

**VANHEMPIEN RAPORTOIMAN YÖAIKAISEN HERÄILYN YHTEYS
EMOTIONAALISEEN HAVAITSEMISEEN 8 KUUKAUDEN IÄSSÄ**

Katja Kojola
Psykologian pro gradu -tutkielma
Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö
Tampereen yliopisto
Helmikuu 2014

TAMPEREEN YLIOPISTO

Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö

KOJOLA, KATJA: Vanhempien raportoiman yöaikaisen heräilyn yhteys emotionaaliseen havaitsemiseen 8 kuukauden iässä

Pro gradu -tutkielma, 31 s.

Ohjaaja: Anneli Kylliäinen

Psykologia

Helmikuu 2014

Tässä tutkimuksessa selvitettiin vanhempien raportoiman yöaikaisen heräilyn ja emotionaalisen havaitsemisen välistä yhteyttä kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla. Vanhempien raportoima vauvan yöaikainen heräily on yhteydessä itsensä tyynnyttämiseksi kutsutun taidon oppimiseen. Itsensä tyynnyttäminen edellyttää kykyä säädellä omaa virittyneisyyttä. Oman virittyneisyyden säätely on itsesäätelyä, joka edellyttää eksekutiivisia toimintoja. Ainakin eksekutiivisten toimintojen alustavien mekanismien on havaittu olevan kehittyneitä jo seitsemän kuukauden ikäisillä.

Emotionaalista havaitsemista tutkittiin mittaamalla, kuinka todennäköisesti ja nopeasti vauvojen tarkkaavuus irtoaa pelokkaista, iloisista ja neutraaleista kasvoista, sekä kasvoista, joissa silmät ovat suljetut. Vauvat tunnistavat ensimmäisen vuoden loppupuolella tunteita ihmiskasvoilta. Vauvojen tarkkaavuuden on havaittu irtoavan seitsemän kuukauden iästä lähtien todennäköisemmin ja nopeammin iloisista kuin pelokkaista kasvoista. Ristiriitaisia tuloksia on saatu siitä, missä ikävaiheessa vauvojen on mahdollista alkaa säädellä edellä kuvatun kaltaista taipumusta. Tässä tutkimuksessa selvitettiin, voisiko itsensä tyynnyttämisen oppiminen olla yhteydessä siihen, millä tavalla kahdeksan kuukauden ikäinen vauva reagoi pelokkaisiin kasvoihin. Tutkimukseen osallistui 34 vauvaa, joista vanhempiensa arvion mukaan kerran tai vähemmän heräileviä vauvoja tutkimuksessa oli 18 ja kolme kertaa tai useammin heräileviä 16. Tutkimus oli osa Lapsen uni ja terveys -tutkimushanketta.

Tässä tutkimuksessa ei havaittu vanhempien raportoimalla heräilyllä olevan yhteyttä siihen, miten vauvojen tarkkaavuus irtoaa eri kasvoniilmeistä. Näyttää siis siltä, että yön aikana vanhempansa herättävät vauvat säätelevät tarkkaavuuttaan erilaisten kasvoniilmeiden ja neutraalien ärsykkeiden välillä samalla tavoin kuin vanhempansa korkeintaan kerran yössä herättävät vauvat. Tutkimuksessa ei myöskään havaittu kahdeksan kuukauden ikäisten vauvojen irrottavan tarkkaavuuttaan eri tavalla pelokkaista kuin iloisista tai neutraaleista kasvoista. On mahdollista, että pelokkaiden kasvojen

taipumus kahlita tarkkaavuutta ei ole selvästi havaittavissa enää kahdeksan kuukauden iässä. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että vauvat irrottavat tarkkaavuutensa nopeammin kasvoista, joissa silmät ovat suljetut, kuin pelokkaista tai iloisista kasvoista. Tämä tulos kuvastaa silmien erityistä merkitystä kasvojen havaitsemisessa.

