

Negatiivisen reagoivuuden yhteydet emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla

Pro gradu –tutkielma
Heli Vuorinen
Turun Yliopisto
Yhteiskuntatieteellinen
tiedekunta
Psykologia

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

TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos / Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

VUORINEN, HELI: Negatiivisen reagoivuuden yhteydet emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla

Pro gradu -tutkielma, 36 s.

Psykologia

marraskuu, 2021

Temperamentilla tarkoitetaan yksilöllisiä, biologispohjaisia eroja reagoivuuden määrässä ja voimakkuudessa ja toisaalta eroja näiden tilojen säätelyssä. Voimakas negatiivinen reagoisuus on temperamenttipiirre, jolla tarkoitetaan taipumusta runsaampaan ja voimakkaampaan negatiivisten tunnekokemusten ja -ilmaisujen määrään. Negatiivisen reagoivuuden on esitetty olevan yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen niin, että voimakas negatiivinen reagoisuus voi suunnata tarkkaavuutta voimakkaammin uhkaaviin ärsykkeisiin kuten pelokkaisiin kasvoihin (nk. pelkovinouma, tai laajemmin uhkavinouma). Sekä temperamentilla että emootioihin suuntautuvalla tarkkaavuudella on yhteyksiä myöhempään mielenterveyteen. Aiemman tutkimuksen perusteella erityisessä riskissä epäsuotuisalle kehitykselle saattavat olla ne lapset, jotka ovat vauvaiässä voimakkaasti negatiivisesti reagoivia ja ilmentävät voimakasta tarkkaavuuden vinoumaa uhkaan. Tutkimuksissa vanhemmilla lapsilla on havaittu, että yksilölliset erot negatiivisessa reagoivuudessa ovat yhteydessä emotionaaliseen tarkkaavuuteen. Sen sijaan vauvaiässä tätä yhteyttä on tutkittu vain vähän. Tässä tutkimuksessa selvitettiin, onko negatiivinen reagoisuus, tai sen osatekijä, pelkoreagoisuus, yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen kahdeksan kuukauden ikäisillä tutkittavilla. Lisäksi tarkasteltiin eroja tyttöjen ja poikien välillä. Tutkimuksen otos (n=212) on osa laajempaa FinnBrain-tutkimusta, jossa selvitetään lapsen kasvuun ja kehitykseen liittyviä tekijöitä raskausajasta alkaen. Temperamenttia tutkittiin kahdeksan kuukauden iässä havainnoimalla hyödyntäen Lab-Tab –laboratoriomenetelmän Arm Restraint- ja Masks –tilanteita, sekä kuuden kuukauden iässä IBQ-R-temperamenttikyselyn äidin arvion avulla. Emotionaalista tarkkaavuutta tutkittiin silmänliikerekisteröinnin ja overlap-paradigman avulla, jossa vauvalle esitetään neutraaleja, iloisia ja pelokkaita kasvokuvia, kasvonmuotoisia kontrollikuvia sekä häiriöärsykeitä. Kokeen pohjalta laskettiin kasvovinouma ja pelkovinouma –muuttujat, jotka kuvaavat tarkkaavuuden suuntautumista iloiseihin ja neutraaleihin kasvoihin sekä pelokkaisiin kasvoihin. Koko aineiston tasolla löytyi positiivinen yhteys havainnoidun negatiivisen reagoivuuden ja kasvovinouman väliltä. Äidin arvioimalla negatiivisella reagoivuudella ja sukupuolella oli yhdysvaikutus emotionaaliseen tarkkaavuuteen niin, että tyttöjen voimakkaampi negatiivinen reagoisuus oli yhteydessä voimakkaampaan pelkovinoumaan. Lisäksi tyttöjen äidin arvioiman pelkoreagoivuuden ja pelkovinouman väliltä löytyi positiivinen yhteys. Tyttöillä siis sekä voimakkaampi negatiivinen reagoisuus että pelkoreagoisuus olivat yhteydessä voimakkaampaan uhkaan vinoutuvaan tarkkaavuuteen. Tulokset viittaavat siihen, että temperamentin ja emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden välillä saattaa olla yhteys vauvaiässä, ja nämä yhteydet voivat olla sukupuolispesifejä. Aihe vaatii jatkotutkimusta, jotta voidaan selvittää temperamentin ja emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden välisiä yhteyksiä myös myöhempään kehitykseen.

Avainsanat: Negatiivinen reagoisuus, pelkoreagoisuus, tarkkaavuusvinouma, kasvovinouma, pelkovinouma, vauvaikä, silmänliikemittaus

Sisällysluettelo

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. JOHDANTO | 1 |
| 1.1. Temperamentti..... | 2 |
| 1.2. Negatiivinen reagoivuus..... | 3 |
| 1.3. Emootioihin suuntautuva tarkkaavuus..... | 5 |
| 1.4. Negatiivisen reagoivuuden yhteys emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen..... | 7 |
| 1.5. Sukupuolen merkitys yhteyksiä muovaavana tekijänä..... | 9 |
| 1.6. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset..... | 10 |
| 2. MENETELMÄT | 12 |
| 2.1. Tutkittavat..... | 12 |
| 2.2. Emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden tutkiminen silmänliikerekisteröinnillä..... | 13 |
| 2.2.1. Kokeen kulku..... | 13 |
| 2.2.2. Katseen irrottautumisen todennäköisyyksien laskeminen ja tarkkaavuusvinoumat..... | 16 |
| 2.3. Temperamentin tutkiminen..... | 16 |
| 2.3.1. Havainnoitu negatiivinen reagoivuus..... | 16 |
| 2.3.2. Äidin arvioima negatiivinen reagoivuus..... | 18 |
| 2.4. Taustatekijät..... | 19 |
| 2.5. Aineiston analyysi..... | 20 |
| 3. TULOKSET | 22 |
| 3.1. Otoksen kuvailevat tunnusluvut..... | 22 |
| 3.2. Temperamentin ja emotionaalisen tarkkaavuuden yhteydet..... | 23 |
| 3.3. Lineaarinen regressioanalyysi..... | 25 |
| 4. POHDINTA | 28 |
| 4.1. Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset..... | 33 |
| 4.2. Jatkotutkimuksen tarve..... | 34 |
| 5. LÄHTEET | 37 |

1. JOHDANTO

Yleisimmät mielenterveyshäiriöt ilmenevät usein ensi kerran lapsuudessa tai aikaisin nuoruusiässä, ja niillä on osoitettu olevan jatkuvuutta aikuisuuteen (Costello, Mustillo, Erkanli, Keeler & Angold, 2003; Kessler ym., 2005). Siksi on tärkeää tutkia niitä lapsuusiän varhaisia riskitekijöitä, jotka vaikuttavat yleisimpien mielenterveyshäiriöiden kehittymiseen (Forbes, Rapee, Camberis & McMahon, 2017). Yksi tällainen tutkimuksen kannalta merkittävä kohde on temperamentin ja emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden yhteys (Rothbart, 2011). Temperamentti näkyy lapsen toiminnassa eroina tunnereagoivuudessa, ja temperamentin negatiivisella reagoivuudella tarkoitetaan taipumusta runsaampaan ja voimakkaampaan negatiivisten tunneilmaisujen määrään ja näistä tunnetiloista tyyntyvyyden vaikeuteen tai hitauteen. Emotionaalinen tarkkaavuus (engl. affect-biased attention) taas tarkoittaa tarkkaavuuden usein automaattista suuntautumista emotionaalista tietoa viestiviin ja siten potentiaalisesti tärkeisiin ärsykkeisiin, kuten kasvonilmeisiin (Todd, Cunningham, Anderson & Thompson, 2012). Se on osaltaan vaikuttamassa syntymästä saakka oppimisen ja itsesäätelyn kehitykseen (Petersen & Posner, 2012). Niin temperamentilla kuin emotionaalisella tarkkaavuudella on osoitettu olevan yhteyksiä myöhempään mielenterveyteen. (De Pauw & Mervielde, 2010; Forbes ym., 2017; Bar-Haim, Lamy, Pergamin, Bakermans-Kraneburg & van IJzendoorn, 2007; Todd ym., 2012). Onkin mahdollista, että temperamentti ja emootioihin suuntautuva tarkkaavuus ovat yhteydessä toisiinsa jo hyvin varhain ja yhdessä selittävät sitä, miten lapsi orientoituu ja reagoi emotionaalisiin viesteihin ja lähtee kehittymään kasvuympäristössään.

Emootioihin suuntautuva tarkkaavuus alkaa ilmetä jo hyvin varhain lapsuudessa (Todd et al., 2012). Kasvojen ilmeet ovat yksi keskeinen emootioita viestivä kohde, ja vastasyntynyt alkaa ensin suosia kasvoja muistuttavia kuvioita ja pian sen jälkeen kasvoja muiden ärsykkeiden joukosta (Farroni ym., 2005; Reynolds & Roth, 2018). Tällä nk. kasvovinoumalla (engl. face bias) on todennäköisesti vahva biologinen pohja, ja se mahdollistaa sen, että suuntautumalla kasvoihin lapsi oppii myös vähitellen erottelemaan erilaisia kasvojenilmeitä ja niiden viestejä. Emootioihin suuntautuvassa tarkkaavuudessa erotetaan erikseen yhtenä ilmiönä uhkaan vinoutuva tarkkaavuus, nk. uhkavinouma (engl. threat bias), joka voi näkyä esimerkiksi vaikeutena irrottautua uhkaa viestivistä ärsykkeistä, kuten pelokkaista kasvoista (Leppänen & Nelson, 2009). Uhkavinouma on lapsen normaaliin kehitykseen kuuluva, erityinen emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden muoto, joka alkaa näkyä kuuden-seitsemän kuukauden iästä eteenpäin lapsen taipumuksena suosia kasvojen ilmeitä, jotka ovat pelokkaita (nk. pelkovinouma, engl. fear bias, esim. Peltola, Leppänen, Mäki, & Hietanen, 2009;

Peltola, Leppänen, Palokangas, & Hietanen, 2008; Leppänen, Cataldo, Enlow & Nelson, 2018) tai vihaisia (esim. Perez-Egdar ym., 2017). Siinä missä pelkovinouma on laajasti raportoitu löydös, vihaisiin kasvoihin suuntautuvaa tarkkaavuutta ei ole kuitenkaan havaittu yhtä selkeästi tai samalla tavoin kaikissa tutkimuksissa (esim. Leppänen ym., 2018; Xie, Leppänen, Kane-Grande & Nelson, 2021). Tutkimusta tarkkaavuuden vinoumista sekä niiden varhaisista korrelaateista tarvitaan lisää, jotta voidaan erotella niiden merkitys suotuisalle ja epäsuotuisalle kehitykselle. Aiemman tutkimuksen perusteella erityisessä riskissä epäsuotuisalle kehitykselle saattavat olla ne lapset, jotka ovat vauvaiässä voimakkaasti negatiivisesti reagoivia ja ilmentävät voimakasta tarkkaavuuden vinoumaa uhkaan (Fu & Pérez-Edgar, 2019). Tutkimuskentälle kaivataan lisää ymmärrystä etenkin sen suhteen, miten temperamentin osatekijät ovat yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen ja siten mahdollisesti osaltaan auttavat selittämään esimerkiksi masennus- ja ahdistuneisuushäiriöiden varhaisen kehittymisen mekanismeja.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten negatiivinen reagoivuus on yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla. Kiinnostuksen kohteena emotionaalisessa tarkkaavuudessa on erityisesti pelokkaihin kasvoihin suuntautuva tarkkaavuusvinouma (nk. pelkovinouma), joka on yksi vauvaiässä kehittyvän uhkavinouman muoto. Tutkielmassa selvitetään, onko negatiivinen reagoivuus yhteydessä emotionaaliseen tarkkaavuuteen jo alle vuoden ikäisillä lapsilla. Negatiivista reagoivuutta on tässä aineistossa mitattu sekä havainnoimalla kahdeksan kuukauden iässä, että kyselylomakkeella äidin arvioimana kuuden kuukauden iässä. Emootioihin suuntautuvaa tarkkaavuutta on mitattu silmänliikerekisteröinnillä kahdeksan kuukauden iässä esittämällä lapselle erilaisia kasvokuva- ja häiriöärsykykeitä, mukaan lukien pelokkaita kasvoja, ja tutkimalla katseen irrottautumisen todennäköisyyttä eri tunteita ilmentävistä kasvokuvista häiriöärsykykeeseen. Aikaisempaa vastaavaa tutkimusta aiheesta on hyvin vähän.

1.1. Temperamentti

Temperamenttia on määritelty lukuisilla eri tavoilla. Esimerkiksi Thomas ja Chess (1977) esittivät tunnetun jaottelun helppoon, vaikeaan ja hitaasti lämpenevään temperamenttiin. Tässä tutkielmassa käytetään teoreettisena viitekehyksenä Rothbartin psykobiologista temperamenttiteoriaa, joka on yksi tunnetuimmista kehityspsykologisista temperamenttiteorioista. Rothbartin teoriassa temperamentilla tarkoitetaan biologispohjaisia, synnynnäisiä eroja yksilöiden välisessä reagoivuudessa ja itsesäätelyssä (Rothbart & Derryberry, 1981). Reagoivuudella tarkoitetaan automaattisia piirre-eroja ärsykykeisiin reagoinnissa. Ne näkyvät esimerkiksi vaihteluna reaktion keston, voimakkuuden ja

palautumisen suhteen (Rothbart, 2011). Itsesäätelyllä taas tarkoitetaan tahdonalaisempia reagoivuutta sääteleviä prosesseja (Rothbart, Sheese & Posner, 2007).

Vauvaiässä temperamenttipiirteet jaetaan Rothbartin teoriassa kolmeen pääpiirteeseen: positiivinen reagoivuus/ekstroversio, negatiivinen reagoivuus ja orientaatio/säätely (Rothbart, 2011). Vauvojen positiivisessa ja negatiivisessa tunnereagoivuudessa on havaittavissa yksilöllisiä eroja jo 2-4 kk:n iässä, joskin esimerkiksi negatiivisen tunnereagoivuuden osa pelkoreagoivuus kehittyy ja eriytyy myöhemmin ensimmäisen elinvuoden aikana. Itsesäätelyn kehittyminen tulee näkyvämmäksi vasta noin kahden vuoden kohdalla (Rothbart ym., 2007). Myöhemmin sitä aletaan nimittämään tahdonalaiseksi kontrolliksi, jonka ajatellaan heijastelevan tahdonalaisen tarkkaavuuden prosessien hermostollista kypsymistä (Rothbart, 2011).

Lapsuuden temperamenttipiirteiden keskiarvoja tutkittaessa tyttöjen ja poikien välillä on havaittu pieniä eroja. Tyttöillä pelkoreagoivuus ja tahdonalainen itsesäätelykyky ovat hieman vahvempia kuin pojilla, joilla taas raportoidaan enemmän lähestymiskäyttäytymiseen liittyviä piirteitä ja korkeampi aktiivisuustaso (Gartstein, Hancock, Potapova, Calkins & Bell, 2019; Gartstein & Rothbart, 2003; Else-Quest, Hyde, Goldsmith, & Van Hulle, 2006). Sukupuolieroja on havaittu useissa tutkimuksissa eri menetelmin, ja tulokset ovat samansuuntaisia kuin aikuisilla, joskaan tutkimustulokset eivät ole täysin johdonmukaisia (Olino, Durbin, Klein, Hayden, & Dyson, 2013). Sekä vanhemman arvioissa että laboratoriotutkimuksissa on havaittu, että pojilla on korkeampi aktiivisuustaso sekä vähemmän ujoutta ja heikompi inhibitorinen kontrolli verrattuna tyttöihin (Gagne, Miller, & Goldsmith, 2013).

Temperamentin osa-alueet kehittyvät ajan kuluessa yhdessä geenien ja ympäristön vaikutusten kanssa muodostaen biologisen perustan, jolle persoonallisuus rakentuu lapsen kasvaessa (Rothbart ym., 2007; Rothbart & Putnam, 2002). Näiden kehityskulkujen tutkiminen on tärkeää, koska temperamentti on melko pysyvä ominaisuus (Rothbart, 2011) ja sillä on myös huomattu olevan yhteys myöhempään psyykkiseen terveyteen (De Pauw & Mervielde, 2010; Forbes ym., 2017). Etenkin temperamentin voimakkaalla negatiivisella reagoivuudella on osoitettu olevan yhteyksiä myöhempään masennus- ja ahdistuneisuusoireiluun, minkä vuoksi varsinkin tätä temperamenttipiirrettä tulisi tutkia, kun kartoitetaan mielenterveysongelmien varhaisia riskitekijöitä.

1.2. Negatiivinen reagoivuus

Negatiivinen reagoivuus tarkoittaa runsaampaa ja voimakkaampaa negatiivisen tunneilmaisun määrää sekä hitautta tai vaikeutta palautua ja tyyntyä näistä reaktioista. Lapsi, jonka negatiivinen reagoivuus on voimakasta, on esimerkiksi alttiimpi kokemaan ahdinkoa tai pelkoa uusissa tai stressaavissa tilanteissa tai turhautumaan, kun mieluisa lelu viedään pois lapsen ulottuvilta (Rothbart, 2011). Negatiivinen reagoivuus käsittää surullisuuden, turhautumisalttiuden, pelon ja tyyntyvyyden osa-alueet (Gartstein & Rothbart, 2003). Positiivinen reagoivuus taas näkyy vauvalla aktiivisuutena, positiivisen tunneilmaisun määränä ja lähestymiskäyttäytymisenä (Rothbart 2011). On huomionarvoista, että negatiivinen ja positiivinen reagoivuus eivät ole saman jatkumon kaksi päätä, vaan kaksi eri ulottuvuutta. Lapsi voi siis olla esimerkiksi sekä voimakkaasti negatiivisesti että positiivisesti reagoiva (Putnam & Stifter, 2005).

Negatiivisessa reagoivuudessa voidaan erottaa toimintaa hillitsevä osa (pelko) sekä ulospäin suuntautuneempi osa (suuttumus/turhautuminen). Rothbart (2011) huomauttaa, että aivan pieneltä vauvalta pelkoa ja suuttumusta/turhautumista on vielä mahdotonta erotella, sillä vauvan kokema ahdinko on tässä kohdin vielä hyvin eriytymätöntä. Myöhemmin, viimeistään ensimmäisen vuoden lopulla, pelko ja turhautuminen voidaan kuitenkin erottaa toisistaan. Pelkoreagoivuus näkyy tyypillisesti erilaisina pelokkuutta ilmaisevina eleinä, kuten pelokkaana ääntelynä tai pelokkaina ilmeinä (Pérez-Edgar & Fox, 2005). Pelko voi myös näkyä käyttäytymisen inhibitiona (engl. inhibition to approach tai behavioral inhibition) esimerkiksi niin, että lapsi, joka aikaisemmin lähestyi uutta esinettä tai ihmistä nopeasti, lähestyykin sitä hitaammin tai ei ollenkaan. Lapsi saattaa myös alkaa kokea ahdinkoa uusien tai pelottavien ärsykkeiden lähellä (Rothbart ym., 2007; Rothbart 2011).

