pojilla, tyttöjen aineistossa äidin arviolla vauvan tarkkaavuudesta oli positiivinen yhteys todennäköisyyteen olla siirtämättä katsetta kontrollikuvasta häiriöärsykkeeseen ($r_s = .196$, $p < .05$), neutraaleista kasvoista häiriöärsykkeeseen ($r_s = .201$, $p < .05$), iloisista kasvoista häiriöärsykkeeseen ($r_s = .170$, $p < .05$) sekä pelokkaista kasvoista häiriöärsykkeeseen ($r_s = .231$, $p < .001$). Mikäli äiti oli arvioinut tytön tarkkaavuuden pitkäkestoisemmaksi, oli todennäköisempää, että tyttö ei irrottanut katsetta kohdeärsykkeestä olevista emotionaalista kasvokuvista tai kontrollikasvoista.

Taulukko 4. Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujien ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujien (laskettu todennäköisyys ettei katse siirry kasvokuvista tai kontrollikuvasta häiriöärsykkeeseen) väliset yhteydet tyttöjen aineistossa.

	Emotionaalinen tarkkaavaisuus				Tahdonalainen tarkkaavaisuus				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Kontrolli	1								
2. Neutraali	.364**	1							
3. Iloinen	.429**	.721**	1						
4. Pelokas	.309**	.692**	.604**	1					
5. Katse	.012	-.132	-.036	-.152†	1				
6. Kiinnostus	.104	.064	.127	.145†	.118	1			
7. Tarkk. (äiti)	.196*	.201*	.170*	.231**	-.133	.127	1		
8. Katse ero	.117	.111	.138†	.086	.016	-.126	.029	1	
9. Kiinnostus ero	-.094	-.081	-.054	-.105	-.039	-.093	-.102	.231**	1

† $< .10$ * $< .05$ ** $< .01$ *** $< .001$

3.3. Lineaarinen regressioanalyysi

Seuraavaksi tarkasteltiin lineaarisella regressiomallilla, voidaanko tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujilla selittää emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujia, kun taustatekijät on kontrolloitu. Emotionaalisessa tarkkaavaisuudessa tarkasteltiin todennäköisyyttä sille, että lapsen tarkkaavaisuus ei siirry neutraaleista tai pelokkaista kasvokuvista häiriöärsykkeeseen. Tässä raportoidaan vain mallit neutraalille ja pelokkaalle kasvokuvalle, sillä vauvan tarkkaavuuden suuntautumiselle iloisein ja kontrollikuviin ei voitu muodostaa toimivaa mallia merkitsevien yhteyksien puutteen vuoksi. Muuttujalla *raskausviikot* tarkoitetaan äidin raskausajan kestoa (viikkoina).

Taulukko 5. Lineaarinen regressiomalli todennäköisyydelle, että lapsen tarkkaavaisuus ei siirry neutraalista kasvokuvasta häiriöärsykkeeseen (n = 363).

	Vaihe 1			Vaihe 2			Vaihe 3 ¹		
	adj. R ²	ΔR ²	β	adj. R ²	ΔR ²	β	adj. R ²	ΔR ²	β
	.018	.034		.028	.017		.031	.019	
Sukupuoli			-.003			.009			-.057
Tarkk. (äiti)			.091			.089			-.114
Katse			-.094			-.113†			-.094
Kiinnostus			.132*			.124*			.308†
Raskausviikot			.027			.022			.019
Keston erotus						.036			-.119
Kiinnostus erotus						-.143*			-.312
Tarkk. (äiti) × sp									.318
Kiinnostus × sp									-.253
Katse × sp									-.140
Kiinnostus erotus × sp									.271
Keston erotus + sp									.261

¹ Mallit ajettiin kullekin interaktiolle erikseen multikolinearisuusongelman välttämiseksi.

Ensimmäiseksi tarkasteltiin, voidaanko tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujilla selittää todennäköisyyttä, että tarkkaavaisuus ei siirry pois *neutraalista* kasvokuvasta häiriöärsykkeeseen. Ensimmäinen malli (Taulukko 5), joka sisälsi taustamuuttujat (raskausviikot ja sukupuoli) sekä tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujat (katseen kesto, kiinnostuksen intensiteetti, vanhempien arvioima katseen kesto), ei sopinut aineistoon ($F_{5.292} = 2,06$, $p = .07$). Toinen malli, joka sisälsi ensimmäisen mallin muuttujien lisäksi katseen keston erotusmuuttujan ja kiinnostuksen intensiteetin erotusmuuttujan ($F_{7.290} = 2,23$, $p < .05$) ja kolmas malli, joka sisälsi kaikkien edellä mainittujen muuttujien lisäksi tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja sukupuolen yhdysvaikutuksen ($F_{12.285} = 1.80$, $p < .05$) sopivat aineistoon kohtalaisen hyvin. Sekä toisen että kolmannen mallin selitysaste oli .03, joten mallit selittivät kolme prosenttia vaihtelusta vauvan tarkkaavaisuuden todennäköisyydessä siirtyä kohdeärsykkeestä neutraaleihin kasvokuviiin.

Kiinnostuksen intensiteetillä ja kiinnostuksen intensiteetin muutoksella oli malleissa päävaikutus: mitä voimakkaampi kiinnostuksen intensiteetti on, sitä todennäköisemmin lapsi ei siirrä katsettaan pois neutraaleista kasvoniilmeistä häiriöärsykkeeseen emotionaalisen tarkkaavaisuuden koetilanteessa, sekä mitä enemmän kiinnostus kasvaa tehtävän edetessä sitä todennäköisemmin lapsi siirtää katseensa pois neutraaleista kasvoniilmeistä häiriöärsykkeeseen. Kiinnostuksen intensiteetti (mallissa 1: $\beta = .132$, $p < .05$, mallissa 2: $\beta = .124$, $p < .05$) ja kiinnostuksen intensiteetin erotusmuuttuja (mallissa 2: $\beta = -.143$, $p < .05$) olivat myös ainoat tilastollisesti merkitsevät selittäjät. Vaikka sukupuolten välillä havaittiin eroja korrelaatioissa, ei sukupuolella ja tahdonalaisella tarkkaavaisuudella ollut yhdysvaikutusta neutraaleista kasvokuvista irrottautumiseen taustatekijöiden kontrolloimisen jälkeen.