Avainsanat: Uni, yöheräily, uniassosiaatio-ongelma, vauvaikä, pelko, tarkkaavuus, itsesäätely

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
1.1. Alle vuoden ikäisten uni.....	3
1.2. Yöaikainen heräily ja uniassosiaatio-ongelma	4
1.3. Nukkumisen yhteys emotionaaliseen havaitsemiseen ja itsesäätelytaitojen kehittymiseen.....	7
1.4. Emotionaalinen havaitseminen kilpailevien ärsykkeiden tilanteessa.....	9
1.5. Tutkimuskysymykset ja -hypoteesit.....	12
2. MENETELMÄT	13
2.1. Heräilevien ja ei-heräilevien vauvojen ryhmät	13
2.2. Sosiaalisen tarkkaavuuden tehtävä.....	14
2.3. Aineiston analyysi	16
2.3.1. Muuttujat	16
2.3.2. Tilastolliset analyysit	17
3. TULOKSET	18
4. POHDINTA	19
4.1. Vanhempien raportoima heräily ja emotionaalinen havaitseminen	20
4.2. Nukkuminen ja sukupuoli	22
4.3. Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimuksen mahdollisuudet.....	22
4.4. Yhteenveto	25
LÄHTEET	27

1. JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa selvitettiin vauvojen yöaikaisen heräilyn ja emotionaalisen havaitsemisen välistä yhteyttä. Yksi tapa tutkia nukkumisen laatua on yöunen yhtenäisyyden tarkastelu. Kaikenikäiset ihmiset heräilevät unijaksojen välissä, mutta tavallisesti tämä heräily ei ole häiritsevää. Osalla vauvoista on kuitenkin vaikeuksia nukahtaa itsenäisesti uudestaan herättyään yön aikana (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008). Edellä kuvatun kaltainen heräily vähentää unen kokonaismäärää ja kuvastaa myös vauvojen erilaisia yksilöllisiä eroja, kuten eroja temperamentissa, kognitiivisessa kehityksessä tai itsesäätelytaidoissa.

Unen kaikkia tehtäviä ei vielä tunneta tarkasti (Cai, 1995). Unen tiedetään kuitenkin olevan välttämätöntä, sillä merkittävä univaje aiheuttaa vakavia häiriöitä yksilön käyttäytymisessä ja elimistön toiminnassa. Alle vuoden ikäiset vauvat nukkuvat enemmän kuin ovat hereillä, mikä näyttäisi viittaavan siihen, että unella on keskeinen rooli varhaisessa kehityksessä (Ednick ym., 2009). Unen ja kognitiivisen kehityksen välistä yhteyttä ei ole tähän mennessä juurikaan tutkittu alle vuoden ikäisillä lapsilla (Ednick ym., 2009). On mahdollista, että nukkuminen on yhteydessä vauvaikäisen kognitiiviseen ja emotionaaliseen kehitykseen monella tavalla. Ainakin vauvaikäisten yleisen kognitiivisen kehityksen ja unen välillä on havaittu sellainen yhteys, että vähän heräilevät vauvat ovat kognitiivisesti kehittyneempiä kuin paljon heräilevät vauvat (Scher, 2004). Mikäli vauvojen unen ja psyykkisen kehityksen eri osa-alueiden välillä havaitaan yhteyksiä, voidaan näitä tietoja hyödyntää kehitettäessä varhaisia interventioita.

Vähäinen unen määrä on yhdistetty niin aikuisilla (Vandekerckhove & Cluydts, 2010; Tempesta ym., 2010) kuin taaperoikäisillä lapsillakin (Berger, Miller, Seifer, Cares & Lebourgeois, 2012) negatiivisten emootioiden lisääntymiseen ja positiivisten emootioiden vähenemiseen. Vähemmän nukkuneet aikuiset ja lapset tulkitsevat havaitsemansa kohteet negatiivisemmin kuin enemmän nukkuneet. Huonosti nukkuminen on yhdistetty lasten emotionaalisiin ongelmiin, kuten ahdistuneisuuteen (Alfano, Zakem, Costa, Taylor & Weems, 2009; Chase & Pincus, 2011), joissa keskeistä on pelon tunteen tavallista voimakkaampi kokeminen. On havaittu, että juuri huoli ja ahdistuneisuus ovat voimakkaampia taaperoikäisillä, jotka eivät ole nukkuneet päiväunia (Berger ym., 2012). Vanhempien raportoiman yöaikaisen heräilyn on havaittu olevan yhteydessä päiväaikaisiin ahdistuneisiin reaktioihin yhdeksän kuukauden ikäisillä (DeLeon & Karraker, 2007).