Negatiivisen reagoivuuden eri osatekijät latautuvat samalle negatiivisen reagoivuuden pääfaktorille (esim. Gartstein & Rothbart, 2003) ja vaikuttaa siltä, että kyseessä on taipumus, joka altistaa stressin kokemiselle (Hyde, Mezulis & Abramson, 2008; Rothbart, 2011; Hyde & Mezulis, 2020). Tutkimuksissa on saatu kuitenkin näyttöä myös siitä, että pelko-orientoitunut negatiivinen reagoivuus ja ulospäin suuntautunut negatiivinen reagoivuus saattavat olla jossain määrin eri piirteitä, joilla on itsenäiset kehityskulut. Turhautumisalttiuden, eli ulospäin suuntautuneen negatiivisen reagoivuuden, on useissa tutkimuksissa havaittu olevan yhteydessä voimakkaampaan aggressioon, lähestymiskäyttäytymiseen, positiivisiin odotuksiin ja aktiivisuuteen, kun taas pelon on havaittu olevan yhteydessä heikompaan aggressioon, heikompaan lähestymiskäyttäytymiseen sekä voimakkaampaan suruun ja ujouteen (Rothbart 2011; Rothbart, Ahadi & Evans, 2000). Näiden yksilöllisten erojen lähestymis- ja välttämistäipumusten voimakkuudessa on huomattu olevan suhteellisen pysyviä (esim. Rothbart & Bates, 2006). Pelolla, surulla ja turhautumisalttiudella on

myös havaittu olevan erilaisia yhteyksiä myöhempään kehitykseen (Kopala-Sibley ym., 2016) niin, että pelokkailla lapsilla on suurempi riski ahdistus- ja masennusoireiluun (Pérez-Edgar & Fox, 2005). Pelko toimii kuitenkin myös kontrollimekanismina, joka on tärkeä varhaiselle sosialisatiolle. Pelokkaat lapset esimerkiksi ilmentävät varhaisemmin tunnollisuuden piirteitä (Kochanska, 1997). Pelon ollessa voimakasta lapsi on kuitenkin riskissä kontrolloida käyttäytymistään tarpeettoman paljon, mikä vaikeuttaa joustavaa itsesääteilyä pitkällä tähtäimellä. Pitkittäistutkimuksissa on havaittu, että pelokkuus voi myös vähentyä (Degnan & Fox, 2007) eivätkä kaikki pelokkaat lapset kärsi ahdistuneisuushäiriöistä (Biederman ym., 2001). Vaikuttaakin siltä, että lapset, joilla on pelokas temperamentti, muodostavat heterogeenisen, eli alaryhmistä koostuvan joukon, jolla on vaihteleva riski ahdistuneisuushäiriöiden kehittymiseen (Morales, Pérez-Edgar & Buss, 2015).

Yhteenvedon voidaan todeta, että negatiivisella reagoivuudella, joka kattaa sekä sisään- että ulospäin suuntautuvia negatiivisten tunteiden ilmaisuja, on havaittu yhteyksiä myöhempään mielenterveyteen. Sekä sisäänpäin suuntautunutta (ml. pelko-orientoitunutta) että ulospäin suuntautunutta negatiivista reagoivuutta on kuitenkin aiemman tutkimusnäytön perusteella syytä tutkia lisää myös erillään. Tässä aineistossa oli mahdollista tarkastella pelkoa erillisenä temperamenttitekijänä, minkä vuoksi sen yhteyksiä emotionaaliseen tarkkaavuuteen tarkasteltiin sekä erikseen että osana negatiivista reagoivuutta.

1.3. Emootioihin suuntautuva tarkkaavuus

Ihminen suuntaa tarkkaavuutta nopeammin emotionaalisiin kuin neutraaleihin ärsykkeisiin, ja tämä tapahtuu automaattisesti ja refleksinomaisesti (Vuilleumer, 2015). Jotta yksilö pystyisi mahdollisimman hyvin selviytymään ympäristössään, uhan havaitseminen on ollut välttämätöntä lajinkehitykselle. Kasvojen vihaiset ja pelokkaat ilmeet ovat yksi keskeinen mahdollista uhkaa viestivä signaali (Fox ym., 2000), ja varsinkin esikielelliset lapset ovat pitkälti kasvoilta ”luettavan” tiedon varassa. On esitetty, että erityisesti epäsuorat vaaran signaalit, kuten pelokkaat kasvojen ilmeet, saattavat olla erityisen tärkeitä pienille lapsille, joilla ei ole vielä täyttä ymmärrystä ja tuntemusta ympäristöstään (Leppänen & Nelson, 2012). Kasvojen ilmeet ovat tärkeitä vuorovaikutuksellisia sosiaalisia tai emotionaalisia viestejä, joiden merkityksellisyys ärsykkeenä on suuri. Yksilö priorisoi sellaisten ärsykkeiden prosessointia, jotka koetaan oman hyvinvoinnin, motivaation tai tunnetilan suhteen tärkeiksi (Fu & Pérez-Edgar, 2019). Emootioihin suuntautuvalla tarkkaavuudella tarkoitetaan siis sitä, että tarkkaavuus on lajinkehityksen saatossa herkistynyt

suuntautumaan emotionaalisiin ja siten potentiaalisesti merkittäviin kohteisiin (Todd ym., 2012; Vuilleumer, 2015).

Vastasyntyneiden kasvontunnistusta ja erottelua on tutkittu paljon sekä behavioraalisesti että fysiologisilla menetelmillä (Reynolds & Roth, 2018). Lapsi suuntaa tarkkaavaisuuttaan luontaisesti kasvoja kohden valikoiden kasvoja muita ärsykeitä useammin tarkkaavuuden kohteeksi ja katsoen niitä pidempään kuin muita kohteita. Tämä tarkkaavuusvinouma (nk. kasvovinouma) voidaan havaita syntymästä lähtien, ja se vahvenee sekä eriytyy puolen vuoden iästä eteenpäin tullen pysyvämmäksi ja selkeämmin erottuvaksi (Farroni ym., 2005; Leppänen & Nelson, 2009). Lapsi kykenee luotettavasti erottelemaan kasvonilmeitä viiden ja seitsemän kuukauden iässä, ja seitsemän kuukauden ikään mennessä alkaa myös näkyä tarkkaavuuden vinouma kohti pelokkaita kasvoja verrattuna neutraaleihin tai iloiseihin kasvoihin (nk. pelkovinouma, esim. Peltola ym., 2009). Tämä näky esimerkiksi niin, että lapsi katsoo pelokkaita kasvoja pidempään tai todennäköisyys irrottautua niistä on matalampi, kun näkökentän laidalla esitetään häiriöärsyke (Peltola ym., 2009; Leppänen ym., 2018; Kataja ym., 2018, 2019). On havaittu, että lapsi siirtää ylipäätään huomionsa nopeammin uhkaaviin ärsykeisiin, kuten käärmeisiin, sammakoiden sijasta (LoBue & DeLoache, 2008). Samoin 8–14 kuukautta vanhat vauvat orientoituivat nopeammin vihaisia kasvokuvia kohden, kun ne on esitetty vierekkäin iloisten kasvojen kanssa (LoBue, 2009; mutta katso Leppänen ym., 2018). Kirjallisuudessa käytetään uhkavinouman käsitettä (engl. threat bias) kuvaamaan tarkkaavuuden yleistä luonnetta vinoutua uhkaaviin ärsykeisiin. Tässä tutkielmassa kiinnostuksen kohteena on tarkkaavuuden vinouma pelokkaisiin kasvoihin, mutta myös uhkavinouman käsitettä käytetään, sillä aiempaa tutkimusta on tehty paljon myös käyttämällä ärsykkeinä vihaisia kasvoja ja muita uhkaavia ärsykeitä. Uhkavinouman ja pelkovinouman voidaan kuitenkin todennäköisesti nähdä kuvaavan pohjimmiltaan samaa ilmiötä, ja näistä etenkin pelkovinouma on havaittavissa erityisen selkeänä vauvaiässä.

Kasvojen tunnistukseen ja emotioiden prosessointiin tarvittavat hermoverkostot, mantelitimakkeen ja aivokuoren alueiden (OFC, fusiform gyrus, pSTS) väliset yhteydet, ovat olemassa jo vastasyntyneellä. Niiden toiminta näkyy ensin vauvan orientaationa kohti kasvoja, ja ne virittyvät toimiviksi vuorovaikutuksessa kasvuympäristön kanssa (Reynolds & Roth, 2018). Vauvoilta on mitattu pelokkaiden kasvojen katselun aikana samoja aiovasteita kuin aikuisiltakin: esimerkiksi Leppänen, Moulson, Vogel-Farley & Nelson (2007) havaitsivat, että ärsykkeen emotionaalinen merkityksellisyys muovasi aivokuorella tapahtuvan kasvoprosessin varhaisia vaiheita sekä aikuisilla että seitsemän kuukauden ikäisillä vauvoilla. Mantelitimakkeessa käsitellään

emotionaalista sisältöä jo ennen ärsykkeen tietoista käsittelyä, ja se ohjaa tarkkaavuuden suuntautumista, jolloin uhkaavaan ärsykkeeseen on mahdollista reagoida nopeammin (Leppänen & Nelson, 2009).

Tuulari ja muut (2020) havaitsivat samassa aineistossa, jota myös tämä tutkielma käsittelee, että erot vastasyntyneen mantelimumakkeen koossa olivat yhteydessä eroihin kahdeksan kuukauden ikäisen vauvan pelkovinoumassa. Tämä voi viitata siihen, että erot pelkovinouman voimakkuudessa voivat olla geneettisesti ohjautuvia, mutta pelkovinouman hermostollisista mekanismeista tarvitaan vielä lisää tutkimusta (Tuulari ym., 2020). Leppänen ja Nelson (2009) ehdottavat, että geneettiset erot emootioiden prosessointiin liittyvien hermoverkkojen reagoivuudessa yhdessä ympäristötekijöiden kanssa (kuten altistus negatiivisille tunteille) herkistävät tarkkaavuuden kehitysprosesseja edelleen kohti negatiivisten emootioiden signaaleja. Mantelimumakkeen ja aivokuoren väliset yhteydet ovat tärkeä toiminnallinen rakenne niin kasvoin suuntautuvan tarkkaavuuden, kuin pelon kehityksen kannalta (Johnson, 2005; Whalen ym., 2001), ja siten todennäköisesti ovat tärkeässä roolissa tunnereagoivuuden ja myöhemmän sosiaalisen kehityksen suhteen (Graham ym., 2016). Mantelimumakkeen toiminnallisilla yhteyksillä on havaittu yhteyksiä lapsen negatiiviseen reagoivuuden pelkoreagoivuus-piirteeseen (Filippi ym., 2021; Graham ym., 2016; Buss ym., 2019). Temperamentin ja tarkkaavuuden yhteinen neurobiologinen perusta tekee niiden välisen yhteyden tutkimisesta alle vuoden ikäisillä erityisen mielekäästä.

1.4. Negatiivisen reagoivuuden yhteys emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen

Temperamentin ja emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden välisestä yhteydestä löytyy tutkimusta lähinnä suhteessa myöhempään ahdistuneisuusoireiluun. Näissä tutkimuksissa on havaittu, että yhteys on hyvin monitekijäinen. Uhkavinoumaa on ehdotettu yhdeksi tekijäksi, joka saattaa lisätä riskiä ahdistuneisuushäiriöihin etenkin pelokkailla lapsilla (esim. Pérez-Edgar, Taber-Thomas, Auday & Morales, 2014, Fu & Pérez-Edgar, 2019), joskin aiheesta on vähän pitkittäistutkimusta. On esimerkiksi havaittu, että pelokas temperamentti on yhteydessä sosiaaliseen ahdistuneisuuteen silloin, kun tarkkaavuuden vinouma uhkaan on erityisen voimakas (Perez-Edgar ym., 2010, 2011). Myös Whiten ja muiden (2017) tutkimuksessa pelokas temperamentti viiden vuoden iässä ennusti ahdistuneisuutta seitsemän vuoden iässä niillä, jotka ilmensivät uhkavinoumaa ja jotka eivät ilmentäneet vinoumaa positiivisiin ärsykkeisiin. Nämä löydökset tukevat näkemystä, jonka mukaan uhkavinouma saattaa vahvistaa temperamentin ja ahdistuneisuusoireilun välistä positiivista yhteyttä (Fu & Pérez-Edgar, 2019), ja että toisaalta myös positiivisiin ärsykkeisiin vähäisemmin vinoutuva tarkkaavuus saattaa liittyä korkeampaan ahdistukseen. Lisäksi muita pelokkaan temperamentin ja

myöhemmän ahdistuneisuushäiriön välistä yhteyttä mahdollisesti selittäviä tekijöitä on lukuisia liittyen sekä ympäristötekijöihin että tahdonalaiseen tarkkaavuuden kehittymiseen ja hermoston liittyviin eroihin (Fox, Henderson, Rubin, Calkins & Schmidt, 2001; White, McDermott, Degnan, Henderson & Fox, 2011). Kuten Morales kumppaneineen (2017) huomauttaa, tutkimusta/näyttöä uhkaan vinoutuvan tarkkaavuuden kehittymisen yksilöllisistä eroavaisuuksista varhaisessa kehitysvaiheessa on suhteellisen vähän siitä huolimatta, että uhkavinoumaa pidetään osatekijänä mielialahäiriöiden kehittämisessä ja niitä ylläpitävissä mekanismeissa. On näyttöä siitä, että uhkaan vinoutuva tarkkaavuus saattaa liittyä yksilöllisiin, biologispohjaisiin eroihin tunne-elämässä ja itsesäätelyssä, mikä on myös temperamentin määritelmä (Fu & Perez-Edgar, 2019). Tutkimusta tarvitaan lisää siitä, miten nämä yksilölliset erot vaikuttavat uhkaan suuntautuvaan tarkkaavuuden kehittymiseen etenkin kehitysvaiheessa, jossa uhan prosessointi on erityisen voimakasta (Leppänen & Nelson, 2012).

Muutamista vauvoilla tehdyistä tutkimuksista on löytynyt viitteitä siitä, että negatiivinen reagoivuus on yhteydessä uhkaavan ärsykkeen prosessointiin jo hyvin varhaisessa vaiheessa. Perez-Edgar ja kumppanit (2017) tutkivat vanhemman arvioiman negatiivisen reagoivuuden ja iän yhteyttä vihaisten kasvojen prosessointiin 4-24 kk ikäisillä vauvoilla. He huomasivat, että negatiivisella reagoivuudella oli yhteys ärsykkeiden prosessointiin: lapset, joiden negatiivinen reagoivuus oli voimakasta, prosessoivat hitaammin seuraavan ärsykkeen, kun heille oli ensin esitetty vihaiset kasvot. Negatiivisella reagoivuudella ei kuitenkaan havaittu olevan suoraa yhteyttä katseluaikojen pituuteen, vaan kaikki lapset katsoivat vihaisia kasvoja pidempään. Nagakawan ja Sugikaran (2012) seurantatutkimuksessa puolestaan selvitettiin samalla overlap-asetelmalla, jota myös tässä tutkimuksessa käytetään, ennustaako pelkoinouma (eli todennäköisyys katsoa pelokkaita vs. ei-pelokkaita kasvoniilmeitä, kun näkökentän laidalle esitetään häiriöärsykejä) vanhemman arvioimaa negatiivista reagoivuutta tai pelkoreagoivuutta. Aineistossa 12 kuukauden iässä arvioitu negatiivinen reagoivuus oli yhteydessä tarkkaavuusvinoumaan 12 kuukauden iässä niin, että lapsen voimakkaampi negatiivinen reagoivuus oli yhteydessä voimakkaampaan pelkoinoumaan. Yhteyttä ei kuitenkaan enää havaittu 36 kuukauden seurantapisteessä. Tutkijat arvelivat tämän selittyvän temperamentin tahdonalaista tarkkaavuutta ja itsesäätelyä säätelevien osien kehittämisellä. Muissa vauvoilla tehdyissä silmänliiketutkimuksissa yhteyttä ei ole löydetty (esim. Morales ym., 2017; Forssman ym., 2014).

Temperamentin ja tarkkaavuuden välisestä yhteydestä on löytynyt viitteitä myös tutkittaessa aivojen sähköistä toimintaa EEG-mittauksen Nc-vasteiden avulla, jotka kuvastavat tarkkaavuuden

automaattista suuntautumista (esim. Martinos, Matheson & de Haan, 2012). Nc-vaste (negative central) syntyy aivoalueilla, jotka liittyvät tarkkaavuuden ja tunteiden säätelyyn (esim. etummainen pihtipoimu). Tutkimuksissa aikuisilla on havaittu voimakkaamman negatiivisen reagoivuuden olevan yhteydessä voimakkaampaan Nc-vasteeseen (Calder, Ewbank & Passamonti, 2011). Nc-vasteen amplitudissa eli värähdyslaajuudessa tapahtuvien muutosten voidaan nähdä heijastavan aivokuoren alaisten rakenteiden, kuten mantelitumakkeen ja aivokuoren alueiden välisten toiminnallisten yhteyksien vuorovaikutusta. Seitsemän kuukauden iässä Nc-vaste on suurempi pelokkaille kuin iloisille kasvoille, mikä kuvanee suurempaa tarkkaavuuden suuntautumista pelokkaisiin kasvoihin, ja tämä efekti on havaittavissa vasta seitsemän kuukautta vanhoilla vauvoilla (Peltola ym., 2009). Vauvoja tutkittaessa on lisäksi havaittu, että voimakas pelkoreagoivuus seitsemän kuukauden iässä on yhteydessä suurempaan Nc-vasteeseen oikean etuivokuoren alueelta katsottaessa pelokkaita kuin iloisia kasvoja passiivisen katselun aikana yksi kasvo kerrallaan (De Haan, Belsky, Reid, Volein & Johnson, 2004). Aivojen etuotsalohkojen asymmetria heijastaa yksilöllisiä eroja lähestymis- ja välttämiskäyttäytymiseen liittyvissä tunteissa ja motivaatioissa, jotka ovat keskeisiä useissa temperamentti- ja persoonallisuusteorioissa (Rothbart, Ahadi, & Evans, 2000). Suhteellisesti voimakkaamman oikean etuosaloikon aktiivisuuden (engl. right frontal asymmetry) on nähty yleisesti liittyvän ujouteen ja sosiaaliseen vetäytymiseen, sekä myöhemmin sekä aikuisilla että lapsilla mielialaoireilun suurempaan riskiin (Calkins, Fox, & Marshall, 1996; Hane, Fox, Henderson, & Marshall, 2008; Thibodeau, Jorgensen, & Kim, 2006; Peltola ym., 2014).