Pelokkaiden kasvojen todennäköisyysmuuttujan kohdalla ensimmäinen malli (Taulukko 6), joka sisälsi taustamuuttujat (raskausviikot ja sukupuoli) sekä tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujat (katseen kesto, kiinnostuksen intensiteetti, vanhempien arvioima katseen kesto), sopi aineistoon kohtalaisen hyvin ($F_{5.292} = 2,88$, $p < .05$). Toinen malli, joka sisälsi ensimmäisen mallin muuttujien lisäksi katseen keston erotusmuuttujan ja kiinnostuksen intensiteetin erotusmuuttujan ($F_{7.290} = 2,88$, $p < .05$) sekä kolmas malli, joka sisälsi kaikkien edellä mainittujen muuttujien lisäksi tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja sukupuolen yhdysvaikutuksen ($F_{12.285} = 2,09$, $p < .05$), sopivat aineistoon myös kohtalaisen

hyvin. Kiinnostuksen intensiteetillä ja kiinnostuksen intensiteetin muutoksella oli tässäkin mallissa päävaikutus: mitä voimakkaampi kiinnostuksen intensiteetti on, sitä todennäköisemmin lapsi ei siirrä katsettaan pois pelokkaista kasvoniilmeistä häiriöärsykkeeseen emotionaalisen tarkkaavaisuuden koetilanteessa,

Taulukko 6. Lineaarinen regressiomalli todennäköisyydelle, että lapsen tarkkaavaisuus ei siirry pelokkaasta kasvokuvasta häiriöärsykkeeseen (N = 363).

	Vaihe 1			Vaihe 2			Vaihe 3 ¹		
	adj. R ²	ΔR ²	β	adj. R ²	ΔR ²	β	adj. R ²	ΔR ²	β
	.031	.047		.042	.018		.042	.016	
Sukupuoli			-.003			.003			-.155
Tarkk. (äiti)			.102†			.096†			-.153
Katse			-.087			-.102†			-.053
Kiinnostus			.169*			.166*			.294
Raskausviikot			.040			.035			.036
Keston erotus						.109†			-.020
Kiinnostus erotus						-.136*			-.245
Tarkk. (äiti) × sp									.389
Kiinnostus × sp									-.179
Katse × sp									-.149
Kiinnostus erotus × sp									.198
Keston erotus + sp									.211

¹ Mallit ajettiin kullekin interaktiolle erikseen multikolinearisuusongelman välttämiseksi.

sekä mitä enemmän kiinnostus kasvaa tehtävän edetessä sitä todennäköisemmin lapsi siirtää katseensa pois pelokkaista kasvoniilmeistä häiriöärsykkeeseen. Kiinnostuksen intensiteetti (mallissa 1: $\beta = .169$, $p < .05$, mallissa 2: $\beta = .166$, $p < .05$) ja kiinnostuksen intensiteetin erotusmuuttuja (mallissa 2: $\beta = -.143$, $p < .05$) olivat myös ainoat tilastollisesti merkitsevät selittäjät.

Mallit 2 ja 3 selittivät noin neljä prosenttia vaihtelusta vauvan tarkkaavaisuuden todennäköisyydessä siirtyä kohdeärsykkeestä pelokkasiin kasvokuvuihin.

Sukupuolen ja eri tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujien välillä ei ollut yhdysvaikutusta pelokkaista kasvokuvista irrottautumiseen taustatekijöiden kontrolloimisen jälkeen.

4. Pohdinta

4.1. Tutkimuksen tulokset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko vauvan tahdonalaisella tarkkaavaisuudella yhteyksiä emotionaaliseen tarkkaavaisuuteen kahdeksan kuukauden iässä vai ovatko nämä kaksi eri prosessia vauvaiässä. Vauvan havainnoitu kiinnostuksen intensiteetti oli yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen olla siirtämättä katsetta pois sekä pelokkaista että neutraaleista kasvonilmeistä häiriöärsykkeeseen. Toisaalta mitä enemmän kiinnostus kasvoi tahdonalaisen tarkkaavaisuuden tehtävän edetessä, sitä todennäköisemmin lapsi siirsi katseensa pois sekä pelokkaista että neutraaleista kasvonilmeistä häiriöärsykkeeseen. Tämän lisäksi äidin arvioima korkeampi tahdonalainen tarkkaavaisuus oli yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen olla siirtämättä katsetta pois sekä neutraaleista että pelokkaista kasvonilmeistä, mutta yhteys katosi, kun taustatekijät kontrolloitiin. Erot tyttöjen ja poikien välillä eivät myöskään jääneet merkitseviksi, kun taustatekijät kontrolloitiin. Yhteydet olivat kaiken kaikkiaan heikkoja, mutta aikaisemman tutkimuksen kanssa yhteensopivia siinä, että erityisesti pelokkaita kasvonilmeitä prosessoidaan eri tavalla jo varhaisessa vaiheessa. Lapsen tahdonalaisen tarkkaavaisuuden prosessit näyttävät olevan josakin määrin yhteydessä pelokkaiden kasvonilmeiden prosessointiin, mutta yhteydet olivat sen verran heikkoja, ettei tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttujilla kuitenkaan kyetä kovin hyvin ennustamaan vauvan emotionaalista tarkkaavaisuutta. Tämän tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että tahdonalainen tarkkaavaisuus ja emotionaalinen tarkkaavaisuus ovat kahdeksan kuukauden iässä suurelta osin erillisiä prosesseja.

Aineistossamme toistui ikätyypillinen löydös tarkkaavaisuuden vinoumasta pelokkaisiin kasvoihin, mikä kertoo siitä, että aineistomme on tässä suhteessa yhtenevä muiden aineistojen kanssa (Leppänen ym., 2010; Peltola ym., 2008), joissa on tarkasteltu emotionaalisia tarkkaavaisuusvinoumia. Lisäksi löydös kertoo siitä, että kyseessä oleva tarkkaavaisuuden vinouma on hyvin vahva ja tavallinen ilmiö kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla.

Tarkasteltaessa tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden välisiä yhteyksiä havaittiin, että vauvan kiinnostuksen intensiteetillä oli heikko, mutta tilastollisesti erittäin merkitsevä lineaarinen yhteys todennäköisyyteen olla siirtämättä katse pois neutraaleista ja pelokkaista kasvokuvista, eli mitä suurempaa kiinnostusta lapsi osoitti palikoiden tutkimiseen leikkilanteessa keskimäärin, sitä todennäköisempää oli, ettei lapsi myöskään siirtänyt katsettaan pois neutraaleista tai pelokkaista kasvokuvista näkökentän laidalle ilmestyvään häiriöärsykkeeseen. Tämä tukee ensimmäistä hypoteesia osittain. Oletuksena oli, että kiinnostuneisuuden intensiteetin kasvu näkyisi siinä, että lapsi osoittaa korostuneesti kiinnostusta kaikkiin kasvokuviiin ja kontrollikuvaan ja on näin vähemmän häiritävissä.

Tulos sopii aiempaan tietoon siitä, että lapsi suuntautuu pelokkaisiin kasvoihin pidemmäksi ajaksi (esim. Peltola ym., 2008). Peltola ym. (2008) esittivätkin hypoteesin, että pelokkaat kasvot ovat vieraat vauvalle, ja täten niitä katsotaan pidempiä aikoja kuin muita kasvonilmeitä. Tämä voisi sopia selitykseksi siihen, miksi lapsen taipumus korkeampaan kiinnostuneisuuteen lisäisi tarkkaavaisuusvinoumaa pelokkaisiin kasvoihin, jotka ovat uusia ja siten erityisen kiinnostavia ärsykeitä. Tämä teoria (Peltola ym., 2008) ei kuitenkaan selitä kiinnostuksen intensiteetin yhteyttä suurempaan todennäköisyyteen olla siirtämättä katse pois neutraaleista kasvokuvista. On kuitenkin mahdollista, että molempiin kasvonilmeisiin voi liittyä lapsen negatiivinen reaktio. On havaittu, että kuuden kuukauden ikäinen lapsi reagoi negatiivisesti ilmeettömiin neutraaleihin kasvoihin vuorovaikutustilanteessa äidin ja lapsen välillä, mikä näkyy runsaana varovaisuutena (Tronick, Als, Adamson, Wise, & Brazelton, 1978), vetäytymisenä, sydämen sykkeen kasvamisena ja negatiivisina tunneilmauksina (Weinberg & Tronick, 1996). Mikäli vauva tulkitsee neutraalit kasvot turvattomiksi ja negatiivisiksi, saattaisi taipumus katsoa kohteita pitkään olla yhteydessä taipumukseen suuntautua nimenomaan negatiivisiin kohteisiin, jotka viestivät vaarasta ja uhasta. Toisaalta on kuitenkin havaittu, että esimerkiksi pelokkaisiin kasvokuviiin ei liity vauvan pelkoreaktiota (Leppänen & Nelson, 2009). Edellä olevat tutkimukset neutraaleista kasvonilmeistä liittyivät myös suoraan vuorovaikutukseen, eivät kasvokuvien prosessointiin. On myös mahdollista, että pelokkaat ja neutraalit kasvot saattavat olla vauvan kokemusmaailmassa harvinaisemmat ja vai-

keammin tulkittavissa kuin esimerkiksi iloiset kasvot, joista tunnetila tunnustetaan nopeasti, ja tällainen poikkeavuus voi myös olla yksi tekijä, joka lisää pitkitynyttä suuntautumista neutraaleihin tai pelokkaisiin kasvoihin. Mahdollisesti siis ne vauvat, joilla osoittavat luontaisesti enemmän kiinnostuneisuutta ympäristöön, käyttävät enemmän aikaa juuri näiden kasvoniilmeiden prosessointiin.

Alustavissa tarkasteluissa havaittiin myös, että äidin arvioima vauvan tarkkaavuuden pitkäkestoisuus oli yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen olla siirtämättä katse pois neutraaleista ja pelokkaista kasvoista, eli mitä pidempään äiti oli arvioinut lapsen katsovan ärsykyitä ylipäättään, sitä todennäköisempää oli, ettei lapsi myöskään siirtänyt katsettaan pois pelokkaista tai neutraaleista kasvokuvista näkökentän laidalle ilmestyvään häiriöärsykykeeseen. Tämä tulos ei kuitenkaan säilynyt muiden tekijöiden kontrolloimisen jälkeen, joten toinen hypoteesi katseen keston yhteydestä taipumukseen pitää katse emotionaalisessa kasvokuvassa tai kontrolloiärsykykeessä ennen katseen siirtämistä häiriöärsykykeeseen ei saanut tässä tutkimuksessa tukea. Sukupuolten välisiä eroja verrattaessa yhteys löytyi alustavissa korrelaatioissa ainoastaan tyttöjen aineistossa, mutta ei lainkaan poikien aineistosta, joten on mahdollista, että sukupuolen kontrollointi vaikutti siihen, että yhteys ei ollut enää lineaarisessa regressiossa merkitsevä. Vertailukohtana havainnoidun kiinnostuksen intensiteetin kohdalla yhteys ei kuitenkaan kadonnut, vaikka yhteys oli ainoastaan merkitsevä poikien aineistossa. Tämä voi olla seurausta siitä, että yhteys oli myös oireellisesti merkitsevä tyttöjen aineistossa.

Kolmas hypoteesi siitä, että katseen ylläpidon ja kiinnostuksen intensiteetin vähentyminen havainnoidun leikkitilanteen loppua kohti näkyisi suurempana kyllästymisenä myös emotionaalisen tarkkaavaisuuden tilanteessa, ei saanut tukea. Oletuksena oli, että katseen keston tai kiinnostuksen intensiteetin vähentyminen liittyisi pienempään todennäköisyyteen olla siirtämättä katsetta emotionaalisesta kasvoniilmeestä häiriöärsykykeeseen. Sen sijaan kiinnostuksen intensiteetin vähentyminen leikkitilanteessa oli yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen olla irrottamatta katsetta neutraaleista ja pelokkaista kasvokuvista. Tämän tutkimuksen perusteella kiinnostuksen intensiteetti itsessään on yhteydessä siihen, että vauvan tarkkaavaisuus pysyy todennäköisemmin neutraaleissa ja pelokkaissa kasvoniilmeissä jos kiinnostuksen intensiteetti on vauvalla korkeaa, mutta mikäli vauvan kiinnostuksen intensiteetillä on taipumus lisääntyä

tahdonalaisen tarkkavaisuuden tehtävän edetessä, on todennäköisempää, että lapsi ei pidä katsettaan neutraaleissa tai pelokkaissa kasvoniilmeissä, vaan siirtää katseen häiriöärsykkeeseen. Tätä saattaa selittää se, että näillä vauvoilla, joilla kiinnostuksen intensiteetillä on taipumus kasvaa tahdonalaista tarkkaavaisuutta vaativan tehtävän aikana, kiinnostuksen intensiteetti saattaa olla tehtävän alussa alhainen, ja alhainen kiinnostuksen intensiteetti itsessään korreloisi tämän tutkimuksen perusteella siihen, että sillä hetkellä katse ei siirtyisi pelokkaasta/neutraalista kasvokuvasta häiriöärsykkeeseen. Overlap-asetelmassa kuvien esitysaika ennen häiriöärsykkeen ilmestymistä on vain sekunti, joten on mahdollista, että näillä niin sanotusti hitaasti lämpenevillä vauvoilla kiinnostuksen intensiteetti on vielä alhaista, koska heillä kiinnostuminen tehtävästä vaatii mahdollisesti pidemmän ajan, joten katse siirtyy herkemmin häiriöärsykkeen suuntaan.

Tätä tutkimustulosta voisi vaihtoehtoisesti selittää se, että kiinnostuksen intensiteetin ja katseen keston lyhenemiseen havainnoinnin aikana voisi liittyä myös jonkinlaista tarkkaavaisuuden tahdonalaisen kontrollin heikentymistä. Martinosin ym. (2012) tutkimuksessa ei havaittu eroa tarkkaavaisuuden kohdentamisessa iloisten ja pelokkaiden kasvojen välillä, mutta ne lapset, joilla oli vahvempi tarkkaavaisuuden tahdonalainen kontrolli, pyrkivät myös nopeammin palauttamaan tarkkaavaisuuden kontrollin, mikä voisi tässä koeasetelmassa oletettavasti näkyä pienempänä taipumuksena juuttua emotionaaliseen kohteeseen.