1.5. Sukupuolen merkitys yhteyksiä muovaavana tekijänä

Biologisia sukupuolieroja temperamentin ja emootioprosessoinnin yhteydessä alle vuoden ikäisillä on tutkittu hyvin vähän, vaikka niiden olemassaolosta on viitteitä. Martinos ja muut (2012) havaitsivat kuusi kuukautta vanhoilla tutkittavilla, että tyttöjen Nc-vasteet olivat oikean otsalohkon alueelta mitattuna suurempia pelokkaita kasvokuvia katsottaessa verrattuna iloisten kasvokuvien katseluun. Vastaavaa eroa ei havaittu pojilla. Eron voidaan nähdä kuvaavan sitä, että tytöt saattavat olla herkistyneempiä ja tarkkaavaisempia negatiivisille ärsykkeille. Tyttöjen on myös havaittu olevan temperamentiltaan poikia pelokkaampia (Else-Quest ym., 2006). Kaikissa temperamentin ja emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden välistä yhteyttä käsittelevissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole löytynyt sukupuolieroja (esim. Morales ym., 2017; Perez-Edgar et al., 2017). Aiemmissä tutkimuksissa on myös havaittu viitteitä siitä, että tytöt saattavat olla alttiimpia stressialtisteille, kuten äidin raskausajan stressin vaikutuksille (esim. Nolvi, 2017). Braithwaiten ja kumppaneiden (2017) tutkimuksessa äidin raskausajan stressi oli yhteydessä kaksi kuukautta vanhoilla tyttövauvoilla

voimakkaampaan negatiiviseen reagoivuuteen ja poikavauvoilla heikompaan. Kataja ja muut (2019) havaitsivat emotionaalista tarkkaavuutta tutkittaessa äidin raskausajan ahdistuksen olevan yhteydessä matalampaan todennäköisyyteen irrottautua pelokkaista kasvoista molemmilla sukupuolilla, mutta synnytyksen jälkeisen ahdistuksen olevan yhteydessä tyttöjen voimakkaampaan emotionaalisiin ärsykkeisiin suuntautumiseen ja pojilla vastaavasti heikompaan.

Laajoissa väestötutkimuksissa on myös johdonmukaisesti raportoitu naisten ja tyttöjen suuremmasta riskistä mielialahäiriöihin (Costello ym., 2003; Salk, Hyde & Abramson, 2017). Erot temperamenttipiirteiden ja emotionaalisen tarkkaavuuden välisissä yhteyksissä saattavat liittyä eroihin mielialahäiriöiden esiintyvyydessä ja olla niiden varhaisia ennustekijöitä. Aikuisia tutkittaessa on havaittu, että naiset reagoivat voimakkaammin negatiivisiin emotionaalisiin ärsykkeisiin. Stevens ja Hamann (2012) havaitsivat tutkimuksessaan voimakkaamman mantelitulmakkeen vasteen olevan yhteydessä negatiiviseen reagoivuuteen vain naisilla. Tämän he arvelivat liittyvän lisääntyneeseen hermoston reagoivuuteen negatiivisille ärsykkeille ja kohonneeseen mielialahäiriöiden prevalenssiin tytöillä ja naisilla. Tutkimus aivan varhaisista eroista on tarpeen, sillä biologiseen sukupuoleen liittyvän mielialahäiriöiden riskin syistä tiedetään vielä vähän. Sukupuoli saattaa siis olla yksi tekijä, joka lisää herkkyyttä stressille ja siten voisi selittää myös yhteyksiä temperamentin ja uhkaan vinoutuvan tarkkaavuuden välillä.

1.6. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Uhkaan vinoutuvan tarkkaavuuden kehittyminen kuuluu lapsen iänmukaiseen kehitykseen vauvaiässä. Tutkimalla yhteyttä uhkaan vinoutuvan tarkkaavuuden ja temperamenttipohjaisen negatiivisen reagoivuuden välillä voidaan erotella normaalin ja mielenterveyden häiriöiden riskiä lisäävän tarkkaavuuden piirteitä (Pérez-Edgar ym., 2017). Tutkimusta on tehty paljon sekä lasten tarkkaavuuden normatiivisesta kehityksestä, että tutkittu sitä kliinisestä näkökulmasta. Lisäksi tutkimusta löytyy temperamentin yhteydestä myöhempisiin kehityskuluihin ja niiden yhteyteen vaikuttaviin tekijöistä (sosiaaliset suhteet, itsesäätely). Sen sijaan tutkimusta tarvitaan lisää temperamentin ja tarkkaavuusvinoumien välisestä suhteesta etenkin aivan pienillä lapsilla (Morales ym., 2017), sillä näiden tekijöiden väliset yhteydet todennäköisesti kehittyvät jo vauvaiästä alkaen, ja näin ollen myös riskikehitys saattaa käynnistyä hyvin varhain. Lisää tietoa tarvitaan myös siitä, onko negatiivisen reagoivuuden osatekijöillä erilaiset yhteydet tarkkaavuusvinoumiin. Aiempien tutkimusten perusteella myös biologisella sukupuolella on merkitystä varhaista aivojen ja tunne-

elämän kehitystä muovaavana tekijänä, mutta sen merkityksestä temperamentin ja tarkkaavuusvinoumien yhteydessä ei tiedetä paljoakaan.

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, miten negatiivinen reagoisuus selittää erityisesti uhkaan vinoutuvaa tarkkaavuutta kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla, kun erilaisia taustatekijöitä on huomioitu mahdollisimman kattavasti. Aineistossa tutkittiin negatiivista reagoisuutta sekä sen osatekijää, pelkoreagoisuutta, kahden eri arviointimenetelmän avulla sekä tarkasteltiin niiden yhteyttä uhkaan vinoutuvaan tarkkaavuuteen. Lopuksi tutkittiin sukupuolen ja negatiivisen reagoisuuden osatekijöiden yhdysvaikutuksia tarkkaavuusvinoumiin. Tutkimuksessa käytetystä silmänliikekokeesta saadaan laskettua myös yleistä kasvoihin suuntautuvaa tarkkaavaisuutta kuvaava muuttuja (nk. kasvovinouma), jolla tiedetään olevan merkitystä lapsen sosiaalisen ja emotionaalisen kehityksen kannalta (voimakkaampi vauvaiän kasvovinouma ennustaa parempia sosiaalisia taitoja ja vähäisempiä tunnekyelmiä piirteitä varhaislapsuudessa; Peltola, Yrttiaho & Leppänen, 2018). Koska tässä tutkimuksessa hyödynnettiin monipuolista arviota lapsen temperamentista, päätettiin kaikki analyysit tehdä myös suhteessa kasvovinoumaan, jotta saadaan tietoa yleisen kasvoihin suuntautuvan tarkkaavaisuuden ja varhaisen temperamentin negatiivisen reagoisuuden välisestä suhteesta. Hypoteeseja ei kuitenkaan asetettu tälle eksploratiiviselle osuudelle.

Tutkimuskysymykset

1. Miten havainnoitu negatiivinen reagoisuus on yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen, niin kasvovinoumaan kuin pelkovinoumaan, kahdeksan kuukauden iässä?
2. Miten äidin arvioima negatiivinen reagoisuus on yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen, niin kasvovinoumaan kuin pelkovinoumaan, kahdeksan kuukauden iässä?

Hypoteesi: Sekä äidin arvioima, että havainnoitu negatiivinen reagoisuus ovat yhteydessä pelokkaisiin kasvoihin suuntautuvaan tarkkaavuusvinoumaan niin, että mitä voimakkaampi lapsen negatiivinen reagoisuus on, sitä vahvemmin lapsen tarkkaavuus vinoutuu pelokkaisiin kasvoihin. Tämä näkyy niin, että lapsi irrottaa katseensa hitaammin pelokkaista kuin iloisista tai neutraaleista kasvoista, eli mitä voimakkaampi lapsen negatiivinen reagoisuus on, sitä voimakkaampi on lapsen pelkovinouma.

3. Miten havainnoitu pelkoreagoisuus kahdeksan kuukauden iässä on yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen, niin kasvovinoumaan kuin pelkovinoumaan, kahdeksan kuukauden iässä?
4. Miten äidin arvioima pelkoreagoisuus on yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen, niin kasvovinoumaan kuin pelkovinoumaan, kahdeksan kuukauden iässä?

Hypoteesi: Sekä äidin arvioima, että havainnoitu pelkoreagoisuus ovat yhteydessä pelokkaisiin kasvoihin suuntautuvaan tarkkaavuusvinoumaan edellä kuvatun hypoteesin suuntaisesti.

5. Onko lapsen sukupuolella ja negatiivisella reagoivuudella yhdysvaikutusta lapsen emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen?

Hypoteesi: Oletus on, että tyttöjen ja poikien väliltä löytyy eroja temperamentin ja tarkkaavuuden välisessä yhteydessä niin, että tyttöjen aineistossa reagoisuusmuuttujien ja pelkovinouman välinen positiivinen yhteys on voimakkaampi kuin poikien aineistossa.

2. MENETELMÄT

2.1. Tutkittavat

Tutkittavat ovat osa laajempaa FinnBrain –syntymäkohorttitutkimusta, johon osallistui alun perin 3837 perhettä (Karlsson ym., 2018). Rekrytointi tutkimukseen tapahtui ensimmäisen ultraäänikäynnin yhteydessä raskausviikolla 12, vuosien 2011 joulukuun ja 2015 huhtikuun välillä Turun ja Ahvenanmaan alueella. Osallistumisen ehtona oli riittävä suomen tai ruotsin kielen hallinta, varmennettu raskaus sekä vanhempien kirjallinen suostumus omasta sekä tutkimukseen osallistuvan lapsen puolesta.

Tähän tutkimukseen kuuluvan otoksen vauvat olivat osa nk. fokuskohorttia. Fokuskohortti muodostettiin, jotta raskauden aikaisen stressin vaikutuksia lapsen kehitykseen voitaisiin tutkia tarkemmin. Tutkittavat valikoituivat fokuskohorttiin, mikäli raskaana oleva äiti oli raportoinut voimakasta tai vaihtoehtoisesti hyvin vähäistä raskauden aikaista stressiä (tässä masennus- ja ahdistuneisuusoireilua). Äidin stressiä mitattiin raskausviikoilla 14, 24 ja 34 masennusoireita kartoittavalla the Edinburgh Postnatal Depression Scale -lomakkeella (EPDS; Cox, Holden, & Sagovsky, 1987) ja yleistä ahdistuneisuutta the Symptom Checklist -90 -lomakkeen ahdistusosiolla (SCL-90/anxiety scale; Holi, Sammallahti, & Aalberg, 1998). Lisäksi äidit täyttivät kyselyn Pregnancy-Related Anxiety Questionnaire - revised 2, (PRAQ-R/PRAQ-R2; Huizink,

Mulder, de Medina, Visser, & Buitelaar, 2004), joka mittaa raskauteen liittyvää ahdistusta ja pelkoja. Mittarien katkaisupistemäärät olivat seuraavat: EPDS ≥ 12 ja ≤ 6 , SCL-90 ≥ 10 ja ≤ 4 sekä PRAQ ≥ 34 ja ≤ 25 . Jos pisteet ylittivät korkean pistemäärän rajan kahdessa eri lomakkeessa raskauden aikana tai pisteet ylittivät korkean pistemäärän rajan samassa lomakkeessa kahdesti eri mittauskerroilla, äiti luokiteltiin voimakkaan raskaudenaikaisen stressin ryhmään (aineiston ylin 25 %). Ne äidit, joiden pistemäärät pysyivät alempien katkaisupisteiden alapuolella kaikilla mittauskerroilla, luokiteltiin matalan raskaudenaikaisen stressin ryhmään (alin 25 %) (Karlsson ym., 2018). Fokuskohorttiin valikoituivat myös ne äidit, jotka eivät enää raskauden loppuvaiheessa yltäneet voimakkaan stressin ryhmään, vaan kokivat stressiä, joka sijoittui voimakkaan ja matalan tason väliin (Nolvi ym., 2018).

Tämän tutkimuksen osallistujat olivat sellaisia fokuskohorttiin kuuluvia vauvoja, jotka osallistuivat ”FinnBrain Child Development and Parental Functioning” -osatutkimukseen, ml. silmänliikemittaukseen ja negatiivisen reagoivuuden havainnointiin kahdeksan kuukauden iässä. Lisäksi tutkittavien äidit olivat täyttäneet temperamentin arviointilomakkeen, ml. negatiivisen reagoivuuden arvion, vauvan ollessa kuuden kuukauden ikäinen, ja vastanneet kyselyihin erilaisista taustatekijöistä, joita käytettiin analyyseissä. Tällöin äidit myös täyttivät uudestaan masennus- ja ahdistuneisuusoireilua mittaavat kyselyt (EPDS ja SCL-90), ja näitä pistemääriä käytettiin tämän tutkimuksen analyyseissa. Tämä otos (n = 212) edusti 50,4 prosenttia käynnille valikoituneista perheistä (n = 419). Suurin syy sille, että otoskoko jäi matalamaksi kuin muissa ikäpisteen aineistoa hyödyntäviä tutkimuksissa, oli tässä tutkimuksessa käytetyn yleisen negatiivisen reagoivuuden Arm Restraint-tehtävän aineistonkeruun alkuvaiheessa sattunut virhe, jonka vuoksi alun perin tutkimuskäynnillä käyneistä perheistä noin 75 prosentilta saatiin analyyseihin soveltuva aineisto tämän tehtävän osalta. Lisäksi kaikilta perheiltä ei ollut käytössä 6 kuukauden iässä täytettyä kyselylomaketta.

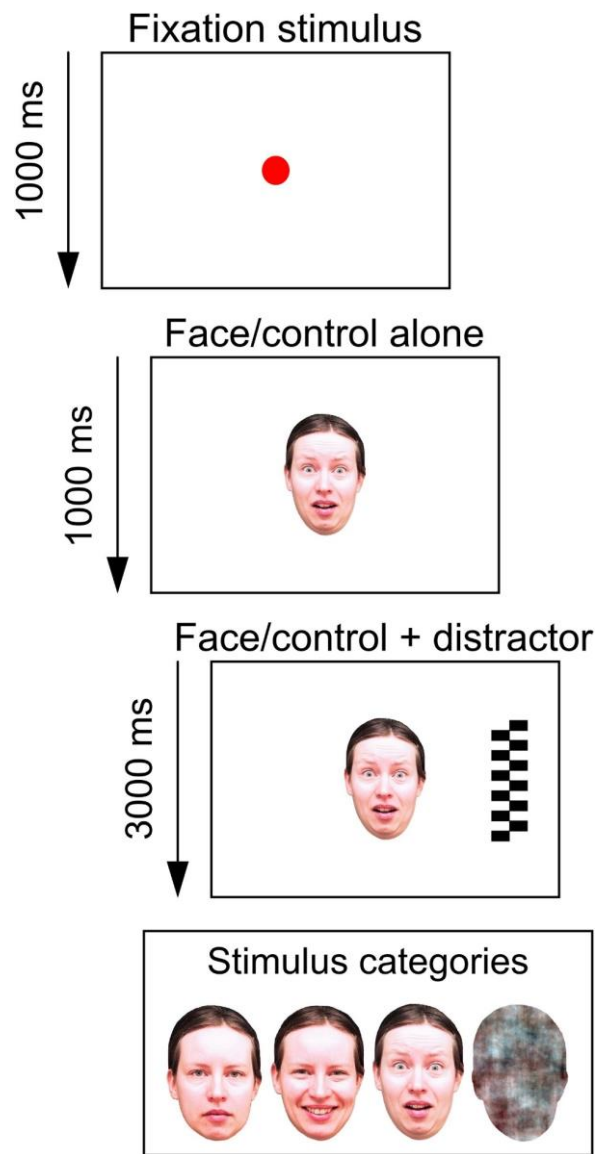
2.2. Emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden tutkiminen silmänliikerekisteröinnillä

2.2.1. Kokeen kulku

Silmänliikerekisteröinnillä tutkittiin vauvan emootioihin suuntautuvaa tarkkaavaisuutta. Mittauksen aikana lapsi istui vanhempansa sylissä 50-70 senttimetrin päässä silmänliikekamerasta (EyeLink1000+, SR Research Ltd, Toronto, Ontario, Canada). Vauva katsoi silmänliikekokeen ärsykeitä 17” View Sonic P775 -näytöltä (1280x1024). Tietokoneena oli 200 MHz:n Pentium II. Näytteenottotaajuus oli 500 Hz ja virkistystaajuus 60 Hz. Ennen jokaista mittausta suoritettiin viisipisteinen kalibraatio, jossa audiovisuaalinen animaatio esitettiin viidessä eri kohtaa näyttöä. Tämä toistettiin tarvittaessa kaksi kertaa ennen jokaista mittausta ja mahdollisesti uudestaan

mittauksen aikana, mikäli kamera ei onnistunut jäljittämään lapsen silmää esimerkiksi runsaan liikkumisen jälkeen. Pienet tauot sallittiin kokeen aikana, mikäli se oli tarpeen. Tutkija istui samassa, hämärästi valaistussa huoneessa lapsen ja vanhemman kanssa niin, että välissä oli verho häiriön estämiseksi. Tutkija käytti toista tietokonetta hallinnoidakseen kameraa ja mittausta.

Overlap-paradigmalla (Peltola ym., 2008) tutkittiin lapsen tarkkaavuuden irrottautumista kasvoista tai kontrollikuvasta näkökentän laidalle ilmestyvään häiriöärsykkeeseen (kuva 1). Sama asetelma on ollut käytössä useissa tutkimuksissa, joissa on tutkittu mm. lasten tarkkaavuusvinoumia heidän katsellessaan pelokkaita vs. ei-pelokkaita kasvoniilmeitä (esim. Nakagawa & Sukigara, 2012; Peltola ym., 2009; Kataja ym., 2018, 2019). Overlap –paradigmassa lapsille näytetään iloisia, pelokkaita ja neutraaleja kasvokuvia sekä kasvojen muotoisia kontrollikuvia (esim. Peltola ym., 2008) sekä häiriöärsykejä (geometrinen kuvio). Koekertoja oli yhteensä 48, joista 12 kutakin tilannetta (kolme eri kasvoniilmettä ja kontrollikuva). Kokeessa käytettiin kahden eri henkilön kuvia esittämään valittuja ärsykejä. Kummastakin esitettiin 18 kuvaa ja kontrolliärsykkeestä 12 kuvaa puolisuunnaisessa järjestyksessä. Valkoisella taustalla esitettiin ensin fiksaatiopiste (animaatio), jonka jälkeen esitettiin kasvojen kuva tai kontrollikuva 1000 ms:n ajaksi. Sen jälkeen kasvokuvan vasemmalla tai oikealla puolella esitettiin häiriöärsyke (mustavalkoinen shakkikuvio tai ympyröitä), joka pysyi näytöllä yhdessä kasvokuvan kanssa yhteensä 3000 ms:n ajan. Yhteensä yhden koekerran kesto oli 4000 ms. Kasvokuvien ja häiriöärsykkeiden koot olivat $15.4^\circ \times 10.8^\circ$ ja $15.4^\circ \times 4.3^\circ$. Jokaisen koekerran välissä esitettiin fiksaatiopisteenä animaatio, jotta lapsi kiinnittäisi huomionsa ruudun keskelle. Kun lapsen katse oli suunnattuna animaatioon, tutkija esitti seuraavan koekerran. Näytön keskelle esitettävien ärsykkeiden esittämisjärjestys oli puolisuunnaisistettu niin, että samaa ärsykettä ei esitetty useammin kuin kolme kertaa peräkkäin. Näytön laidalle ilmestyvä häiriöärsyke oli valittu ja esitetty satunnaisesti jokaisella koekerralla.



Kuva 1. Overlap-paradigma. Lapsi kohdistaa katseensa fiksaatiopisteeseen (tässä kuvassa punainen piste, kokeessa animoitu kuva), jonka jälkeen ruudun keskiosaan ilmestyy kasvojen tai kontrollikuvan (kasvojen muotoinen kuvio). Häiriöärsyke ilmestyy kasvojen tai kontrollikuvan oikealle tai vasemmalle puolelle. (Kuva on artikkelista Tuulari ym., 2020, <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100839>.)

Koe katsottiin onnistuneeksi, mikäli a) lapsen katse oli kiinnittyneenä kohdeärsykkeeseen 70% ajasta ennen katseen siirtymistä tai analyysivaiheen loppuun tultaessa, b) katsedatassa ei ollut 200 ms pidempiä taukoja eikä c) katseen siirtymän ajalta (kasvoista häiriöärsykkeeseen) puuttunut dataa. Lapsilta, joilta kelpuutettiin data lopulliseen analyysiin, oli täytynyt saada kerättyä onnistuneesti vähintään kolme onnistunutta koekertaa kustakin tilanteesta (neutraali, iloinen, pelokas ja kontrolli).

2.2.2. Katseen irrottautumisen todennäköisyyksien laskeminen ja tarkkaavuusvinoumat

Silmänliikeaineisto tallennettiin tekstitiedostoina ja analysoitiin offline-tilassa Matlab-ohjelmalla (Mathworks, Natick, MA). Kiinnostuksen kohteena oli, miten herkästi vauva irrottaa katseensa kasvoista näytön laidalla näkyvään häiriöärsykkeeseen. Katseen siirtymä pois kohdeärsykkeestä häiriöärsykkeeseen mitattiin 150:n ja 1000:n millisekunnin välillä häiriöärsykkeen ilmestymisen jälkeen, kuten on tehty edellisissä tutkimuksissa (esim Kataja ym. 2018, 2019). Katseen irrottautuminen oli binäärinen muuttuja, joka kertoi, irrottiko lapsi katseen kohdeärsykkeestä häiriöärsykkeeseen mittausjakson aikana (0 = ei irrottautumista; 1 = irrottautuminen). Katseen irrottautumisen todennäköisyys (disengagement propability, DP) on karkeasti määriteltynä katseen irrottautumisten suhde kaikkien koetilanteiden määrään, ja tämä laskettiin erikseen kullekin koetilanteelle (iloinen, neutraali, pelokas kasvo ja kasvojenmuotoinen kontrollikuva).

Näiden pohjalta laskettiin tarkkaavuusvinoumia kuvaavat muuttujat. Pelokkaisiin kasvoihin kohdistuva tarkkaavuusvinouma (pelkovinouma) kuvaa eroa siinä, miten vauvat irrottavat katseensa pelokkaista ilmeistä verrattuna neutraaleihin ja iloiseihin kasvoärsykkeisiin. Laskennallisesti se on iloisista ja neutraaleista kasvoista irtaantumisen todennäköisyyden suhde pelokkaista kasvoista irtaantumisen todennäköisyyteen. Voimakas positiivinen vinouma tarkoittaa, että lapsella on korkeampi todennäköisyys irtaantua iloisista tai neutraaleista kasvoista kuin pelokkaista (Kataja ym., 2018, 2019). Se siis kuvaa sitä, miten paljon pelokkaat kasvot sitovat tarkkaavaisuutta verrattuna muihin kasvoihin. Aineistosta laskettiin vastaavalla tavalla kasvoihin kohdistuva tarkkaavuusvinouma (kasvovinouma), joka kuvaa eroa siinä, miten katse irrottautuu iloisista ja neutraaleista kasvoista, siis ei-pelokkaista kasvoista, verrattuna kontrollikuvaan. Voimakas positiivinen vinouma tarkoittaa, että lapsella oli korkeampi todennäköisyys irrottautua kontrollikuvista kuin neutraaleista tai iloisista kasvoista (Kataja ym., 2018, 2019).

2.3. Temperamentin tutkiminen

2.3.1. Havainnoitu negatiivinen reagoivuus

Havainnoitua negatiivista reagoivuutta ja pelkoreagoivuutta tutkittiin Lab-TAB –menetelmällä (Laboratory Temperament Assessment Battery Prelocomotor, Lab-TAB; Goldsmith & Rothbart, 1999). Lab-TAB on standardoitu testipatteristo lapsen temperamentin havainnointiin, ja se voidaan teettää kokonaan tai osittain. Tässä tutkimuksessa käytössä oli kaksi patterin tehtävää eli niin kutsuttua episodina, ”Gentle Arm Restraint by Parent” ja ”Masks”. Tehtävät kuvattiin videolle myöhempää koodausta ja analysointia varten. Koodaajat olivat loppuvaiheen psykologian

opiskelijoita, jotka koulutettiin työhön ja he saivat ohjausta koodaustyön aikana. Koulutus sisälsi yksityiskohtaisen ohjauksen kunkin emotion indikaattorin erotteluun ja sen intensiteetin määrittämiseen Lab-TABin manuaalin mukaisesti. Apuna tässä käytettiin mm. AFFEXia, joka on kasvonilmeiden tulkintaa ja koodausta helpottava taulukko (Appendix for Facial Expressions; Lab-TAB-versio 3, Goldsmith & Rothbart, 1999, manuaalin s. 61). Lisäksi videoista 10 % koodattiin kahteen kertaan mittaaajien välisen reliabiliteetin laskemiseksi.

Yleisen negatiivisen reagoivuuden havainnointiin käytetyssä Gentle Arm Restraint by Parent -tehtävässä äiti rajoittaa lapsen leikkimistä kiinnostavalla lelulla pitämällä lapsesta kiinni kahdessa 30 sekunnin jaksoissa tutkijan antamien ohjeiden mukaan. Koetilanteessa lapsi istui pöydän ääressä, ja lapsen vanhempi istui lapsen vasemmalla puolella. Tutkija seisoi huoneen toisella puolella lapsen näkökentän ulkopuolella. Lapsen eteen asetettiin 20 cm:n etäisyydelle kiinnostava, äännelevä ja vilkkuva lelu. Lapsen leikittyä hetken lelulla tutkija siirsi lelun kauemmas lapsesta, ja vanhempi tarttui lasta käsivarsista, siirsi ne lapsen sivuille ja piteli niistä kiinni 30 sekunnin ajan. Tämän jälkeen lapsi sai taas leikkiä lelun kanssa hetken, jonka jälkeen 30 sekunnin osio toistettiin.

Kumpikin 30 sekunnin jakso jaettiin koodaamista varten kuuteen viiden sekunnin mittaiseen osioon (epookki). Kussakin osiossa tarkasteltiin neljää turhautumisen indikaattoria: kasvonilmeillä ilmaistua vihaisuutta (0-3), kasvonilmeillä ilmaistua surua (0-3), ahdistunutta ääntelyä (distress vocalizations) (0-5) ja fyysistä vastustamista (0-4). Kunkin indikaattorin korkein intensiteetti kussakin epookissa koodattiin, jonka jälkeen kaikista epookeista laskettiin kunkin indikaattorin keskiarvosummamuuttujat. Turhautumisen indikaattorit standardoitiin ja niistä muodostettiin yksi negatiivisen reagoivuuden summamuuttuja. Indikaattorit olivat tämän tutkimuksen otoksessa positiivisesti yhteydessä toisiinsa ($r = .20-.83$, $p < .005$). Havainnoidun negatiivisen reagoivuuden sisäinen reliabiliteetti oli kohtalainen (Cronbachin $\alpha = .72$). Koodaajien välinen reliabiliteetti oli kohtalainen tai hyvä (Cohenin Kappa [K] koko tehtävälle = $.67$ ja erikseen kasvonilmeillä ilmaistulle vihaisuudelle $K = .72$, koodaajien välinen $r = .80-.96$, kasvonilmeillä ilmaistulle surulle $K = .63$, $r = .64-.90$, ahdistuneelle ääntelylle $K = .78$, $r = .90-.99$ ja fyysiselle vastustamiselle $K = .57$, $r = .69-.94$). Lisäksi koodattiin vanhemman käyttäytyminen testautilanteessa (0 = tehoton; ei rajoita lasta tilanteessa 1 = ei pitele käsivarsista kiinni tai irrottaa otteen, 2 = tehokas; pitelee lapsen käsivarsista kiinni, jatkaa kun lapsi vastustelee), jotta se voitaisiin tarvittaessa kontrolloida jatkoanalyysissä.

Masks-tehtävässä lapsi istui pöydän ääressä ja vanhempi viistosti vauvan takana vastapuolelta katsottuna oikealla noin metrin päässä. Pöydän päällä oli muovista tehty koppi, jonka päädystä oli verholla päällystetty aukko naamarien esittämistä varten. Tehtävän aikana lapselle näytettiin neljä erilaista naamiota (kuva 2; teatterimaski, vanha mies, ilkeä nukke ja kaasunaamari). Jokaista naamiota pidettiin näkyvillä 10 sekuntia ja niiden välissä pidettiin viiden sekunnin tauko.

Tässä tutkimuksessa 10 sekunnin osiot jaettiin kahteen epookkiin (yhteensä 8 kappaletta), ja kullekin indikaattorille laskettiin kahdeksan epookin keskiarvo. Koodauksessa keskityttiin neljään indikaattoriin: pakenemiskäyttäytyminen (0-3), kasvonilmeillä ilmaistu pelko (0-3), keholla ilmaistu pelko (0-3) ja pelokas ääntely (0-5). Mikäli lapsen pelkoreaktio oli niin voimakas, että koe jouduttiin keskeyttämään, puuttuvat osiot korvattiin muiden indikaattorien maksimiarvoilla (oletuksena, että lapsi olisi reagoinut myös jäljellä oleviin naamioihin vähintään yhtä voimakkaasti). Lisäksi koodattiin vanhemman käyttäytyminen testaustilanteessa (0 = vanhempi puuttuu testaustilanteesta lapsen toimintaan esim. rauhoitellen tai komentaen), 1 = vanhempi puuttuu lievästi tilanteesta lapsen toimintaan esim. ohjaten tai korjaten lasta, 2 = vanhempi ei puutu tilanteeseen), jotta se voitaisiin tarvittaessa kontrolloida jatkoanalyysissä.

Pelon indikaattorit standardoitiin ja niistä muodostettiin yksi pelkoreaktiivisuuden summamuuttuja. Indikaattorit olivat tässä otoksessa positiivisesti yhteydessä toisiinsa: $r = .54-.83$, $p < .001$. Pelkoreaktiivisuuden summamuuttujan sisäinen reliabiliteetti oli hyvä (Cronbachin $\alpha = .91$). Viides mahdollinen käytettävä indikaattori olisi ollut hymy, mutta se jätettiin pois, sillä sen esiintyvyys oli matalampi, ja sen sisällyttäminen summamuuttujaan olisi laskenut muuttujan sisäistä reliabiliteettiä (Cronbachin $\alpha = .66$). Koodaajien välinen reliabiliteetti aineistossa oli hyvä (Cohenin K koko tehtävälle $.79$ ja erikseen pakenemiskäyttäytymiselle $K = .74$, koodaajien välinen $r = .95$, kasvoista heijastuvalle pelolle $K = .73$, $r = .98$, kehosta heijastuvalle pelolle $K = .80$, $r = .97$ ja pelokkaalle ääntelylle $K = .83$, $r = .98$.)



Kuva 2. Naamarit, joita lapset katselivat Masks-tehtävässä havainnoidun pelkoreagoivuuden arvioimiseksi.

2.3.2. Äidin arvioima negatiivinen reagoivuus

Negatiivista reagoivuutta arvioitiin myös äidin täyttämän kyselylomakkeen avulla. Äiti täytti Infant Behaviour Questionnaire –Revised (IBQ-R) –kyselyn lapsen ollessa 6 kuukauden ikäinen. IBQ-R (Gartstein & Rothbart, 2003) on uudistettu versio alkuperäisestä IBQ-kyselystä (Rothbart, 1981).

Tässä tutkimuksessa käytettiin uudistetun kyselyn lyhyttä versiota, joka sisältää 91 kysymystä (Putnam, Helbig, Gartstein, Rothbart & Leekers, 2014). Kyselyssä temperamentti on jaettu kolmeen ulottuvuuteen: positiivinen reagoivuus (surgency), negatiivinen reagoivuus (negative affect) ja orientaatio/säätely (orienting/regulation). Tässä tutkimuksessa käytettiin vain negatiivisen reagoivuuden faktoria, joka sisälsi 25 väittämää, sisältäen surullisuuden, turhautumisalttiuden, pelon ja tyyntyvyyden osa-alueet. Kysymyksissä arvioitiin vauvan toimintaa kuluneen viikon tai kahden viimeisen viikon aikana, esim. ”Ollessaan väsynyt, kuinka usein vauva osoitti mielipahaa?” Äiti arvioi lastaan asteikolla 1-7 (jossa 1 = ei koskaan, 7 = koko ajan) sen mukaan, miten usein väittämässä esitetty käyttäytyminen on ilmennyt. Väittämistä muodostettiin keskiarvosummamuuttuja, jonka korkeampi arvo kuvastaa voimakkaampaa negatiivista reagoivuutta. Äidin arvioiman negatiivisen reagoivuuden sisäinen reliabiliteetti oli hyvä (Cronbachin $\alpha = .86$).

Pelkoreagoivuuden osa-alueetta käytettiin analyyseissa myös erikseen, koska haluttiin tutkia myös äidin arvioiman pelon yhteyksiä emotionaalisen tarkkaavuuden muuttujiin, samoin kuin oli tutkittu havainnoidun pelkoreagoivuuden yhteyksiä. Pelkoreagoivuutta mittaavia väittämiä oli kuusi, ja niitä olivat esimerkiksi ”Viimeisen viikon aikana, kuinka usein vauva säikähti, kun hänen asentoaan tai paikkaansa muutettiin äkillisesti (esim. siirrettiin yhtäkkiä)?” Äidin arvioiman pelkoreagoivuuden sisäinen reliabiliteetti oli hyvä (Cronbachin $\alpha = .79$).

2.4. Taustatekijät

Taustatekijöitä kartoitettiin kyselylomakkeiden avulla, jotka vanhemmat täyttivät lapsen ollessa 6 kuukauden ikäinen. Lapsen sukupuoli oli binäärinen muuttuja, jossa pojat saivat arvon 1 ja tytöt arvon 2. Lapsen ikä laskettiin vuorokausina lasketusta ajasta alkaen. Synnyttäjäisyys oli myös binäärinen muuttuja, jossa ensisynnyttäjät saivat arvon 1 ja aiemmin synnyttäneet arvon 2. Äidin ikä ilmoitettiin vuosissa. Luokiteltuja taustamuuttujia olivat äidin koulutus- ja tulotaso. Koulutustaso oli kolmiluokkainen muuttuja (1 = toinen aste, peruskoulu tai osa peruskoulusta; 2 = ammattikorkeakoulututkinto, 3 = yliopistotutkinto), joka oli muodostettu aiemman 10-luokkaisen muuttujan pohjalta. Tulotaso oli neliluokkainen muuttuja (1 = kuukausitulot 1500 euroa tai alle; 2 = 1501-2500; 3 = 2501-3500; 4 = yli 3500). Raskauden kesto laskettiin viikkoina. Lisäksi äidit olivat täyttäneet masennus- ja ahdistuneisuusoireilua mittaavat kyselyt (EPDS ja SCL-90) joista laskettiin keskiarvosummamuuttujat. Taulukossa 1. on kuvattu taustamuuttujien frekvenssit tai keskiarvot sekä prosenttiosuudet tai keskihajonnat. Tyttöjen ja poikien välillä ei havaittu eroja taustamuuttujien suhteen ($p > .05$). Taustatekijöiden tunnusluvut on raportoitu taulukossa 1.

Taulukko 1. Taustamuuttujien frekvenssit/keskiarvot (prosentit/keskihajonnat) koko aineistossa sekä erikseen tytöille ja pojille.

| Muuttuja | Kaikki | | |
|------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | (N=212) | Tytöt (N=98) | Pojat(N=114) |
| Äidin koulutus | | | |
| Toinen aste tai alle | 49 (23.1%) | 21 (21.4%) | 28 (24.6%) |
| Ammattikorkeakoulututkinto | 81 (38.2%) | 38 (38.8%) | 43 (37.7%) |
| Yliopistotutkinto | 82 (38.7%) | 39 (39.8%) | 43 (37.7%) |
| Äidin kuukausitulot euroina | | | |
| < 1500 | 68 (32.1%) | 31 (31.6%) | 37 (32.5%) |
| 1501-2500 | 119 (56.1%) | 55 (56.1%) | 64 (56.1%) |
| 2501-3500 | 21 (9.9%) | 11 (11.2%) | 10 (8.8%) |
| >3500 | 4 (1.9%) | 1 (1.0%) | 3 (2.6%) |
| Äidin synnytysten lukumäärä | | | |
| Ensisynnyttäjä | 125 (59.0%) | 63 (64.9%) | 62 (54.4%) |
| Uudelleensynnyttäjä | 87 (41.0%) | 35 (35.7%) | 52 (45.6%) |
| Äidin ikä vuosina lapsen syntymähetkellä | 31.23 (4.00) | 31.14 (4.13) | 31.3 (3.90) |
| Raskauden kesto viikkoina | 39.98 (1.31) | 40.05 (1.28) | 39.91 (1.34) |
| Lapsen ikä kuukausina lasketusta ajasta | 8.11 (0.19) | 8.11 (0.18) | 8.11 (0.19) |
| EPDS summa | 4.75 (4.69) | 4.51 (4.51) | 4.96 (4.85) |
| SCL-90 summa | 3.12 (4.15) | 2.87 (4.14) | 3.34 (4.17) |

EPDS = äidin masennusoireilu; SCL-90 = äidin ahdistuneisuusoireilu; molemmat arvioitu 6kk synnytyksen jälkeen. Tyttöjen ja poikien välillä ei havaittu eroja taustamuuttujien suhteen ($p > .05$).