Neljäs hypoteesi sukupuolten välisistä eroista ei saanut tutkimuksessa tukea. Taustamuuttujia kontrolloitaessa poikien ja tyttöjen väliset erot korrelaatioissa hävisivät. Alustavissa tarkasteluissa poikia ja tyttöjä verrattaessa ainoastaan tyttöjen aineistossa äidin arvioima tahdonalainen tarkkaavaisuus oli yhteydessä todennäköisyyteen olla irrottamatta katsetta kaikista kasvokuvista tai kontrollikuvasta, mutta toisin kuin poikien aineistossa ei tytöillä havaittu kiinnostuksen intensiteetillä tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujiin. Tosin isommalla otoskoolla vastaavanlainen ilmiö kuin pojilla (pelokkaiden kasvojen yhteydestä kiinnostuksen intensiteettiin) olisi mahdollisesti ollut tilastollisesti merkitsevä. Tyttöjen aineistossa kiinnostuksen intensiteetin yhteys pelokkaiden kasvojen prosessointiin oli oireellinen. Poikia ja tyttöjä vertailtaessa havaittiin kiinnostuksen erotusmuuttujan yhteydet emotionaalisiin

muuttujiin olevan peräisin hieman enemmän poikien aineistosta. Pojilla kiinnostuksen intensiteetin vähentyminen oli yhteydessä suurempaan todennäköisyyteen olla irrottamatta katsetta neutraaleista ja pelokkaista kasvoista. Erot korrelaatioissa eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Siitä huolimatta, että tässä tutkimuksessa poikien ja tyttöjen väliset erot eivät jääneet merkitseviksi, on mahdollista, että ne tulevat merkitseviksi myöhemmän kehityksen aikana.

Vaikka tutkimuksessa saatiin merkitseviä korrelaatioita, olivat ne kuitenkin hyvin heikkoja, jolloin selitysasteet (r^2) jäivät pieniksi: tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttajat selittivät emotionaalisen tarkkaavaisuusmuuttujan vaihtelusta parhaimmillaankin alle 3%. Tämänkaltaisessa käyttäytymistieteellisessä aineistossa selitysasteet jäävät tyypillisesti hyvin pieniksi, sillä ihmisen kognitiivisiin toimintoihin vaikuttavat suuri määrä erilaisia psykologisia tekijöitä sekä mitaustilanteisiin liittyä erinäisiä virhemuuttujia, joten yhteydet saattavat todellisuudessa olla vielä suuremmat – tai mahdollisesti myös entistä olemattomammat.

Tämän tutkimuksen perusteella näyttäisi siltä, että lapsen tahdonalaisen tarkkaavaisuuden kiinnostuksen intensiteetti voisi lisätä taipumusta suuntautua etenkin neutraaleihin ja pelokkaisiin kasvoärsykkeisiin, mutta toisaalta mitä enemmän kiinnostus kasvaa tahdonalaisen tarkkaavaisuuden tehtävän edetessä, sitä todennäköisemmin lapsi siirtää katseensa pois sekä pelokkaista että neutraaleista kasvonilmeistä häiriöärsykkeeseen. Yhteydet olivat kuitenkin heikkoja ja tahdonalaisen tarkkaavaisuuden muuttajat selittivät emotionaalisen tarkkaavaisuuden muuttujia parhaimmillaan noin kolme prosenttia, joten vaikuttaa siltä, että tahdonalainen ja emotionaalinen tarkkaavaisuus toimivat pitkälti erillään toisistaan, eli ovat pääosin kaksi eri prosessia. On mahdollista, että havaitut yhteydet näiden kahden tarkkaavaisuuden välillä selittyvät jollakin kolmannella tekijällä, esimerkiksi temperamentilla.

4.2. Tutkimuksen rajoitukset

Tutkimuksen yhtenä rajoitteena oli lapsen tahdonalaisen tarkkaavuuden mittaaminen. Lapsen havainnoidun tahdonalaisen tarkkaavaisuuden koodaaminen videotaltioista on haasteellista ja sisältää joitakin tulkinnanvaraisuuksia. Esimerkiksi tahdonalaisen tarkkaavuuden indikaattori kiinnostuksen intensiteetti koodataan kasvojen ilmeistä, ja tämä on osin riippuvainen tutkijan omasta tulkinnasta.

Koodaajien välinen reliabiliteetti oli kuitenkin suhteellisen hyvä, joten tällä ei oletettavasti ollut suurta vaikutusta tuloksiin. Aineistonkeruuhetkellä näkyvyys vauvan kasvonilmeisiin oli ajoittain heikko, mikäli lapsi katsoi pois päin kamerasta. Tällöin kyseinen osio jätettiin koodaamatta kokonaan, mikäli lisäsi puuttuvan aineiston määrää. Videoista oli ajoittain hankala nähdä, katsoiko lapsi palikkaa vai sen ohi, ja mikäli palikat olivat kuvauskulmaan nähden piilossa (esimerkiksi tippuneet lattialle), oli hankala arvioida, suuntasiko lapsi katseensa palikoihin.

Pitkäkestoisen tarkkaavaisuuden muuttujien pieni varianssi (muuttujien arvot vaihtelivat tasalukuina välillä 0-3) voi vaikuttaa siihen, etteivät vertailtavien muuttujien havaintoarvot poikenneet kovinkaan paljoa toisistaan, mikä hankaloittaa korrelaatioiden laskemista. Korrelaatiot olisivat mahdollisesti voineet olla suurempia, mikäli muuttujien arvojen vaihteluväli olisi ollut laajempi, eli katseen kesto olisi koodattu sekunteina, mikä olisi lisännyt datan varianssia ja käyttömahdollisuuksia. Muuttuja kuitenkin päätettiin koodata Lab-TABin alkuperäisten ohjeiden mukaisesti (Lab-TAB menettely; Goldsmith & Rothbart, 1999): suurempi asteikko johtaisi suurempiin eroihin koodaajien välillä. Näin isolla otoskoolla pienetkin korrelaatiot tulevat helposti merkitseviksi, mutta korrelaatioiden selitysaste jää hyvin pieneksi. Suuret korrelaatiot ovat kuitenkin erittäin harvinaisia tämänkaltaisissa aineistoissa, joten pieniä korrelaatioita ei ole syytä väheksyä, vaikkakin niihin tulee suhtautua varovaisesti. Tulevaisuudessa voisi pyrkiä koodaamaan sekunti sekunnilta ja mahdollisesti silmänliikerekisteröintiä käyttämällä.

Silmänliikerekisteröinnissä olleista vauvoista 7,4% ei tuottanut lainkaan silmänliikedataa ja 6,9% vauvoista tuotti silmänliikemittauksen, josta ei saatu riittävästi hyvälaatuisia dataa (vähintään kolme onnistunutta mittausta jokaista emootiota tai kontrolliärsykettä kohden). Näiden epäonnistuneiden mittausten osuus on kuitenkin kahdeksan kuukautisilla vauvoilla mitattaessa hyvin pieni ja tarkkaa syytä epäonnistumisille on vaikea eritellä. Osasyynä voi tässäkin tapauksessa olla lapsen käyttäytyminen tutkimustilanteessa: lasta ei saatu kiinnostumaan tehtävästä, jotta rekisteröinti olisi onnistunut.

Tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden välisten yhteyksien tutkimista on mahdollisesti hankaloittanut se, että jokaisessa menetelmässä on ollut hyvin eri pituisia tarkasteluajoja. Äidin arvioimassa tarkkaavaisuuden kestossa tahdonalaista tarkkaavaisuutta on havainnointi viikon

ajan, leikkitalanteessa tutkijoiden havainnoimassa tarkkaavaisuudessa kestossa tarkkaavaisuutta havainnoitiin kolmen minuutin ajan ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden koetilanteessa vauvan silmän liikkeitä rekisteröitiin viiden sekunnin mittaisissa jaksoissa. Tutkimustilanteet ja niiden kestot ovat olleet hyvin erilaisia, joten on mahdollista, että näillä menetelmillä mitattuna ei havaita sellaisia emotionaalisen ja tahdonalaisen tarkkaavaisuuden välisiä yhteyksiä joita todellisuudessa löytyisikin. Mahdollisesti jos molemmissa koetilanteissa käytettäisiin silmänliikerekisteröintiä, olisivat eri tarkkaavaisuuden osa-alueet vertailukelpoisempia.

Ylipäätään emotionaalista tarkkaavaisuutta on vaikea puhtaasti tutkia kohdeärsyke-häiriöärsyke-asetelmalla, sillä katseen pitäminen kohdeärsykkeessä saattaa myös heijastaa tahdonalaiseen tarkkaavaisuuteen liittyvää tehokasta inhibitiota, eli häiritsevän ärsykkeen huomiotta jättämistä. Kuitenkin katseluajat olivat suurimmat erityisesti pelokkaissa kasvoissa, joten voidaan ajatella koeasetelman mittaavaan juuri emotionaalista tarkkaavaisuutta. Mikäli kyseessä olisi puhtaasti pitkäkestoiseen tarkkaavaisuuteen liittyvä tehokas häiriöärsykkeen inhibointi, voisi olettaa, että tällöin ei havaittaisi eroja kohdeärsykkeiden välillä.

4.3. Jatkotutkimuksen tarve

Aikaisemmat tutkimukset ovat johdonmukaisesti raportoineet, että jo 7 kuukauden ikäiset vauvat alkavat suosimaan katseellaan pelokkaita kasvokuvia ja juuttumaan niihin pidemmäksi aikaa (Peltola ym., 2008). Tämän pro-gradu -tutkielman mukaan näyttäisi siltä, että lapsen tahdonalainen tarkkaavuuden mitta-reista voimakkaampi kiinnostuksen intensiteetti olisi yhteydessä taipumukseen olla siirtämättä katsetta pois pelokkaista ja neutraaleista kasvonilmeistä, mutta toisaalta mitä enemmän kiinnostus kasvaa tahdonalaisen tarkkaavaisuuden tehävän edetessä, sitä todennäköisemmin lapsi siirtää katseensa pois sekä pelokkaista että neutraaleista kasvonilmeistä häiriöärsykkeeseen. Tutkimuksen poikkileikkausasetelman vuoksi kausaliteetin suunnasta on vaikeaa sanoa mitään.

Uhkaan liittyvän tarkkaavaisuusvinouman on havaittu olevan yhteydessä ahdistuneisuushäiriöihin (Bar-Haim ym., 2007; Williams & Mathews, 1993) ja joissakin tutkimuksissa masennushäiriöihin (Kujawa ym., 2011; Mathews, Rid-

geway, & Williamson, 1996), joten tulevaisuuden tutkimuksessa voisi olla mielenkiintoista tutkia pitkittäisasetelmalla varhaisen tarkkaavaisuuden kiinnostuksen intensiteetin yhteyttä psyykkiseen oireiluun myöhemmällä iällä. FinnBrain-tutkimuksessa samojen lasten kehitystä seurataan varhaislapsuudessa ja tavoitteena onkin yhdistää vauvaiässä sekä myöhemmin lapsuudessa kerättyä tietoa muun muassa tarkkaavaisuusprosesseista myöhempään mielenterveyden kehitykseen.

Olisi hyvä myös kontrolloida erilaisten vuorovaikutukseen liittyvien kehityksellisten ominaisuuksien kuten kiintymyssuhteen ja varhaisen vuorovaikutuksen vaikutus lapsen tarkkaavaisuuteen tai ylipäätään tarkistaa, millaisia vaikutuksia kiintymyssuhteen tyyppillä on sekä tahdonalaisen tarkkaavaisuuden, että emotionaalisen tarkkaavaisuuden koeasetelmassa. Lapsen kiintymyssuhde voi mahdollisesti vaikuttaa siihen, kuinka usein lapsi irrottaa katseensa palikkatehtävässä palikoista ja etsii vanhempaansa selkänsä takaa. Lapsen kiintymyssuhdetta ei tässä tutkimuksessa otettu huomioon. Kiintymyssuhde vaikuttaa siihen, kuinka vapaasti lapsi uskaltaa tutkia ympäristöään (Mäntymaa & Tamminen, 1999). On mahdollista, että turvallisesti kiintyneet lapset pystyvät keskittymään palikoilla leikkimiseen paremmin kuin esimerkiksi ristiriitaisesti kiintyneet. Tämä voisi näkyä esimerkiksi siinä, että tutkimuksen alussa ei-turvallisesti (ristiriitaisesti) kiintyneen lapsen tarkkaavaisuus voi olla lyhytkestoista ja lapsella kestää pidempään rauhoittua tehtävän ääreen, tai päinvastaisesti ei-turvottomasti (välttelevästi) kiintyneet saattavat pärjätä hyvin itsenäisesti tehtävässä. Tämä voi olla myös se tekijä, joka selittää sitä, miksi kiinnostuksen intensiteetin vähentyminen tahdonalaisen tarkkaavaisuuden tehtävän aikana on yhteydessä todennäköisyyteen siirtää katse pois neutraaleista tai pelokkaista kasvonilmeistä häiriöärsykkeeseen. Mahdollisesti esimerkiksi turvottomasti kiintyneellä vauvalla voi kestää pidempään rauhoittua tehtävään, jolloin tehtävästä kiinnostuminen vie pidempään. Tämä voi näkyä siinä, että emotionaalisen tarkkaavaisuuden tilanteessa lapsi ei ole erityisen kiinnostunut kasvokuvista vaan enemmän altis seuraamaan ympäristössä tapahtuvia muutoksia (sivulle ilmestyvää häiriöärsykettä). Tämän vuoksi kiintymyssuhteen ja muiden vuorovaikutuksellisten tekijöiden kontrollointi olisi tulevaisuudessa tärkeää.