2.5. Aineiston analyysi

Aineiston tilastollinen analyysi suoritettiin IBM SPSS Statistics –ohjelman versiolla 26. Aluksi jakaumien normaalisuutta testattiin Shapiro-Wilkin testillä. Katseen irrottautumisen todennäköisyyttä kuvaavat muuttujat (DP:t) eivät olleet normaalisti jakautuneita ($p < .05$), mutta niistä lasketut keskiarvomuuttujat pelkovinouma ja kasvovinouma olivat ($p > .05$). Temperamenttimuuttujista havainnoitu negatiivinen reagoivuus oli normaalisti jakautunut ($p > .05$). Sen sijaan äidin arvioiman negatiivisen reagoivuuden (vinous .486, huipukkuus -.152), äidin arvioiman pelon (vinous .775, huipukkuus -.083) tai havainnoidun pelon (vinous .815, huipukkuus

.576) jakaumat eivät olleet normaalisti jakautuneita ($p < .05$). Jakaumat olivat kuitenkin silmämääräisesti tarkasteltuna lähellä normaalijakaumaa eivätkä muunnokset parantaneet jakaumia merkittävästi, joten analyyseissä käytettiin alkuperäisiä jakaumia ja parametrisiä testejä. Varmuuden vuoksi yhteydet tarkistettiin epäparametrisilla menetelmillä läpi analyysien. Koska eroja ei havaittu, raportoitiin parametrisilla testeillä lasketut tulokset.

Jatkuville muuttujille laskettiin keskiarvot ja keskihajonnat ja kategorisille muuttujille laskettiin frekvenssit ja prosentit koko aineistossa sekä erikseen tyttöjen ja poikien aineistoissa. Jatkuvien muuttujien kohdalla tyttöjen ja poikien välisiä eroja vertailtiin riippumattomien otosten t-testillä ja kategoristen muuttujien kohdalla khiin neliö –testillä. Lisäksi silmänliiketilanteiden (DP kontrolli, iloinen, neutraali ja pelokas) välisiä eroja testattiin toistettujen mittausten t-testillä. Jatkuvien taustamuuttujien yhteyksiä päämuuttujiin tutkittiin Pearsonin korrelaatiolla. Lisäksi ensisynnyttäjien ja uudelleensynnyttäjien eroja vastemuuttujien suhteen tutkittiin riippumattomien otosten t-testeillä. Muiden luokiteltujen taustamuuttujien eli äidin koulutus- ja tulotason sekä vanhemman koetilannekäyttämisen yhteyksiä päämuuttujiin tutkittiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Koska vanhemman koetilannekäyttäytyminen ei alkuanalyyseissä ollut yhteydessä temperamenttimuuttujiin, se jätettiin pois jatkoanalyyseistä. Päämuuttujien yhteyksiä toisiinsa tutkittiin Pearsonin korrelaatiolla.

Seuraavaksi rakennettiin alustavien tulosten perusteella kolme askeltavaa lineaarista regressiomallia, joilla pyrittiin selvittämään, onko negatiivinen reagoivuus tai pelkoreagoivuus yhteydessä tarkkaavaisuusvinoumiin, kun valitut taustatekijät on kontrolloitu. Riippuvana muuttujana ensimmäisessä mallissa oli kasvovinouma, sillä alustavassa tarkastelussa havaittiin yhteys havainnoidun negatiivisen reagoivuuden ja kasvovinouman välillä. Kahdessa jälkimmäisessä mallissa riippuvana muuttujana oli pelkovinouma, sillä alustavassa tarkastelussa havaittiin yhteys äidin arvioiman negatiivisen reagoivuuden ja pelkovinouman sekä pelkoreagoivuuden ja pelkovinouman välillä. Kaikkiin malleihin lisättiin ensimmäisellä askeleella taustamuuttujat, toisella askeleella negatiivinen reagoivuus tai pelkoreagoivuus ja kolmannella askeleella negatiivisen reagoivuuden/pelkoreagoivuuden ja sukupuolen interaktiotermi, jolla pyrittiin selvittämään hypoteesin mukaisia temperamentin ja sukupuolen yhdysvaikutuksia tarkkaavuusvinoumiin.

Mallien taustatekijät valittiin aiempaan tutkimukseen sekä aineistossa havaittuihin yhteyksiin perustuen (kahdessa ensimmäisessä mallissa lapsen ikä ja sukupuoli, äidin arvio kuukausituloista, raskauden kesto viikkoina sekä äidin masennus- ja ahdistuneisuusoireilun pistemäärät kuusi

kuukautta synnytyksen jälkeen). Kolmanteen malliin valittiin taustamuuttujat äidin arvioiman negatiivisen reagoivuuden summamuuttujan yhteyksien perusteella, sillä mallissa käytetty arvioitu pelkoreagoivuus oli sen osa (lapsen ikä ja sukupuoli, raskauden kesto viikkoina ja äidin masennusoireilun pistemäärä kuusi kuukautta synnytyksen jälkeen).

Mallien hyvyden tutkimiseksi tarkasteltiin vielä mallien residuaalien jakaumia, eikä tarkastelussa havaittu malleihin liittyviä ongelmia.

3. TULOKSET

3.1. Otoksen kuvailevat tunnusluvut

Taulukossa 2. on kuvattu tarkkaavuuden muuttujien (katseen irrottautumisen todennäköisyys DP, kasvovinouma ja pelkovinouma) kuvailevat tunnusluvut (keskiarvo ja keskihajonta) koko aineistolle sekä erikseen pojille ja tytöille. Taulukossa 3. on esitetty temperamenttimuuttujien tunnusluvut sekä tarkasteltu tyttöjen ja poikien aineiston eroja.

Taulukko 2. Katseen irrottautumisen todennäköisyyden (DP), kasvo- ja pelkovinoumamuuttujien keskiarvot (keskihajonnat) koko aineistossa sekä erikseen tytöille ja pojille.

| Muuttuja | Kaikki | Tytöt | Pojat |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| DP, Kontrollitilanne | .80 (.21) | .79 (.21) | .80 (.20) |
| DP, Neutraali kasvo | .62 (.26) | .62 (.28) | .63 (.24) |
| DP, Iloinen kasvo | .61 (.26) | .60 (.26) | .62 (.26) |
| DP, Pelokas kasvo | .47 (.28) | .47 (.29) | .47 (.27) |
| Kasvovinouma | .18 (.23) | .18 (.22) | .19 (.23) |
| Pelkovinouma | .15 (.20) | .14 (.20) | .15 (.19) |

DP = katseen irrottautumisen todennäköisyys; Kasvovinouma = ei-pelokkaisuun (neutraali, kontrolli) kasvovoihin (vs. kontrollikuvaan) kohdistuva tarkkaavuusvinouma; Pelkovinouma = pelokkaisuun (vs. ei-pelokkaisuun) kasvovoihin kohdistuva tarkkaavuusvinouma

Katseen irrottautumisen todennäköisyyksissä (DP) eri kasvoista tai kontrollitilanteesta ei löydetty eroa tyttöjen ja poikien välillä. Sukupuolten välillä ei havaittu eroa myöskään tarkkaavuusvinoumissa (kaikki p-arvot > .05). Verrattaessa eri tilanteita keskenään havaittiin, että kontrollitilanne erosi tilastollisesti merkitsevästi kaikista kasvotilanteista ($p < .001$), eli lapset siirsivät katseensa kaikkein

todennäköisimmin pois kontrolliärsykkeestä. Neutraalin kasvon DP ei eronnut iloisen kasvon DP:stä ($p = .473$, $ci -.017 - .037$), mutta erosi pelokkaan kasvon DP:stä ($p < .001$). Myös iloisen kasvon DP erosi pelokkaan kasvon DP:stä ($p < .001$). Lapset siis siirsivät katseensa todennäköisemmin pois neutraalista tai iloisesta ilmeestä kuin pelokkaasta, mutta eivät merkitsevästi todennäköisemmin neutraalista verrattuna iloiseen. Vastaava tulos on aikaisemmin havaittu samasta aineistosta tehdyissä tutkimuksissa (esim. Kataja ym., 2018, 2019).

Taulukko 3. Temperamenttumuuttujien keskiarvot (keskihajonnat) koko aineistossa, erikseen tytöille ja pojille sekä tyttöjen ja poikien väliset havaitut erot.

| Muuttuja | Kaikki | Tytöt | Pojat | t (p-arvo) | CI 95 % |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| Havainnoitu NegR | 0.00 (.74) | -0.03 (.77) | 0.02 (.72) | 0.38 (.707) | -0.16;0.24 |
| Äidin arvioima NegR | 2.97 (.80) | 2.96 (.80) | 2.98 (.80) | 0.24 (.811) | -0.19;0.24 |
| Havainnoitu pelko | 0.00 (.90) | 0.16 (1.02) | -0.13 (.77) | -2.30 (.024) | -0.52;-0.03 |
| Äidin arvioima pelko | 2.50 (1.18) | 2.63 (1.19) | 2.40 (1.17) | -1.40 (.164) | -0.55;-0.94 |

NegR = negatiivinen reagoivuus; CI = confidence interval (luottamusväli)

Ainoastaan havainnoitu pelkoreagoivuus erosi sukupuolen mukaan niin, että poikien havainnoitu pelkoreagoivuus oli tyttöjä vähäisempää, $p = .024$. Tytöt ja pojat eivät kuitenkaan eronneet toisistaan äidin arvioiman pelon tai negatiivisen reagoivuuden suhteen tilastollisesti merkitsevästi (p -arvot $> .05$).

3.2. Temperamentin ja emotionaalisen tarkkaavuuden yhteydet

Temperamentin ja emotionaalisen tarkkaavuuden yhteydet jatkuviin taustamuuttujiin on esitetty taulukossa 3. Seuraavaksi temperamentin ja emotionaalisen tarkkaavuuden välisiä yhteyksiä tutkittiin koko aineistossa sekä erikseen tytöillä ja pojilla. Tulokset on kuvattu taulukossa 4.

Taulukko 3. Jatkuvien taustamuuttujien yhteydet päämuuttujiin.

| Muuttuja | Rviikot | EPDS | SCL-90 | Äidin ikä | Lapsen ikä |
|--------------|---------|------|--------|-----------|------------|
| Kasvovinouma | -.03 | -.02 | .04 | -.11 | -.15* |
| Pelkovinouma | .03 | .13 | .00 | -.08 | .05 |

| | | | | | |
|----------------------|------|--------|--------|------|------|
| Havainnoitu NegR | .08 | .01 | -.03 | -.04 | -.06 |
| Äidin arvioima NegR | .15* | .25*** | .23*** | -.06 | -.04 |
| Havainnoitu pelko | .00 | .07 | -.09 | -.12 | .05 |
| Äidin arvioima pelko | .02 | .05 | .05 | .04 | .01 |

* $p < .05$ *** $p < .001$; Rviikot = raskauden kesto viikkoina; EPDS = äidin masennusoireilun pistemäärä 6kk synnytyksen jälkeen; SCL-90 = äidin yleisen ahdistuneisuusoireilun pistemäärä 6kk synnytyksen jälkeen; NegR = negatiivinen reagoivuus

Kasvoihin suuntautuva tarkkaavuusvinouma (kasvovinouma) oli negatiivisessa yhteydessä lapsen ikään ($p = .026$), eli mitä nuorempi lapsi oli, sitä matalampi todennäköisyys lapsella oli irrottautua iloisista tai neutraaleista kasvoista verrattuna kontrollikuviin. Äidin arvioima negatiivinen reagoivuus oli positiivisessa yhteydessä raskauden keston ($p = .034$) sekä äidin kokemaan masennusoireiluun ($p < .001$) ja ahdistuneisuusoireiluun ($p = .001$). Seuraavaksi tarkasteltiin kategoristen taustamuuttujien yhteyksiä päämuuttujiin. Aineisto ei eronnut ensi- ja uudelleen synnyttäjien suhteen ($p > .05$). Koulutustaso ei ollut yhteydessä tarkkaavuus- eikä temperamenttimuuttujiin ($p > .05$) mutta tulotaso oli positiivisessa yhteydessä kasvoihin suuntautuvaan tarkkaavuusvinoumaan (kasvovinouma) ($p = .033$, $F = 2.98$, $df = 3$). Jatkovertailuissa kuitenkin huomattiin, että ryhmät eivät eronneet toisistaan merkitsevästi Bonferroni –korjausten jälkeen ($p > .05$).

Taulukko 4. Päämuuttujien yhteydet koko aineistossa sekä erikseen tytöillä ja pojilla.

| Tarkkaavuusmuuttuja | Hav NegR | Arv NegR | Hav pelko | Arv pelko |
|---------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| Kaikki | | | | |
| Kasvovinouma | .117† | -.010 | -.014 | .008 |
| Pelkovinouma | -.016 | .057 | .035 | .090 |
| Tytöt | | | | |
| Kasvovinouma | .129 | .117 | -.020 | .046 |
| Pelkovinouma | .078 | .220* | .046 | .236* |
| Pojat | | | | |
| Kasvovinouma | .106 | -.112 | -.002 | -.020 |
| Pelkovinouma | -.110 | -.092 | .035 | -.092 |

† $p < .10$; * $p < .05$; Hav = havainnoitu; Arv = äidin arviointi; NegR = negatiivinen reagoivuus

Koko aineiston tasolla löytyi hyvin heikko positiivinen, mutta oireellinen ($p = .093$) yhteys havainnoidun negatiivisen reagoivuuden ja kasvovinouman välillä. Erikseen tyttöjen ja poikien aineistoja tarkasteltaessa huomattiin, että tyttöjen pelkoinouma ja äidin arvioima negatiivinen reagoivuus olivat positiivisessa yhteydessä ($p = .032$). Mitä voimakkaampi vauvan tarkkaavuuden vinouma pelokkaisuun kasvoihin oli, sitä voimakkaammin negatiivisesti reagoivaksi äiti oli arvioinut vauvan. Tyttöjen aineistossa havaittiin myös vastaava positiivinen yhteys äidin arvioiman pelon ja pelokkaisuun kasvoihin kohdistuvan tarkkaavuusvinouman välillä ($p = .021$). Poikien aineistossa ei löydetty tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä. On silti huomionarvoista, että efektin suunta vaihteli sukupuolen mukaan (ks. kuvat 3 ja 4). Kuten aiemmin havaittiin, tytöt ja pojat eivät kuitenkaan eronneet keskenään aineistossa tilastollisesti merkitsevästi negatiivisen reagoivuuden tai pelon suhteen havainnoitua pelkoreagoivuutta lukuun ottamatta.

3.3. Lineaarinen regressioanalyysi

Seuraavaksi tarkasteltiin lineaarisella regressioanalyysillä, voidaanko negatiivisella reagoivuudella tai pelkoreagoivuudella selittää emootioihin suuntautuvaa tarkkaavuutta, kun taustatekijät on kontrolloitu. Kun taustatekijät (lapsen ikä lasketusta ajasta, lapsen sukupuoli, arvio äidin kuukausituloista, raskauden kesto, äidin masennus- ja ahdistusoireilu oli kontrolloitu (Taulukko 5, vaihe 2), voimakkaampi havainnoitu negatiivinen reagoivuus oli oireellisesti yhteydessä voimakkaampaan kasvovinoumaan ($p = .052$). Havainnoidun negatiivisen reagoivuuden ja sukupuolen välillä ei havaittu yhdysvaikutusta kasvovinoumaan (vaihe 3).

Taulukko 5. Askeltava regressioanalyysi: havainnoitu negatiivinen reagoivuus ja kasvoihin kohdistuva tarkkaavuusvinouma.

| | Vaihe 1 | | | Vaihe 2 | | | Vaihe 3 | | |
|-----------------------|---------------------|-----------------|--------|---------------------|-----------------|--------|---------------------|-----------------|--------|
| | adj. R ² | ΔR ² | β | adj. R ² | ΔR ² | β | adj. R ² | ΔR ² | β |
| | .031 | .059 | | .044 | .017 | | .040 | .000 | |
| ikä lasketusta ajasta | | | -.159* | | | -.152* | | | -.151* |
| lapsen sukupuoli | | | -.058 | | | -.053 | | | -.053 |
| arvio kk-tuloista | | | -.146* | | | -.139* | | | -.141* |
| raskausviikot | | | -.056 | | | -.066 | | | -.067 |
| EPDS | | | -.110 | | | -.114 | | | -.114 |
| SCL | | | .068 | | | .076 | | | .076 |

| | | |
|---------------|-------|-------|
| Hav NegR | .133† | .166 |
| Hav NegR x sp | | -.034 |

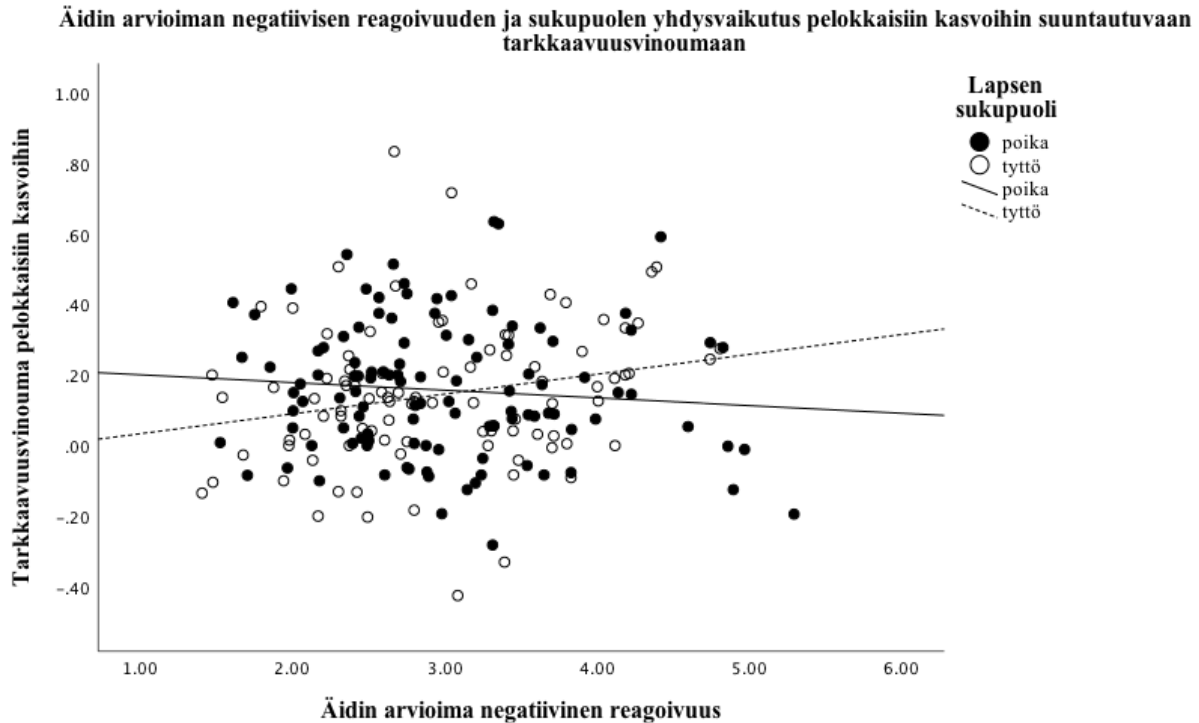
† = $p < .10$; * $p < .05$; Hav NegR = havainnoitu negatiivinen reagoivuus

Toinen malli, jossa oli mukana lapsen ikä lasketusta ajasta, lapsen sukupuoli, arvio äidin kk-tuloista, raskausviikot, äidin masennus- ja ahdistusoireilu, äidin arvioima negatiivinen reagoivuus sekä arvioidun negatiivisen reagoivuuden ja sukupuolen interaktio, sopi aineistoon, $F(8, 201) = 2.435$, $p = .016$ ja selitti 8,8 % (korjattu $R^2 = .052$) pelokkaiseen kasvoihin kohdistuvan tarkkaavuusvinouman vaihtelusta (Taulukko 6, vaihe 3). Äidin arvioima negatiivinen reagoivuus ei selittänyt pelokkaiseen kasvoihin kohdistuvaa tarkkaavuusvinoumaa, eli päävaikutus ei ollut mallissa tilastollisesti merkitsevä (vaihe 2). Äidin arvioiman negatiivisen reagoivuuden ja sukupuolen yhdysvaikutus oli sen sijaan tilastollisesti merkitsevä selittäjä pelokkaiseen kasvoihin kohdistuvalle tarkkaavuusvinoumalle, kun taustatekijät oli kontrolloitu. Tyttöjen aineistossa havaittu äidin arvioima voimakkaampi negatiivinen reagoivuus oli positiivisesti yhteydessä pelkoviinomaan, mutta vastaavaa yhteyttä ei havaittu pojilla (ks. Kuva 3). Poikien aineistossa havaittiin ei-merkitsevä, mutta päinvastainen yhteys pelokkaiseen kasvoihin kohdistuvaan tarkkaavuuteen.