Toinen mahdollisesti vaikuttava ilmiö, joka olisi hyvä kontrolloida tulevaisuudessa, on jaettu tarkkaavaisuus, jonka arvellaan alkavan kehittymään noin 6

kuukauden iässä (Morales, Mundy, & Rojas, 1998). Blocks-leikki tilanteessa jaettu tarkkaavaisuus saattaisi näkyä tietynlaisena tarkisteluna; lapsi katsoo ajoittain vanhempansa tarkistaakseen, että hänen vanhempansa on huomannut, kuinka hauska lapsen lelu on. Lapsen tahdonalaista tarkkaavuutta koodattaessa oli usein havaittavissa tilanteita, joissa lapsi katsoo ensin iloisena palikoihin ja sen jälkeen kääntyy hymyillen vanhempaa kohti. Tällainen tarkastelu voisi johtaa pienempiin pistemääriin katseen kestossa ja kiinnostuksen intensiteetissä, kun katse suuntautuu ajoittain vanhempia kohti, vaikka lapsi olisi kiinnostunut ja motivoitunut leikki tilanteesta. Samantyylistä varmistelua ilmenee myös silloin, kun lapsi on uudessa tilanteessa ja peilaa vanhempansa kasvoniilmeitä saadakseen palautetta tilanteesta ja omasta toiminnastaan tilanteessa (social referencing) (Striano & Rochat, 2000). Tämä voi mahdollisesti vaikuttaa erityisesti leikki tilanteen alun tarkkaavaisuuteen, jos lapsi kääntyy vanhempaa kohden tutkiakseen hänen reaktioitaan ennen kuin uskaltaa syventyä toimintaansa. Se keskittyykö lapsi leikkiin vai kääntyyileekö katsomaan vanhempiaan voi myös vaikuttaa vanhemman prenatalistressi (Kantonen, ym., 2015). On havaittu, että vanhemman oireilu ja vuorovaikutuksen heikko laatu saattavat pidentää sitä aikaa, kun lapsi on suuntautuneena leikkiin ja vähentää aikaa, kun lapsi yrittää suuntautua vanhempansa. Vauvaikäisen tarkkaavaisuuden puhdasta ylläpitämisestä on hankala tutkia, sillä vauvaa motivoivat useat eri asiat samanaikaisesti.

Tulevaisuudessa voitaisiin tutkia sitä, johtuuko tulos kiinnostuksen intensiteetin yhteydestä juuttua pelokkaisiin ja neutraaleihin kasvoihin siitä, että nimenomaan pelokkaat tai neutraalit kasvot aiheuttavat juuttumista vai siitä, että ne ovat kiinnostavat ja vieraat lapselle. Overlap-koeasetelman tyylistä asetelmaa voitaisiin käyttää ei-emotionaalisissa kohteissa, joissa kohteiden eroavina muuttujina ovat monimutkaisuus ja vieraus. Tällöin voitaisiin tutkia, onko kiinnostuksen intensiteetti yhteydessä taipumukseen juuttua lähinnä vieraisiin ja monimutkaisuudeltaan kiinnostaviin kohteisiin. Tällaisen koeasetelman etuna olisi myös samanlainen aikajänne tahdonalaisen ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden tilanteissa, jolloin ne ovat myös vertailukelpoisempia.

Tarkkaavaisuus on ihmisen oppimisen ja kehityksen kannalta välttämätön ominaisuus. Tarkkaavaisuuden yhteyksiä mielenterveyteen on tutkittu paljon, mutta tarkkaavaisuuden prosessien varhaisen kehityksen ymmärtäminen

on myös tärkeää. Olisi tärkeää tutkia lisää tahdonalaisen ja emotionaalisen tarkkaavaisuuden kehittymistä varhaislapsuudesta aikuisuuteen, niihin liittyviä prosesseja ja niiden välisiä keskinäisiä yhteyksiä. Tällä on potentiaalisesti suuri merkitys tarkkaavaisuushäiriöiden ja mielenterveyden häiriöiden varhaiseen havaitsemiseen, niihin puuttumiseen ja interventioiden kehittämiseen.

Lähteet

Bar-Haim, Y. (2010). Attention bias modification (ABM): A novel treatment for anxiety disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(8), 859-870.

Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & Van Ijzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: A meta-analytic study. *Psychological Bulletin*, 133(1), 1-24.

Barry, T. D., Lyman, R. D., & Klinger, L. G. (2002). Academic underachievement and attention-deficit/hyperactivity disorder: The negative impact of symptom severity on school performance. *Journal of School Psychology*, 40(3), 259-283.

Biederman, J., Faraone, S. V., Mick, E., Williamson, S., Wilens, T. E., Spencer, T. J., ... & Zallen, B. (1999). Clinical correlates of ADHD in females: Findings from a large group of girls ascertained from pediatric and psychiatric referral sources. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 38(8), 966-975.

Brosch, T., Grandjean, D., Sander, D., & Scherer, K. R. (2009). Cross-modal emotional attention: Emotional voices modulate early stages of visual processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(9), 1670-1679.

Brosch, T., Pourtois, G., Sander, D., & Vuilleumier, P. (2011). Additive effects of emotional, endogenous, and exogenous attention: Behavioral and electrophysiological evidence. *Neuropsychologia*, 49(7), 1779-1787.

Busch, B., Biederman, J., Cohen, L. G., Sayer, J. M., Monuteaux, M. C., Mick, E., ... & Faraone, S. V. (2002). Correlates of ADHD among children in pediatric and psychiatric clinics. *Psychiatric Services*, 53(9), 1103-1111.

Colombo, J. (2001). The development of visual attention in infancy. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 337-367.

Colombo, J., Mitchell, D. W., Coldren, J. T., & Freeseaman, L. J. (1991). Individual differences in infant visual attention: Are short lookers faster processors or feature processors? *Child Development*, 62(6), 1247-1257.

Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews. Neuroscience*, 3(3), 201.

Corkum, V., & Moore, C. (1998). The origins of joint visual attention in infants. *Developmental Psychology*, 34(1), 28.

Cox, J., Holden, J., & Sagovsky, R., (1987). Detection of postnatal depression. Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *Psychiatry* 150, 782–86.

Derryberry, D., & Reed, M. A. (1994). Temperament and attention: Orienting toward and away from positive and negative signals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(6), 1128.

Eysenck, M. W. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. Hove, England: Psychology Press.

Fan, J., Wu, Y., Fossella, J. A., & Posner, M. I. (2001). Assessing the heritability of attentional networks. *BioMedCentral Neuroscience*, 2(1), 14.

Field, T. M. (1981). Infant gaze aversion and heart rate during face-to-face interactions. *Infant Behavior and Development*, 4, 307-315.

Field, T. M., Woodson, R., Greenberg, R., & Cohen, D. (1983). Facial expression by neonates. *Annual Progress in Child Psychiatry and Child Development*, 16, 119-125.

Forssman, L., Peltola, M. J., Yrttiaho, S., Puura, K., Mononen, N., Lehtimäki, T., & Leppänen, J. M. (2014). Regulatory variant of the TPH2 gene and early life stress are associated with heightened attention to social signals of fear in infants. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *55*(7), 793-801.

Frischen, A., Eastwood, J. D., & Smilek, D. (2008). Visual search for faces with emotional expressions. *Psychological Bulletin*, *134*(5), 662.