Taulukko 6. Askeltava regressioanalyysi: äidin arvioima negatiivinen reagoivuus ja pelokkaiseen kasvoihin kohdistuva tarkkaavuusvinouma (pelkoviinouma), kun viimeiselle askeleelle on lisätty äidin arvioiman negatiivisen reagoivuuden ja sukupuolen interaktiotermin.

| | Vaihe 1 | | | Vaihe 2 | | | Vaihe 3 | | |
|-----------------------|------------|--------------|---------|------------|--------------|---------|------------|--------------|---------|
| | adj. R^2 | ΔR^2 | β | adj. R^2 | ΔR^2 | β | adj. R^2 | ΔR^2 | β |
| | .033 | .061 | | .034 | .006 | | .052 | .022 | |
| ikä lasketusta ajasta | | | .071 | | | .076 | | | .070 |
| lapsen sukupuoli | | | -.074 | | | -.074 | | | -.629* |
| arvio kk-tuloista | | | -.153* | | | -.152* | | | -.120 |
| raskausviikot | | | .052 | | | .043 | | | .033 |
| EPDS | | | .183* | | | .170* | | | .164 |
| SCL | | | -.166 | | | -.175* | | | -.161 |
| Arv NegR | | | | | | .079 | | | -.367 |

* $p < .05$; *Arv NegR* = äidin arvioima negatiivinen reagoivuus



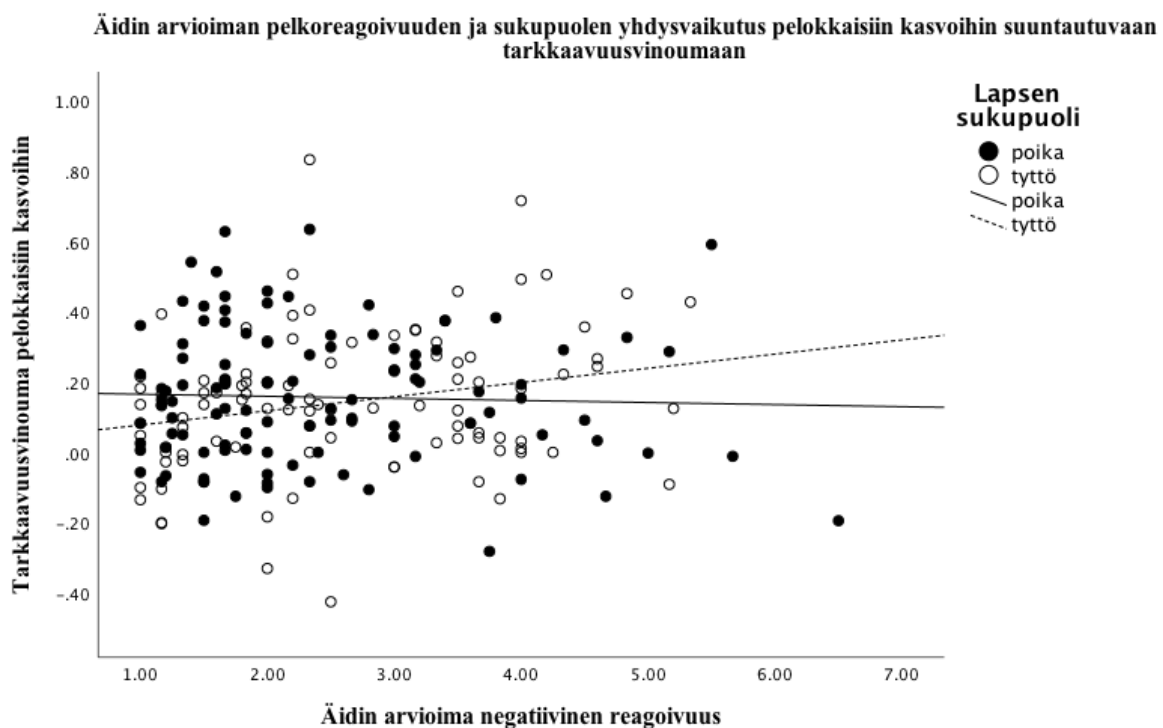
Kuva 3. Äidin arvioiman negatiivisen reagoivuuden ja sukupuolen välinen yhdysvaikutus pelokkaisiin kasvoihin kohdistuvalle tarkkaavuusvinoumalle.

Kolmas malli, jossa oli mukana lapsen ikä lasketusta ajasta, lapsen sukupuoli, raskausviikot, äidin masennusoireilu, arvioitu pelko sekä arvioidun pelon ja sukupuolen yhdysvaikutus (Taulukko 7, vaihe 3), ei sopinut aineistoon, $F(6,200) = 1.712$, $p = .120$. Tämän tutkielman kiinnostuksen kohteena oleva yhteys kuitenkin havaittiin, sillä äidin arvioiman pelon ja sukupuolen yhdysvaikutus selitti tilastollisesti merkitsevästi pelokkaisiin kasvoihin suuntautuvaa tarkkaavuutta, kun taustamuuttujat oli kontrolloitu. Tyttöjen aineistossa havaittu äidin arvioima voimakkaampi pelkoreagoivuus oli positiivisesti yhteydessä pelokkaisiin kasvoihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen, mutta vastaavaa yhteyttä ei havaittu pojilla (ks. Kuva 4).

Taulukko 7. Lineaarinen regressiomalli, jossa ennustettiin pelokkaisiin kasvoihin kohdistuvaa tarkkaavuusvinoumaa (pelkovinouma; fearbias) äidin arvioimalla pelolla sekä arvioidun pelon ja sukupuolen interaktiolla.

| | Vaihe 1 | | | Vaihe 2 | | | Vaihe 3 | | |
|----------------|---------------------|-----------------|-------|---------------------|-----------------|-------|---------------------|-----------------|--------|
| | adj. R ² | ΔR ² | β | adj. R ² | ΔR ² | β | adj. R ² | ΔR ² | β |
| | -0.002 | .018 | | .002 | .009 | | .020 | .022 | |
| ikä lasketusta | | | | | | | | | |
| ajasta | | | .071 | | | .070 | | | .066 |
| lapsen | | | | | | | | | |
| sukupuoli | | | -.051 | | | -.061 | | | -.379* |
| raskausviikot | | | .018 | | | .017 | | | .011 |
| EPDS | | | .090 | | | .085 | | | .089 |
| Arv pelko | | | | | | .096 | | | -.344 |
| Arv pelko x sp | | | | | | | | | .597* |

* $p < .05$; *Arv pelko* = äidin arvioima pelkoreagoisuus



Kuva 4. Äidin arvioiman pelkoreagoisuuden ja sukupuolen välinen yhdysvaikutus pelokkaisiin kasvoihin kohdistuvalle tarkkaavuusvinoumalle.

4. POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko lapsen negatiivinen reagoivuus yhteydessä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen kahdeksan kuukauden iässä. Kiinnostuksen kohteena oli myös tarkastella erikseen pelkoreagoivuuden yhteyksiä emootioihin suuntautuvaan tarkkaavuuteen. Lisäksi haluttiin tutkia myös kasvovinouman ja temperamentin välisiä yhteyksiä, koska se oli mahdollista tässä laajassa aineistossa. Lopuksi tutkimuksessa selvitettiin, onko negatiivisen reagoivuuden ja emootioihin suuntautuvan tarkkaavuuden välinen yhteys erilainen pojilla ja tytöillä. Tutkimuksessa tarkasteltiin lapsen negatiivista reagoivuutta ja pelkoreagoivuutta kahdella eri menetelmällä: havainnoimalla ja äidin arvioihin pohjautuen. Tutkimuksen yhtenä hypoteesina oli, että lapsilla, joilla negatiivinen reagoivuus tai pelkoreagoivuus on voimakasta, on voimakkaampi pelokkaisuun kasvoihin kohdistuva tarkkaavuusvinouma. Tutkimuksen hypoteesina oli myös, että sukupuolen ja negatiivisen reagoivuuden välillä olisi yhdysvaikutus pelokkaisuun kasvoihin kohdistuvaan tarkkaavuusvinoumaan.

Hypoteesit negatiivisen reagoivuuden tai pelkoreagoivuuden ja pelkovinouman välisestä yhteydestä koko aineistossa eivät saaneet tukea, sillä koko aineiston tasolla negatiivisen reagoivuuden tai pelkoreagoivuuden (havainnoidun tai äidin arvioiman) ja pelkovinouman välillä ei havaittu yhteyttä. Voikin olla, että negatiivisen reagoivuuden ja emotionaalisen tarkkaavuuden väliseen yhteyteen vaikuttaa joukko muita tekijöitä. Esimerkiksi Nagakawan ja Sugikaran (2012) tutkimuksessa päävaikutus löytyi 12 kuukauden ikäisiltä vauvoilta, ja Perez-Edgarin ja muiden (2017) tutkimuksessa temperamentin sekä iän havaittiin vaikuttavan uhkaavan ärsykkeen prosessointiin 4-24 kk ikäisillä (keskiarvo 12,93 kuukautta) tutkittavilla. Ikä voi olla yksi keskeinen erotteleva tekijä tutkimusten välillä. Vauvaiässä emootiot ilmenevät aluksi hyvin laajoina positiivisen ja negatiivisen reagoivuuden tiloina, ja vaihteittain kehittyvät selvärajaisemmiksi kahden ensimmäisen ikävuoden aikana (Aktar & Pérez-Edgar, 2020). Saattaa olla, että yhteys vahvistuu ja tulee selkeämmäksi vasta lapsen kasvaessa, jolloin jo syntymässä olemassa olevat piirteet mahdollisesti vahvistuvat kehitysympäristön ja iän myötä (Perez-Edgar ym., 2010; Leppänen & Nelson 2009). Kuitenkaan kaikissa aiemmissa tutkimuksissa suoraa yhteyttä negatiivisen reagoivuuden ja uhkaan vinoutuvan tarkkaavuuden välillä ei ole havaittu vanhemmillakaan lapsilla (esim. Cole, Zapp, Fettig & Pérez-Edgar, 2016). Myöskään Nagakawan ja Sugikaran (2012) tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä enää tutkittaessa samoja lapsia 36 kuukauden iässä. Voi myös olla, että näissä tutkimuksissa yhteyttä selittää jokin muu tekijä. Esimerkiksi Nagakawan ja Sugikaran tutkimuksessa (2012) temperamentin ja itsesäätelyn välillä havaittiin yhdysvaikutus emotionaaliseen tarkkaavuuteen niin, että vain voimakas orientaatio-piirre oli yhteydessä voimakkaampaan pelkovinoumaan. Tämän ja aikaisemman tutkimuksen perusteella voidaankin todeta, että näillä mittareilla ja tässä ikäpisteessä

suoraa yhteyttä koko aineiston tasolla ei välttämättä löydy tai yhteys on voimakkuudeltaan vaatimatonta. Tämän tiedon perusteella temperamentin ja tarkkaavuusvinoumien yhteyttä olisi syytä tutkia lisää pitkittäisasetelmassa aivan varhaisista vaiheista saakka, jotta voidaan saada lisää ymmärrystä siitä, miten ja milloin temperamentin ja tarkkaavuuden välinen yhteys muotoutuu.

Tässä tutkimuksessa koko aineistoa tarkasteltaessa löytyi heikko positiivinen, mutta oireellinen ($p = .052$) yhteys lapsen havainnoidun negatiivisen reagoivuuden ja kasvovinouman välillä, kun taustatekijät kontrolloitiin. Kasvovinouma (facebias) kuvaa sitä, miten paljon iloiset ja neutraalit kasvokuvat kiinnostivat lasta verrattuna kontrollikuviin. Oireellinen yhteys voi liittyä siihen, että voimakas positiivinen tai negatiivinen reagoivuus voivat ilmentää yleisempää herkkyyttä ympäristölle (engl. Environmental sensitivity) (Greven ym., 2019; Lionetti ym., 2019; Aron, Aron & Jagiellowicz, 2012). Yksilöt vaihtelevat synnynnäisesti yleisessä reagointiherkkyydessään, ja voimakkaan herkkyyden on havaittu olevan yhteydessä nopeampaan ja voimakkaampaan positiivissävytteisiin emotionaalisiin ärsykkeisiin reagointiin (Aron ym., 2012; Jagiellowicz, Aron & Aron, 2016). Negatiivinen reagoivuus korreloi herkkyySPIIRTEEN kanssa, mutta 20% piirteiden vaihtelusta ei selity muilla temperamenttipiirteillä (Assary, Zavos, Krapohl, Keers & Pluess, 2020). Tässä aineistossa havaittu suuntaa antava tulos voikin siis kuvastaa sitä, että negatiivinen reagoivuus saattaa osaltaan ilmentää lapsen herkkyyttä, mutta efekti jää heikoksi. Tulokseen tulee kuitenkin suhtautua varauksella, sillä äidin arvioima negatiivinen reagoivuus ei ollut yhteydessä tarkkaavuusvinoumiin. Yhteyden tulkinta vaatisi lisää tutkimusta ja tuloksen toistamisen riippumattomassa aineistossa.

Viimeinen, biologisen sukupuolen ja temperamentin yhdysvaikutuksia koskeva hypoteesi sai tukea tässä tutkimuksessa. Tyttöillä äidin arvioima negatiivinen reagoivuus oli positiivisesti yhteydessä pelokkaisiin kasvoihin kohdistuvaan tarkkaavuuteen, kun taas poikien kohdalla vastaavaa yhteyttä ei havaittu. Vaikka poikien aineistossa yhteydet eivät nousseet tilastollisesti merkitseviksi, on kuitenkin huomionarvoista, että pojilla vastaava yhteys oli negatiivinen. Samansuuntainen efekti havaittiin myös äidin arvioiman pelkoreagoivuuden kohdalla, eli tyttöillä voimakkaampi äidin arvioima pelkoreagoivuus oli yhteydessä pelkovinoumaan, kun taas pojilla ei. Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että vauvan (äidin arvioiman) negatiivisen reagoivuuden ja/tai pelkoreagoivuuden ja pelkovinouman yhteys riippuu biologisesta sukupuolesta.

Tämä voi liittyä esimerkiksi siihen, että sukupuolieroja on havaittu temperamentin piirteiden eritahtisessa kehittämisessä vauvaiässä. Se voi siten osaltaan selittää tässä tutkimuksessa havaittuja

sukupuolieroja. Pelkoreagoivuus alkaa kehittyä ensimmäisen puolen vuoden jälkeen, ja tämän tutkimuksen vauvoja arvioitiin pelkoreagoivuuden suhteen havainnoimalla ja kyselylomakkeilla arvioimalla 6–8 kuukauden ikäisinä, eli juuri tänä keskeisenä kehityskautena. Pelkoreagoivuus voimistuu ja saavuttaa huippunsa ensimmäisen vuoden lopulla 10–12 kuukauden iässä (Gartstein ym., 2010; Putnam & Stifter, 2005). Pelkoreagoivuudessa kehityksen on myös havaittu riippuvan biologisesta sukupuolesta: tyttöjen pelkoreagoivuus lisääntyy vauvaiässä voimakkaammin kuin poikien (Gartstein ym., 2010). Lisäksi osa vauvoista pysyy pelkoreagoivuudeltaan samalla (alun perinkin korkealla) tasolla, kun taas toisten pelkoreagoivuus lisääntyy ensimmäiseen elinvuoteen asti (Gartstein ym., 2010). Voi siis olla, että tämän tutkimuksen tulokset heijastavat eroja pelkoreagoivuuden kehittymisessä sukupuolten välillä niin, että tyttöjen pelkoreagoivuus olisi tässä kehityskohdassa voimakkaampaa ja siten se muodostaisi analyyseissa näkyneen yhteyden pelkovinoumaan. Lisäksi tulee huomioida, että biologisesta sukupuolesta riippuva yhteys voisi selittyä myös äidin ominaisuuksien periytymisellä ainoastaan tytöille. Koska äidin arvio lapsen tunnereagoivuudesta oli yhteydessä vain tyttöjen pelkovinoumaan, voi olla, että yhteyttä selittää jokin geenimuoto, joka liittyy esimerkiksi äidin pelkovinoumaan ja hänen tapansa arvioida lapsen käyttäytymistä, ja joka siirtyy ainoastaan äideiltä tytöille.

Koska temperamentilla ja tarkkaavuudella on yhteistä hermostollista pohjaa, on esimerkiksi sen perusteella kuitenkin mahdollista, että temperamentti ja emotioihin suuntautuva tarkkaavuus ovat yhteydessä toisiinsa jo hyvin varhain; tiettyihin temperamenttipiirteisiin yhdistetyt että emotionaaliselle tarkkaavuudelle keskeiset aivojen toiminnalliset yhteydet ovat osittain päällekkäisiä ja olemassa jo vastasyntyneellä. Saattaakin olla mahdollista, että näissä yhteyksissä ilmenee joitain sukupuolieroja, joita tämän tutkimuksen tulokset heijastelevat. Aivojen sähköistä toimintaa ja silmänliikerekisteröintiä yhdistämällä on havaittu, että jo alle vuoden ikäisillä lapsilla on näkynyt viitteitä siitä, että tytöt saattaisivat olla herkempiä negatiivisille ärsykeille: esimerkiksi Martinos ja muut (2012) havaitsivat EEG-tutkimuksessaan oikean aivopuoliskon voimakkaampaa aktiivisuutta tytöillä katsottaessa pelokkaita kasvoja kuin iloisia. Suhteessa vasempaan, oikean puolen voimakkaampi aktiivisuus on yhdistetty sosiaaliseen vetäytymiseen ja pelkoon ja vastaavasti vasemman puolen suhteellisesti voimakkaampi aktiivisuus on liitetty lähestymiskäyttäytymiseen ja positiiviseen reagoivuuteen (Calkins, Fox & Marshall, 1996; Hane, Fox, Henderson & Marshall, 2008). Kehityksellisiä sukupuolieroja aivojen sähköisessä toiminnassa tulisi tutkia lisää, jotta saataisiin lisää tietoa liittyen temperamenttipiirteiden taustalla oleviin eroihin reagoivuudessa ja säätelyssä (Gartstein ym., 2019), kun tällä hetkellä tiedetään, että temperamenttipiirteiden

keskiarvoissa eroja tyttöjen ja poikien välillä on jonkin verran (Gartstein ym., 2019; Gartstein & Rothbart, 2003; Else-Quest ym., 2006).

Lisäksi on havaittu, että lapsen kasvu ympäristön varhaiset stressialtisteet ovat yhteydessä sekä emotionaaliseen tarkkaavuuteen että suurempaan oikean etuotsalohkon aktiivisuuteen, joka on liitetty negatiiviseen reagoivuuteen. Näissä yhteyksissä on havaittu eroja sukupuolten välillä. Aivojen etuotsalohkojen asymmetriaa on tutkittu paljon varsinkin tarkasteltaessa sukupuolieroja lapsen kasvu ympäristön vaikutuksissa (Field & Diego, 2008). Peltola ja muut (2014) havaitsivat meta-analyysissään, että lapsen psykososiaalinen riski (pääosin äidin masennus) oli yhteydessä suurempaan oikean puolen asymmetriaan niin, että efekti oli voimakkaampi tytöillä. Samoin stressin vaikutuksessa temperamentin ja itsesäätelyn kehitykseen on eroja tyttöjen ja poikien välillä (Nolvi, 2017). Vastaavasti sukupuolten välisiä eroja on ilmennyt myös tutkittaessa äidin masennus- tai ahdistuneisuusoireilun yhteyksiä emotionaalisen tarkkaavuuteen (pelkovoimaa), (Kataja ym., 2018, 2019). Esimerkiksi Katajan ja muiden (2019) tutkimuksessa havaittiin, että äidin synnytyksen jälkeiset ahdistuneisuusoireet, jotka saattavat heijastua lapseen epäsensitiivisenä hoivana ja siten aiheuttaa stressiä, olivat tytöillä ja pojilla eri tavoin yhteydessä kasvokuvista irrottautumiseen niin, että tytöt irrottautuivat kasvokuvista hitaammin kuin pojat. Tämän tutkimuksen efekti on saman suuntainen, eli tyttöjen voimakkaampi negatiivinen reagoivuus/pelkoreagoivuus oli yhteydessä voimakkaampaan pelkovoimaa. Vaikka kyse on toistaiseksi arvelusta, tämän tutkimuksen tulokset voivat liittyä ilmiöön, jossa sukupuoli saattaa joidenkin ympäristön ominaisuuksien kautta altistaa kehityskululle, joka näkyy eri tavoin tytöillä ja pojilla. Koska samassa aineistossa on havaittu sukupuolieroja sekä altisteiden (esim. äidin ahdistuneisuus) ja lapsen kehityksen että erilaisten vasteiden (temperamentti ja emotionaalinen tarkkaavuus) välillä, seuraava askel tutkimukselle olisikin selvittää, liittyvätkö nämä havaitut yhteydet toisiinsa. Seuraava tutkimus aiheesta voisikin selvittää, ovatko samat tytöt, joilla äidin ahdistuneisuus on yhteydessä tarkkaavuuteen, myös niitä, joilla tarkkaavuus yhdistyy äidin arvioimaan voimakkaampaan negatiiviseen reagoivuuteen.

Saattaa siis olla, että negatiivisemmin reagoivat tytöt ovat yksinkertaisesti ominaisuuksiltaan herkempiä pelkovoimalle, joka on liitetty ahdistuneisuushäiriöihin (Bar-Haim ym., 2007). Tutkimuksissa on havaittu, että temperamentti ennustaa mielialahäiriöitä eri tavalla tytöillä ja pojilla (Forbes ym., 2017; Mezulis, Salk, Hyde, Priess-Groben & Simonson, 2014). Erot temperamenttipiirteissä tytöillä ja pojilla voivat osaltaan selittää erilaisia kehityskulkuja, sillä negatiivinen reagoivuus voi johtaa myöhempisiin ongelmiin eri tavalla tytöillä ja pojilla. Tytöillä, joilla pelkoreagoivuus on keskiarvojen perusteella hivenen voimakkaampaa, voi olla suurempi riski

mielialaoireiluun, ja pojilla puolestaan jonkin verran voimakkaampi aktiivisuus ja ulospäinsuuntautunut reagoivuus voivat osaltaan selittää riskiä ulospäinsuuntautuvaan oireiluun ja myöhempään käytöshäiriöihin (Rothbart, 2011). Sitä, miksi tytöillä pelkoreagoivuus alun perin saattaa olla voimakkaampaa, ei tiedetä, ja onkin kiinnostavaa, että tässä tutkimuksessa löydettiin sukupuolieroja negatiivisen- ja pelkoreagoivuuden ja pelkovinouman välisen yhteyden voimakkuudessa jo alle vuoden ikäisillä tutkittavilla. Selitystä voi hakea esimerkiksi lajinkehityksellisistä tekijöistä. Etsiessään syitä äidin raskaudenaikaisen stressin sukupuolen mukaan eriäville vaikutuksille, Glover ja Hill (2012) ehdottavat, että naiset olisivat hyötynneet lisääntyneestä tarkkaavuudesta stressaavassa ympäristöstä, kun vastaavasti taas miehille hyödyllisempää olisi ollut kyky kohdata vaaratilanteet. Voi myös olla, että samat temperamenttipiirteet voisivat johtaa erilaisiin käyttäytymisalttiuksiin tytöillä ja pojilla. Voi esimerkiksi olla, että sama temperamenttipiirre liittyy erilaiseen neurobiologiseen tai kognitiiviseen profiiliin eri sukupuolilla: pojilla pelokkuus voi heikentää sosioemotionaalista prosessointia, kun taas tytöillä se saattaa tarkentaa sitä ja lisätä erottelukykä. Miehillä aggressiivisuutta lisäävä pelkoreagoivuus vaaratilanteessa on voinut olla eduksi, kun taas naisilla, joilla jälkeläisten suojaaminen on ollut ensisijaisena tavoitteena, piiloutuminen ja pakeneminen on voinut olla parempi strategia.

Tämän tutkimuksen tuloksissa havaittiin, että tytöillä temperamentin negatiivinen reagoivuus ja pelkoreagoivuus voimistavat uhkavinoumaa. Voi siis olla, että tutkimuksen tulokset heijastelevat yleisesti sukupuolten välisiä eroja mielenterveyshäiriöiden esiintyvyysofiilien taustalla. Tyttöjen mielialahäiriöiden yleisyyden syy on vielä osittain epäselvä, ja vaatii lisää pitkittäistutkimusta nimenomaan varhaisista vaiheista nuoruuteen saakka.

4.1. Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Tämän tutkimuksen yhtenä keskeisenä vahvuutena voidaan pitää sitä, että se vastasi tutkimuskentällä olevaan tarpeeseen tutkia temperamentin ja tarkkaavuuden välistä yhteyttä sinä kehityskautena, kun sen voidaan olettaa ensi kerran ilmenevän. Tätä tutkimusta tarvitaan jatkossa lisää, jotta voidaan erotella normaali emootioiden prosessoinnin kehitys mahdollisesta patologisesta kehityksestä. Tämän tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää myös sitä, että negatiivista reagoivuutta oli arvioitu kahdella eri menetelmällä, sekä havainnoimalla että äidin arvioimana. Lisäksi emotionaalista tarkkaavuutta oli mitattu silmänliikemenetelmällä, käyttäen Overlap-koetta, joka on objektiivinen ja siten hyvin luotettava menetelmä ja jota on käytetty useissa aiemmissa saman aihepiirin tutkimuksissa. Tämän tutkimuksen vahvuutena on myös muihin julkaistuihin tutkimukseen verrattuna isohko aineisto, joka edustaa kohdepopulaatiota suhteellisen hyvin.

Tutkimuksessa voidaan kuitenkin nähdä myös mahdollisia rajoituksia ja virhelähteitä. Ensinnäkin negatiivisessa reagoivuuden ja pelkoreagoivuuden arvioinnissa käytettiin laboratoriomenetelmää, jonka haasteena etenkin havainnoidun negatiivisen reagoivuuden kohdalla on se, että reagoivuutta arvioitiin vain yhdellä tilanteella. Vaikka käsitteellisesti havainnointu reagoivuus on yhtä kuin arvioitu reagoivuus, on se kuitenkin vain yhteen mittatilanteeseen pohjautuva arvio lapsen reagoinnista. Vauvan reagoinnista saataisiin luotettavampi kuva, jos sitä olisi ollut mahdollista mitata useammassa tilanteessa tutkimuskäynnin aikana. Tässä tutkimuksessa se ei ollut mahdollista rajallisten aikaresurssien vuoksi; käynnistä ei myöskään haluttu tehdä perheille liian raskasta. Lisäksi laboratoriotutkimuksissa tilanteiden koodaukseen sisältyy aina jonkin verran tulkinnanvaraisuutta. Koodaajien välinen reliabiliteetti oli kuitenkin sekä negatiivisen reagoivuuden että pelkoreagoivuuden kohdalla kohtalainen tai hyvä. Kyselylomakkein kerättyyn tietoon temperamentista taas voivat vaikuttaa sosiaalisesti suotava vastaaminen tai havainnoinnin vääristymät, joihin puolestaan vanhemman psyykinen vointi voi vaikuttaa (Rothbart, 2011). Tässä tutkimuksessa oli tämän vastausvääristymän kontrolloimiseksi kuitenkin huomioitu äidin masennus- ja ahdistuneisuusoireilu samana ajankohtana, kun he arvioivat lapsen temperamenttia kyselylomakkeen avulla. Toisaalta vanhempien arvioista on mahdollista saada tietoa vauvan reagoinnista luonnollisissa tilanteissa ja tuttujen henkilöiden läsnä ollessa pidemmän aikajakson (edeltävien viikkojen) aikana. Tutkimuksen rajoituksena voidaan lisäksi mainita poikkileikkausasetelma. Pitkittäistutkimuksella olisi voitu tarkastella, miten temperamentin ja tarkkaavuuden välinen yhteys kehittyi ja olisiko se samanlainen kuin tässä aikapisteessä havaittu. Siten olisi varmemmin voitu esittää sellaista pohdintaa, joka nyt jäi arvailun varaan.

4.2. Jatkotutkimuksen tarve

Tämä tutkimus auttoi tuomaan lisää tietoa temperamentin ja tarkkaavuuden välisestä suhteesta keskeisenä kehityskautena, kun uhkaan suuntautuva prosessointi alkaa ilmetä. Aihe onkin tulevan tutkimuksen kannalta tärkeä juuri siksi, että temperamenttityypillä ja uhkaan vinoutuvalla tarkkaavuudella on yhteyksiä myöhemmän masennus- ja ahdistuneisuusoireilun kehittymiseen, johon koko tutkimuskenttä on paljolti keskittynyt. Uhkaan vinoutuvan tarkkaavuuden, negatiivisen reagoivuuden ja myöhempien masennus- ja ahdistuneisuusoireiden välisten yhteyksien selvittämiseen tarvitaan vielä lisää tutkimusta. Koska ne ilmenevät usein ensi kerran keskinuoruudessa, on oletettavaa, että kehittymisen kausaaliset mekanismit alkavat kehittyä jo lapsuudessa (esim. Morales ym., 2017). On havaittu, että negatiivisen reagoivuuden yhteys myöhempään mielenterveyteen riippuu monista tekijöistä. Tästä syystä muodostuu alaryhmiä, joilla

ovat eri tavalla ja eri mekanismien kautta vaihteleva riski ahdistuneisuushäiriöiden kehittymiselle (Morales ym., 2014). Pitkittäistutkimuksen tarve onkin suuri. Tutkimusta näistä eri mekanismeista, kuten temperamentin ja tarkkaavuuden yhteydestä, tulisi yhdistää pitkittäistutkimuksessa tietoon psyykkisestä oireilusta myöhemmällä iällä. Tämän tyyppinen tutkimus onkin mahdollista esimerkiksi FinnBrain-aineistossa tulevaisuudessa.

Tulevaisuudessa saman ikäisillä tulisi myös tutkia lisää, miten erilaiset temperamentin piirreyhdistelmät ja emotionaalinen tarkkaavuus ovat yhteydessä. Kiinnostavaa olisi tutkia, miten etenkin vauvaiän itsesäätely ja orientaatio -piirre, joka edeltää tahdonalaisen kontrollin kehittymistä (Rothbart, 2011) on yhteydessä temperamentin ja emotionoihin suuntautuvan tarkkaavuuden väliseen yhteyteen. Tahdonalaisen itsesäätelyn on havaittu vaikuttavan myöhempien ahdistuneisuushäiriöiden riskiin (Lonigan & Vasey, 2009; White ym., 2011). On havaittu, että lapset ja aikuiset, joilla on voimakas tahdonalainen kontrolli, ilmentävät matalampaa negatiivista reagoivuutta (Rothbart, 2011), ja lapsen kyky pitää tarkkaavuutta yllä pidempiä aikoja on yhteydessä positiiviseen reagoivuuteen (Putnam, Rothbart & Gartstein, 2008). On saatu viitteitä, että jo hieman vanhemmilla lapsilla kuin tutkittavat tässä aineistossa yksilölliset eroavaisuudet orientaatioissa muovaisivat yhteyttä vanhemman arvioiman pelon ja pelokkaista kasvoista irrottautumisen välillä (Nakagawa & Sukigara, 2012). Tätä yhteyttä olisi syytä jatkossa tutkia lisää myöhemmän tahdonalaisen kontrollin ja valikoivan tarkkaavuuden kehittymisen yhteydessä. Myös temperamentiprofiilien ja niissä mahdollisesti ilmenevien sukupuolierojen tutkimus olisi hyödyllistä. Esimerkiksi positiivisen ja negatiivisen reagoivuuden tutkimus yhdessä voisi auttaa tavoittamaan riskissä olevat pojat. Esimerkiksi korkea aktiivisuus latautuu positiivisen reagoivuuden faktorille, ja korkea aktiivisuustaso ja myöhempi ulospäin suuntautuva oireilu, kuten käytöshäiriöt, ovat tyyppisempiä riskitekijöitä pojille kuin tytöille (Rothbart, 2011).

Pelokkasiin kasvoihin suuntautuva tarkkaavuusvinouma, jota käytettiin tässä tutkimuksessa emotionaalisen tarkkaavuuden muuttujana, on vain yksi uhkaan vinoutuvan tarkkaavuuden muoto. Tarkkaavuuden eri muotoja ja uhan eri muotoja tulisi tulevaisuudessa tutkia enemmän ja mahdollisimman monipuolisesti (Fu & Perez-Edgar, 2019; Burris ym., 2019). Samoin ympäristötekijöiden, kuten vanhemmuuden laadun ja sitä kautta välittyvän varhaisen stressialtistuksen vaikutukset, olisi tärkeää ottaa huomioon. Tutkimusta tarvitaan lisää, jotta saadaan selvyttä havaittuihin sukupuolieroihin emotionaalisessa tarkkaavuudessa. On huomionarvoista, että tässä tutkimuksessa saatiin esiin sukupuolieroja jo näin nuorilla lapsilla. Sekä negatiivinen reagoivuus että uhkaan vinoutuva tarkkaavuus ovat ahdistus- ja masennusoireilun potentiaalisia

aikaisia ennustekijöitä. Tyttöjen masennus- ja ahdistuneisuusoireilu alkaa yleistyä poikia enemmän nuoruudessa, mutta on vielä epäselvää, mikä tämän kehityksellisen riskin taustalla on (Kujawa ym., 2010). Kehityskulku on todennäköisesti pitkä: voi olla, että eroja on jo keskushermoston kehityksessä, jotka heijastuvat sekä reagoivuuteen että emotionaaliseen tarkkaavuuteen. Se voi näkyä esimerkiksi herkkyytenä stressille, joka puolestaan saattaa altistaa erityisesti tytöt uhkaan vinoutuvalle tarkkaavuudelle ja myöhemmille mielenterveysongelmille. Tutkimus etenkin varhaisista eroista on tarpeen, sillä kehityksellisistä riskeistä tiedetään vielä vähän. Näin voidaan myös tunnistaa aikaisemmin riskissä olevia sekä suunnitella tukitoimia varhaisen kehityksen tukemiseksi.