Hahn, S., & Gronlund, S. D. (2007). Top-down guidance in visual search for facial expressions. *Psychonomic Bulletin & Review*, *14*(1), 159-165.

Harman, C., Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (1997). Distress and Attention Interactions in Early. *Motivation and Emotion*, *21*(1).

Hood, B. M. (1995). Shifts of visual attention in the human infant: A neuroscientific approach. *Advances in Infancy Research*, *9*, 163-216.

Holi, M. M., Samallahti, P. R., & Aalberg, V. A. (1998). A Finnish validation study of the SCL-90. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *97*(1), 42-46.

Horstmann, G. (2007). Preattentive face processing: What do visual search experiments with schematic faces tell us?. *Visual Cognition*, *15*(7), 799-833.

Huizink, A. C., Mulder, E. J., de Medina, P. G. R., Visser, G. H., & Buitelaar, J. K. (2004). Is pregnancy anxiety a distinctive syndrome?. *Early human development*, *79*(2), 81-91.

Hunnius, S., Geuze, R. H., & Van Geert, P. (2006). Associations between the developmental trajectories of visual scanning and disengagement of attention in infants. *Infant Behavior and Development*, *29*(1), 108-125.

Jeffrey, W. E., & Cohen, L. B. (1971). Habituation in the human infant. *Advances in Child Development and Behavior*, *6*, 63-97.

Johnson, M. H., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (1994). Facilitation of saccades toward a covertly attended location in early infancy. *Psychological Science*, 5(2), 90-93.

Kantonen, T., Karlsson, L., Nolvi, S., Karukivi, M., Tolvanen, M., & Karlsson, H. (2015). Maternal alexithymic traits, prenatal stress, and infant temperament. *Infant Behavior and Development*, 41, 12-16.

Karlsson, L., Tolvanen, M., Scheinin, N. M., Uusitupa, H. M., Korja, R., Ekholm, E., ... & Karlsson, H. (2017). Cohort Profile: The FinnBrain Birth Cohort Study (FinnBrain). *International Journal of Epidemiology*, 47(1), 15-16j.

Kujawa, A. J., Torpey, D., Kim, J., Hajcak, G., Rose, S., Gotlib, I. H., & Klein, D. N. (2011). Attentional biases for emotional faces in young children of mothers with chronic or recurrent depression. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39(1), 125-135.

Leppänen, J. M., Forssman, L., Kaatiala, J., Yrttiaho, S., & Wass, S. (2015). Widely applicable MATLAB routines for automated analysis of saccadic reaction times. *Behavior Research Methods*, 47(2), 538-548.

Leppänen, J., Peltola, M.J., Mäntymaa, M., Koivuluoma, M., Salminen, A., & Puura, K. (2010). Cardiac and behavioral evidence for emotional influences on attention in 7-month-old infants. *International Journal of Behavioral Development*, 34, 547-553.

Leppänen, J. M., Peltola, M. J., Puura, K., Mäntymaa, M., Mononen, N., & Lehtimäki, T. (2011). Serotonin and early cognitive development: Variation in the tryptophan hydroxylase 2 gene is associated with visual attention in 7-month-old infants. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(11), 1144-1152.

Leppänen, J. M., & Nelson, C. A. (2009). Tuning the developing brain to social signals of emotions. *Nature Reviews. Neuroscience*, 10(1), 37.

- Lewinsohn, P. M., Gotlib, I. H., Lewinsohn, M., Seeley, J. R., & Allen, N. B. (1998). Gender differences in anxiety disorders and anxiety symptoms in adolescents. *Journal of Abnormal Psychology, 107*(1), 109.
- LoBue, V. (2010a). And along came a spider: An attentional bias for the detection of spiders in young children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology, 107*(1), 59-66.
- LoBue, V. (2010b). What's so scary about needles and knives? Examining the role of experience in threat detection. *Cognition and Emotion, 24*(1), 180-187.
- LoBue, V., DeLoache, J.S., 2008. Detecting the snake in the grass attention to fear-relevant stimuli by adults and young children. *Psychological Science, 19*(3), 284–289.
- Mannuzza, S., Klein, R. G., Bessler, A., Malloy, P., & LaPadula, M. (1993). Adult outcome of hyperactive boys: Educational achievement, occupational rank, and psychiatric status. *Archives of General Psychiatry, 50*(7), 565-576.
- McHugh, R. K., Behar, E., Gutner, C. A., Geem, D., & Otto, M. W. (2010). Cortisol, stress, and attentional bias toward threat. *Anxiety, Stress, & Coping, 23*(5), 529-545.
- Mathews, A., Ridgeway, V., & Williamson, D. A. (1996). Evidence for attention to threatening stimuli in depression. *Behaviour Research and Therapy, 34*(9), 695-705.
- Martinos, M., Matheson, A., & de Haan, M. (2012). Links between infant temperament and neurophysiological measures of attention to happy and fearful faces. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 53*(11), 1118-1127.

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 44*(4), 377-384.

Mogg, K., Bradley, B. P., Williams, R., & Mathews, A. (1993). Subliminal processing of emotional information in anxiety and depression. *Journal of Abnormal Psychology, 102*(2), 304.

Morales, M., Mundy, P., Delgado, C. E., Yale, M., Neal, R., & Schwartz, H. K. (2000). Gaze following, temperament, and language development in 6-month-olds: A replication and extension. *Infant Behavior and Development, 23*(2), 231-236.

Morales, M., Mundy, P., & Rojas, J. (1998). Following the direction of gaze and language development in 6-month-olds. *Infant Behavior and Development, 21*(2), 373-377.

Morales, S., Pérez-Edgar, K. E., & Buss, K. A. (2015). Attention biases towards and away from threat mark the relation between early dysregulated fear and the later emergence of social withdrawal. *Journal of Abnormal Child Psychology, 43*(6), 1067-1078.

Morales, S., Fu, X., & Pérez-Edgar, K. E. (2016). A developmental neuroscience perspective on affect-biased attention. *Developmental Cognitive Neuroscience, 21*, 26-41.

Mäntymaa, M., & Tamminen, T. (1999). Varhainen vuorovaikutus ja lapsen psyykkinen kehitys. *Duodecim, 115*, 2447-2454.

Nolen-Hoeksema, S. (2001). Gender differences in depression. *Current Directions in Psychological Science, 10*(5), 173-176.

Oakes, L. M., & Tellinghuisen, D. J. (1994). Examining in infancy: Does it reflect active processing?. *Developmental Psychology*, 30(5), 748.

Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS*. Maidenhead.

Peltola, M. (2011). *Emotion-Attention Interactions in Infants Face Processing*. Tampere University Press.

Peltola, M. J., Forssman, L., Puura, K., IJzendoorn, M. H., & Leppänen, J. M. (2015). Attention to faces expressing negative emotion at 7 months predicts attachment security at 14 months. *Child Development*, 86(5), 1321-1332.

Peltola, M. J., Hietanen, J. K., Forssman, L., & Leppänen, J. M. (2013). The emergence and stability of the attentional bias to fearful faces in infancy. *Infancy*, 18(6), 905-926.

Peltola, M.J., Leppänen, J.M., Mäki, S., & Hietanen, J.K. (2009). Emergence of enhanced attention to fearful faces between 5 and 7 months of age. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 4, 134-142.

Peltola, M. J., Leppänen, J. M., Palokangas, T., & Hietanen, J. K. (2008). Fearful faces modulate looking duration and attention disengagement in 7-month-old infants. *Developmental Science*, 11(1), 60-68.

Peltola, M. J., Leppänen, J. M., Vogel-Farley, V. K., Hietanen, J. K., & Nelson, C. A. (2009). Fearful faces but not fearful eyes alone delay attention disengagement in 7-month-old infants. *Emotion*, 9(4), 560.

Pessoa, L. (2008). On the relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(2), 148.

Pessoa, L., & Ungerleider, L. G. (2004). Neuroimaging studies of attention and the processing of emotion-laden stimuli. *Progress in Brain Research*, 144, 171-182.

Pessoa, L., McKenna, M., Gutierrez, E., & Ungerleider, L. G. (2002). Neural processing of emotional faces requires attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(17), 11458-11463.

Pessoa, L., Padmala, S., & Morland, T. (2005). Fate of unattended fearful faces in the amygdala is determined by both attentional resources and cognitive modulation. *Neuroimage*, 28(1), 249-255.

Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1-23.

Posner, M. I., Rothbart, M. K., & Sheese, B. E. (2007). Attention genes. *Developmental Science*, 10(1), 24-29.

Putnam, S. P., Helbig, A. L., Gartstein, M. A., Rothbart, M. K., & Leerkes, E. (2014). Development and assessment of short and very short forms of the Infant Behavior Questionnaire–Revised. *Journal of Personality Assessment*, 96(4), 445-458.

Putnam, S. P., Rothbart, M. K., & Gartstein, M. A. (2008). Homotypic and heterotypic continuity of fine-grained temperament during infancy, toddlerhood, and early childhood. *Infant and Child Development*, 17(4), 387-405.

Rabiner, D., Coie, J. D., & Conduct Problems Prevention Research Group. (2000). Early attention problems and children's reading achievement: A longitudinal investigation. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(7), 859-867.

Richards, J. E. (2001). Attention in young infants: A developmental psychophysiological perspective. *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*, 321-338.

Richards, J. E. (1989). Development and stability in visual sustained attention in 14, 20, and 26 week old infants. *Psychophysiology*, 26(4), 422-430.

Rothbart, M. K., Sheese, B. E., & Posner, M. I. (2007). Executive attention and effortful control: Linking temperament, brain networks, and genes. *Child Development Perspectives*, 1(1), 2-7.

Roy, A. K., Vasa, R. A., Bruck, M., Mogg, K., Bradley, B. P., Sweeney, M., ... & Pine, D. S. (2008). Attention bias toward threat in pediatric anxiety disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 47(10), 1189-1196.

Ruff, H. A., & Capozzoli, M. C. (2003). Development of attention and distractibility in the first 4 years of life. *Developmental Psychology*, 39(5), 877.

Shechner, T., Britton, J. C., Pérez-Edgar, K., Bar-Haim, Y., Ernst, M., Fox, N. A., ... & Pine, D. S. (2012). Attention biases, anxiety, and development: Toward or away from threats or rewards?. *Depression and Anxiety*, 29(4), 282-294.

Silvert, L., Lepsien, J., Fragopanagos, N., Goolsby, B., Kiss, M., Taylor, J. G., ... & Nobre, A. C. (2007). Influence of attentional demands on the processing of emotional facial expressions in the amygdala. *Neuroimage*, 38(2), 357-366.

Stevens, J. S., & Hamann, S. (2012). Sex differences in brain activation to emotional stimuli: a meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, 50(7), 1578-1593.

Striano, T., & Rochat, P. (2000). Emergence of selective social referencing in infancy. *Infancy*, 1(2), 253-264.

- Todd, R. M., Cunningham, W. A., Anderson, A. K., & Thompson, E. (2012). Affect-biased attention as emotion regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(7), 365-372.
- Tronick, E., Als, H., Adamson, L., Wise, S., & Brazelton, T. B. (1978). The infant's response to entrapment between contradictory messages in face-to-face interaction. *Journal of the American Academy of Child psychiatry*, 17(1), 1-13.
- van Honk, J., Tuiten, A., van den Hout, M., Koppeschaar, H., Thijssen, J., de Haan, E., & Verbaten, R. (1998). Baseline salivary cortisol levels and preconscious selective attention for threat: A pilot study. *Psychoneuroendocrinology*, 23(7), 741-747.
- Vuilleumier, P. (2005). How brains beware: Neural mechanisms of emotional attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(12), 585-594.
- Vuilleumier, P., Armony, J. L., Driver, J., & Dolan, R. J. (2001). Effects of attention and emotion on face processing in the human brain: an event-related fMRI study. *Neuron*, 30(3), 829-841.
- Vuilleumier, P., & Huang, Y. M. (2009). Emotional attention: Uncovering the mechanisms of affective biases in perception. *Current Directions in Psychological Science*, 18(3), 148-152.
- Vuilleumier, P., Richardson, M. P., Armony, J. L., Driver, J., & Dolan, R. J. (2004). Distant influences of amygdala lesion on visual cortical activation during emotional face processing. *Nature Neuroscience*, 7(11), 1271-1278.
- Weinberg, M. K., & Tronick, E. Z. (1996). Infant affective reactions to the resumption of maternal interaction after the still-face. *Child Development*, 67(3), 905-914.
- Weizmann, F., Cohen, L. B., & Pratt, R. J. (1971). Novelty, familiarity, and the development of infant attention. *Developmental Psychology*, 4(2), 149.

Wetherford, M. J., & Cohen, L. B. (1973). Developmental changes in infant visual preferences for novelty and familiarity. *Child Development*, 416-424.

Wilens, T. E., Biederman, J., Brown, S., Tanguay, S., Monuteaux, M. C., Blake, C., & Spencer, T. J. (2002). Psychiatric comorbidity and functioning in clinically referred preschool children and school-age youths with ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41(3), 262-268.

Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120(1), 3.

Young, A., Luyster, R. J., Fox, N. A., Zeanah, C. H., & Nelson, C. A. (2017). The effects of early institutionalization on emotional face processing: evidence for sparing via an experience-dependent mechanism. *British Journal of Developmental Psychology*, 35(3), 439-453.

Young-Browne, G., Rosenfeld, H. M., & Horowitz, F. D. (1977). Infant discrimination of facial expressions. *Child Development*, 48, 555-562.

Yrttiaho, S., Forssman, L., Kaatiala, J., & Leppänen, J. M. (2014). Developmental precursors of social brain networks: the emergence of attentional and cortical sensitivity to facial expressions in 5 to 7 months old infants. *PLOS One*, 9(6), e100811.