5. LÄHTEET

- Aktar, E., & Pérez-Edgar, K. (2020). Infant Emotion Development and Temperament. Teoksessa J. Lockman, J. & Tamis-LeMonda, C. *The Cambridge Handbook of Infant Development: Brain, Behavior, and Cultural Context (Cambridge Handbooks in Psychology, s. 715-741)*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108351959.026
- Aron, E.N., Aron, A., Jagiellowicz, J. (2012). Sensory processing sensitivity: A review in the light of the evolution of biological responsivity. *Personality and Social Psychology Review, 16* (3) 262-282. doi: 10.1177/1088868311434213
- Assary, E., Zavos, H.M.S., Krapohl, E., Keers, R. & Pluess, M. (2020). Genetic architecture of Environmental Sensitivity reflects multiple heritable components: a twin study with adolescents. *Molecular Psychiatry* (2020). <https://doi.org/10.1038/s41380-020-0783-8>
- 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. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.1>.
- Biederman, J., Hirshfeld-Becker, DR., Rosenbaum, J.F., Hérot, C., Friedman, D., Snidman, N., ... Faraone, S.V. (2001). Further evidence of association between behavioral inhibition and social anxiety in children. *Am J Psychiatry, 158* (10) 1673-9. doi: 10.1176/appi.ajp.158.10.1673.
- Braithwaite, E. C., Pickles, A., Sharp, H., Glover, V., O'Donnell, K. J., Tibu, T. & Hill, J. (2017) Maternal prenatal cortisol predicts infant negative emotionality in a sex-dependent manner. *Physiology & Behavior, 175*, 31-36. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.03.017>.
- Burriss, J. L., Oleas, D., Reider, L., Buss, K. A., Pérez-Edgar, K. & LoBue, V. (2019). Biased Attention to Threat: Answering Old Questions with Young Infants. *Current directions in psychological science, 28*(6), 534-539.
- Calder, A.J., Ewbank, M. & Passamonti, L. (2011). Personality influences the neural responses to viewing facial expressions of emotion. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 366*(1571):1684-701. doi: 10.1098/rstb.2010.0362.
- Calkins, S. D., Fox, N. A., & Marshall, T. R. (1996). Behavioral and physiological antecedents of inhibited and uninhibited behavior. *Child Development, 67*(2), 523–540. <https://doi.org/10.2307/1131830>
- Cole, C.E., Zapp, D.J, Fettig, N.B & Pérez-Edgar, K.E. (2016). Impact of attention biases to threat and effortful control on individual variations in negative affect and social withdrawal in very young children. *Journal of Experimental Child Psychology, 141*, 210–221. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.09.012>. [PubMed: 26477597]
- Costello, E.J., Mustillo, S., Erkanli, A., Keeler, G. & Angold, A. (2003). Prevalence and Development of Psychiatric Disorders in Childhood and Adolescence. *Arch Gen Psychiatry, 60*(8):837–844. doi:10.1001/archpsyc.60.8.837

- Cox, J., Holden, J., & Sagovsky, R. (1987). Detection of Postnatal Depression: Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *British Journal of Psychiatry*, *150*(6), 782-786. doi:10.1192/bjp.150.6.782
- Degnan, K., & Fox, N. (2007). Behavioral inhibition and anxiety disorders: Multiple levels of a resilience process. *Development and Psychopathology*, *19*(3), 729-746. doi:10.1017/S0954579407000363
- De Haan, M., Belsky, J., Reid, V., Volein, A., & Johnson, M. (2004). Maternal personality and infants' neural and visual responsivity to facial expressions of emotion. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*, 9– 1218.
- De Pauw, S. S. W. & Mervielde, I. (2010). Temperament, personality and developmental psychopathology: a review based on the conceptual dimensions underlying childhood traits. *Child Psychiatry Hum Dev*, *41*(3), 313-29. doi: 10.1007/s10578-009-0171-8
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., Goldsmith, H. H., & Van Hulle, C. A. (2006). Gender differences in temperament: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *132*(1), 33–72. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.1.33>
- Farroni, T., Johnson, M. H., Menon, E., Zulian, L., Faraguna, D. & Csibra, G. (2005). Newborns' preference for face-relevant stimuli: Effects of contrast polarity. *PNAS*, *102* (47), 17245-17250.
- Field, T., & Diego, M. (2008). Maternal depression effects on infant frontal EEG asymmetry. *The International Journal of Neuroscience*, *118*(8), 1081– 1108. doi: 10.1080/00207450701769067
- Filippi, C. A., Ravi, S., Bracy, M., Winkler, A., Sylvester, C. M., Pine, D. S. & Fox, N. A. (2021). Amygdala Functional Connectivity and Negative Reactive Temperament at Age 4 Months. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *60* (9), 1137-1146. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2020.11.021>.
- Forbes, M.K., Rapee, R.M., Camberis, A.L. & McMahon C. A. (2017). Unique Associations between Childhood Temperament Characteristics and Subsequent Psychopathology Symptom Trajectories from Childhood to Early Adolescence. *J Abnorm Child Psychol*, *45*, 1221–1233. <https://doi.org/10.1007/s10802-016-0236-7>
- 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*, 793–801.
- Fox, N. A., Henderson, H. A., Rubin, K. H., Calkins, S. D., & Schmidt, L. A. (2001). Continuity and discontinuity of behavioral inhibition and exuberance: Psychophysiological and behavioral influences across the first four years of life. *Child Development*, *72*(1), 1– 21. doi:10.1111/1467-8624.00262
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R.J., Pichler, A. & Dutton, K. (2000). Facial Expressions of Emotion: Are Angry Faces Detected More Efficiently?, *Cognition and Emotion*, *14*(1), 61-92, doi: 10.1080/026999300378996

- Fu, X. & Pérez-Edgar K. (2019). Threat-related Attention Bias in Socioemotional Development: A Critical Review and Methodological Considerations. *Dev Rev.* 51, 31–57. doi:10.1016/j.dr.2018.11.002.
- Jeffrey R. Gagne, Michele M. Miller, H. Hill Goldsmith. 2013. Early—but modest—gender differences in focal aspects of childhood temperament. *Personality and Individual Differences*, 55(2), 95-100.
- Gartstein, M. A., Bridgett, D. J., Rothbart, M. K., Robertson, C., Iddins, E., Ramsay, K., & Schlect, S. (2010). A latent growth examination of fear development in infancy: Contributions of maternal depression and the risk for toddler anxiety. *Developmental Psychology*, 46(3), 651–668. <https://doi.org/10.1037/a0018898>
- Gartstein, M. A., Hancock, G. R., Potapova, N. V., Calkins, S. D., Bell, M. A. (2019). Modeling development of frontal electroencephalogram (EEG) asymmetry: Sex differences and links with temperament, *Developmental Science*, 23(1). doi: <https://doi.org/10.1111/desc.12891>
- Gartstein, M. A., & Rothbart, M. K. (2003). Studying infant temperament via the Revised Infant Behavior Questionnaire. *Infant Behavior and Development*, 26(1), 64– 86. doi: [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(02\)00169-8](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(02)00169-8)
- Glover, V., & Hill, J. (2012). Sex differences in the programming effects of prenatal stress on psychopathology and stress responses: An evolutionary perspective. *Physiology and Behavior*, 106, 736–740.
- Goldsmith, H.H., & Rothbart, M.K. (1999). The Laboratory Temperament Assessment Battery Prelocomotor (Version 3). Oregon: University of Oregon.
- Graham, A.M. Buss, C. Rasmussen, J.M. Rudolph, M.D. Demeter, D.V. Gilmore, J.H. ... Fair, D.A. (2016). Implications of newborn amygdala connectivity for fear and cognitive development at 6-months-of-age. *Dev. Cogn. Neurosci.*, 18, 12-25, doi: 10.1016/j.dcn.2015.09.006
- Greven, C. U., Lionetti, F., Booth, C., Aron, E. N., Fox, E., Schendan, H. E., ... Homberg, J. (2019). Sensory Processing Sensitivity in the context of Environmental Sensitivity: A critical review and development of research agenda. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 98, 287-305. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.01.009>.
- Hane, A.A., Fox, N.A., Henderson, H.A., & Marshall, P.J. (2008). Behavioral reactivity and approach-withdrawal bias in infancy. *Developmental Psychology*, 44(5), 1491–1496. <https://doi.org/10.1037/a0012855>
- Harman, C., Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (1997). Distress and attention interactions in early infancy. *Motivation and Emotion*, 21(1), 27–43.
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1998.tb09961.x>

Huizink, A. C., Mulder, E. J. H., Robles De Medina, P. G., Visser, G. H. A., & Buitelaar, J. K. (2004). Is pregnancy anxiety a distinctive syndrome? *Early Human Development*, 79(2), 81-91. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2004.04.014>

Hyde, J.S. & Mezulis, A. H. (2020). Gender Differences in Depression: Biological, Affective, Cognitive, and Sociocultural Factors. *Harvard Review of Psychiatry*, 28(1), 4-13 doi: 10.1097/HRP.0000000000000230

Hyde J.S., Mezulis A.H. & Abramson L.Y. (2008). The ABCs of depression: integrating affective, biological and cognitive models to explain the emergence of the gender difference in depression. *Psychol Rev* 115, 291–313.

Jagiellowicz, J., Aron A., & Aron E. N. (2016). Relationship Between the Temperament Trait of Sensory Processing Sensitivity and Emotional Reactivity. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 44(2), 185-199. <https://doi.org/10.2224/sbp.2016.44.2.185>

Johnson, M.H. (2005). Subcortical face processing. *Nat. Rev. Neurosci.*, 6, p. 766

Karlsson, L., Tolvanen, M., Scheinin, N. M., Uusitupa, H. M., Korja, R., Ekholm, E., ... Karlsson, H. (2018). Cohort Profile: The FinnBrain Birth Cohort Study (FinnBrain). *International Journal of Epidemiology*, 47(1), 15-16. doi: <https://doi.org/10.1093/ije/dyx173>.

Kataja, E.L, Karlsson, L., Leppänen, J.M., Pelto, J., Häikiö, T., Nolvi, S. ... Karlsson, H. (2018). Maternal Depressive Symptoms During the Pre- and Postnatal Periods and Infant Attention to Emotional Faces. *Child Development*, 91(2). doi:10.1111/cdev.13152

Kataja, E.L, Karlsson, L., Parsons, C.E., Pelto, J., Pesonen, H., Häikiö, T. ... Karlsson, H. (2019). Maternal pre- and postnatal anxiety symptoms and infant attention disengagement from emotional faces. *Journal of Affective Disorders*, 280-289. doi:10.1016/j.jad.2018.09.064

Kessler, R., C., Berglund, P., Demler, O., Jin R., Merikangas, K. R. & Walters, E. E. (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry*, 62(6), 593-602.

Kochanska, G. (1997). Multiple pathways to conscience for children with different temperaments: From toddlerhood to age 5. *Developmental Psychology*, 33(2), 228–240. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.2.228>

Kopala-Sibley, D. C., Danzig, A. P., Kotov, R., Bromet, E. J., Carlson, G. A., Olino, T. M. ... Klein, D. N. (2016). Negative emotionality and its facets moderate the effects of exposure to Hurricane Sandy on children's postdisaster depression and anxiety symptoms. *Journal of Abnormal Psychology*, 125(4), 471–481. <https://doi.org/10.1037/abn0000152>

Korja, R., Nolvi, S., Grant, K. A., & McMahon, C. (2017). The Relations Between Maternal Prenatal Anxiety or Stress and Child's Early Negative Reactivity or Self- Regulation: A Systematic Review. *Child Psychiatry and Human Development*, 48(6), 851–869. <https://doi.org/10.1007/s10578-017-0709-0>

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, 125-135.

Leppänen, J. M. 2016. Using Eye Tracking to Understand Infants' Attentional Bias for Faces. *Child developmental perspectives*, 10(3), 161-165.

Leppänen, J.M., Cataldo, J.K., Enlow, M.B., Nelson, C.A. (2018). Early development of attention to threat-related facial expressions. *PLoS One*, 13(5), 1-13. doi:10.1371/journal.pone.0197424

Leppänen, J.M. , Moulson, M.C. , Vogel-Farley, V.K. , & Nelson, C.A. (2007). An ERP study of emotional face processing in the adult and infant brain. *Child Development*, 78(1), 232-245.

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

Leppänen J., M. & Nelson, C. A. (2012). Early Development of fear processing. *Current directions in psychological science*, 21(3), 200-204. <https://doi.org/10.1177/0963721411435841>

Lionetti, F., Pastore, M., Moscardino, U., Nocentini, A., Pluess, K. & Pluess, M. (2019). Sensory Processing Sensitivity and its association with personality traits and affect: A meta-analysis. *Journal of Research in Personality*, 81, 138-152. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2019.05.013>

Liss, M., Timmel, L., Baxley, K., & Killingsworth, P. (2005). Sensory processing sensitivity and its relation to parental bonding, anxiety, and depression. *Personality and Individual Differences*, 39, 1429–1439. <http://doi.org/db6hsv>

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, 284–289.

LoBue, V. (2009). More than just a face in the crowd: Detection of emotional facial expressions in young children and adults. *Developmental Science*. 12, 305–313.

Lonigan, C.J. & Vasey, M.W. (2009). Negative affectivity, effortful control, and attention to threat-relevant stimuli. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37(3), 387-99. doi: 10.1007/s10802-008-9284-y. PMID: 19043783.

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.

Mezulis, A., Salk, R.H., Hyde, J.S., Priess-Groben, H. A. & Simonson, J. L. (2014). Affective, Biological, and Cognitive Predictors of Depressive Symptom Trajectories in Adolescence. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 42, 539–550 (2014). <https://doi.org/10.1007/s10802-013-9812-2>

Morales, S., Brown, M. K., Taber-Thomas, B. C., LoBue, V., Buss, K. A., Pérez-Edgar, K. E. (2017) Maternal anxiety predicts attentional bias towards threat in infancy. *Emotion*, 17(5), 874-883. doi:10.1037/emo0000275

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

21, 26-41.

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.

Nakagawa A, Sukigara M. Difficulty in disengaging from threat and temperamental negative affectivity in early life: A longitudinal study of infants aged 12–36 months. *Behavioral and Brain Functions*. 2012; 8(1):40. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-40>.

Nolvi, S. (2017). The Role of Early Life Stress in Shaping Infant Fear Reactivity and Executive Functioning – Findings from the FinnBrain Birth Cohort Study. saatavilla verkossa: <http://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/144128/AnnalesD1316Nolvi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nolvi, S., Uusitupa, H.-M., Bridgett, D. J., Pesonen, | Henri, Aatsinki, A.-K., Kataja, E.-L., ... Karlsson, L. (2018). Human milk cortisol concentration predicts experimentally induced infant fear reactivity: moderation by infant sex. *Developmental Science*, 21(4), e12625. <https://doi.org/10.1111/desc.12625>

Olino, T. M., Durbin, C. E., Klein, D. N., Hayden, E. P., & Dyson, M. W. (2013). Gender differences in young children's temperament traits: Comparisons across observational and parent-report methods. *Journal of Personality*, 81(2), 119–129. <https://doi.org/10.1111/jopy.12000>

Peltola, M. J., Bakermans-Kranenburg M. J., Alink L. R. A., Huffmeijer R., Biro, S., van IJzendoorn, M. H. (2014). Resting frontal EEG asymmetry in children: Meta-analyses of the effects of psychosocial risk factors and associations with internalizing and externalizing behavior. *Developmental psychobiology*, 56(6), 1377-1389. doi: 10.1002/dev.21223.

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., Yrttiaho, S. & Leppänen, J.M. (2018). Infants' attention bias to faces as an early marker of social development. *Developmental Science*, 21(6), 1-14. doi:10.1111/desc.12687

Pérez-Edgar, K., Morales S., LoBue, V., Thaber-Thomas B. C., Allen E. K. & Buss, K. A. (2017). The impact of negative affect on attention patterns to threat across the first two years of life. *Developmental Psychology*, 53(12), 2219-2232. doi:10.1037/dev0000408

Pérez-Edgar, K.E. & Fox, N.A. (2005). Temperament and anxiety disorders. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 14(4), 681-706. doi: 10.1016/j.chc.2005.05.008

Pérez-Edgar, K.E. Taber-Thomas, B., Auday, E. & Morales S. (2014). Temperament and attention as core mechanisms in the early emergence of anxiety.

Contributions to Human Development, 26, 42-56. saatavilla verkossa
<http://www.karger.com/Article/Pdf/354350>

Pérez-Edgar, K.E., Bar-Haim, Y., McDermott, J.M., Chronis-Tuscano, A., Pine, D.S. & Fox, N.A. (2010). Attention biases to threat and behavioral inhibition in early childhood shape adolescent social withdrawal. *Emotion*, 10(3), 349–357. <https://doi.org/10.1037/a0018486>.

Pérez-Edgar, K.E., Reeb-Sutherland, B.C., McDermott, J.M., White, L.K., Henderson, H.A., Degnan, K.A. & Fox, N.A. (2011). Attention Biases to Threat Link Behavioral Inhibition to Social Withdrawal over Time in Very Young Children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39(6), 885–895. <https://doi.org/10.1007/s10802-011-9495-5>.

Petersen, S.E. & Posner, M.I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience*, 35(1), 73–89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>.

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. doi: 10.1080/00223891.2013.841171

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. <https://doi.org/10.1002/icd.582>

Putnam, S. P., & Stifter, C. A. (2005). Behavioral approach-inhibition in toddlers: Prediction from infancy, positive and negative affective components, and relations with behavior problems. *Child Development*, 76(1), 212-226. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00840.x>

Reynolds, G. D., & Roth, K. C. (2018). The development of attentional biases for faces in infancy: A developmental systems perspective. *Frontiers in Psychology*, 9, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00222>

Rothbart, M. K. (1981). Measurement of temperament in infancy. *Child Development*, 52(2), 569–578. <https://doi.org/10.2307/1129176>

Rothbart, M. K. (2011). *Becoming who we are: Temperament and personality in development*. Guilford Press, New York.

Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., & Evans, D. E. (2000). Temperament and personality: Origins and outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(1), 122–135. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.78.1.122>

Rothbart, M.K. & Bates, J.E. (2006) Temperament. Teoksessa Damon, W. & Eisenberg, N. *Handbook of Child Psychology: Volume 3, Social, Emotional, and Personality Development*. Wiley, New York, 105-176.

Rothbart, M. K., & Derryberry, D. (1981). Development of Individual Difference in Temperament. Teoksessa M. E. Lamb & A. L. Brown. *Advances in Developmental Psychology* (37-86). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Rothbart, M. K. & Putnam, S. P. (2002). *Temperament and socialization. Paths to Successful Development: Personality in the Life Course*. Cambridge University Press.
- Rothbart, M. K., & Sheese, B. E. (2007). Temperament and Emotion Regulation. Teoksessa J. J. Gross. *Handbook of emotion regulation* (331–350). The Guilford Press.
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2007.00002.x>
- Salk, R. H., Hyde, J. S., & Abramson, L. Y. (2017). Gender differences in depression in representative national samples: Meta-analyses of diagnoses and symptoms. *Psychological Bulletin*, 143(8), 783–822.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.03.011>
- Todd, R.M., Cunningham, W.A., Anderson, A.K. & Thompson, E. (2012). Affect-biased attention as emotion regulation. *Trends in Cognitive. Science*, 16 (7), 365-372. doi: 10.1016/j.tics.2012.06.003
- Thibodeau, R., Jorgensen, R. S., & Kim, S. (2006). Depression, anxiety, and resting frontal EEG asymmetry: A meta-analytic review. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(4), 715–729. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.115.4.715>
- Thomas, E., Buss, C., Rasmussen, J. M., Entringer, S., Ramirez, J. S. B., Marr, M. ... Graham, A. M. (2019). Newborn amygdala connectivity and early emerging fear. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 37, 1878-9293, <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2018.12.002>.
- Thomas, A., & Chess, S. (1977). *Temperament and development*. Oxford, England: Brunner/Mazel.
- Tuulari, J. J., Kataja, E.-L., Leppänen, J. M., Lewis, J. D., Nolvi, S., Häikiö, T., ... Karlsson, H. (2020). Newborn left amygdala volume associates with attention disengagement from fearful faces at eight months. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100839>
- Vuilleumier, P. (2005). How brains beware: Neural mechanisms of emotional attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(12), 585–594. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.10.011>.
- Xie, W., Leppänen, J.M., Kane-Grade, F.E. & Nelson, C.A. (2021). Converging neural and behavioral evidence for a rapid, generalized response to threat-related facial expressions in 3-year-old children. *Neuroimage*. 2021;229. doi:10.1016/j.neuroimage.2021.117732
- Whalen, P. J., Shin, L. M., McInerney, S. C., Fischer, H., Wright, C. I., & Rauch, S. L. (2001). A functional MRI study of human amygdala responses to facial expressions of fear versus anger. *Emotion*, 1(1), 70–83. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.1.1.70>
- White, L. K., Degnan, K. A., Henderson, H. A., Pérez-Edgar, K., Walker, O. L., Shechner, T. ... Fox, N. A. (2017). Developmental Relations Among Behavioral Inhibition, Anxiety, and Attention

Biases to Threat and Positive Information. *Child development*, 88(1), 141–155.
<https://doi.org/10.1111/cdev.12696>

White, L. K., McDermott, J. M., Degnan, K. A., Henderson, H. A., & Fox, N. A. (2011). Behavioral inhibition and anxiety: The moderating roles of inhibitory control and attention shifting. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39, 735–747. doi:10.1007/s10802-011-9490-x