Ihminen ei kykene havaitsemaan ympäristöstään samanaikaisesti kaikkea sen tarjoamaa informaatiota. Tarkkaavuuden avulla valikoimme ympäristöstä merkityksellisen informaation ja jätämme huomiotta vähemmän merkityksellisen (Ochsner & Gross, 2005). Tämä vaikuttaa siihen kuinka ympäristö meille näyttäytyy; kuinka sen havaitsemme. Kokeellisessa tutkimuksessa on havaittu vauvojen reagoivan adekvaatisti iloiisiin, vihaisiin ja neutraaleihin kasvoihin 4–9

kuukauden iästä lähtien (Serrano, Iglesias & Loeches, 1995). Ensimmäisten 5–7 elinkuukauden välillä vauvoilla alkaa esiintyä tarkkaavuusvinouma, joka aikaansaa sen, että vauvojen tarkkaavuus irtoaa epätodennäköisemmin ja hitaammin pelokkaista kuin iloisista kasvoista (Peltola, Leppänen & Hietanen, 2011). Tutkimuksessa on havaittu, että 11 kuukauden ikäiset vauvat alkoivat säädellä tarkkaavuuttaan siten, että he eivät enää katsoneet kauemmin pelokkaita kuin iloisia tai neutraaleja kasvoja (Peltola, Hietanen & Leppänen, 2013). Hunnius, de Wit, Vrans ja Hofsten (2011) havaitsivat tämänkaltaisen taipumuksen jo seitsemän kuukauden ikäisillä vauvoilla. Ilmeisesti se, että vauva oppii säätelemään pelokkaiden kasvojen tarkkaavuutta puoleensa vetävää vaikutusta, on osa emotionaalisen havaitsemisen kehitystä. Edellä kuvatun kaltainen säätely edellyttää niin kutsuttuja eksekutiivisia tarkkaavuustoimintoja, kuten kaikki itesesäätely (Berger, Kofman, Livneh & Henik, 2007). Uni on yhdistetty eksekutiivisiin toimintoihin ja itesesäätelyyn vauvoilla ja aikuisilla (Bernier, Carlson, Bordeleau & Carrier, 2010; Qi ym., 2010; Shao ym., 2009).

Vauvat heräilevät yön aikana, mutta osa vauvoista kykenee tyynnyttämään itsensä nukahtaakseen uudestaan itsenäisesti (Burnham, Goodlin-Jones, Gaylor & Anders, 2002). Vanhempien raportoimia heräilymääriä tutkittaessa puhutaankin kerroista, jolloin vauva on herättänyt yön aikana vanhempansa. Suurimmalla osalla kahdeksan kuukauden ikäisistä runsas vanhempien raportoima yöheräilyjen määrä on seurausta niin kutsutusta uniassosiaatio-ongelmasta. Tämä tarkoittaa sitä, että vauva on oppinut yhdistämään tietyt vanhempien suorittamat rutiininomaiset toimenpiteet nukahtamiseen eikä kykene nukahtamaan ilman niitä (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008). Heräily kuormittaa muuta perhettä, koska vauva herättää joka kerta yöllä herätessään myös vanhempansa (Anders, 1979). Uniassosiaatio-ongelman hoitaminen on tärkeää vanhempien jaksamisen takia, sekä sen vuoksi, että leikki-ikään tultaessa vauvana alkanut uniongelma muuttuu usein nukahtamisvaikeudeksi yöaikaisen heräilyyn säilyessä rinnalla (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008). Vauvojen itsenäinen, ilman vanhemman apua tapahtuva nukahtaminen edellyttää oman vireystilan säätelyä (Burnham ym., 2002). On siis mahdollista, että vauvojen itsenäinen nukahtaminen on yhteydessä laajemminkin itesesäätelytaitojen kehittymiseen. Toisaalta heräily vähentää myös unen kokonaismäärää, mikä voi liittyä vauvoilla, kuten taaperoikäisillä ja aikuisilla, emootioiden havaitsemiseen ja tarkkaavuustoimintojen kehittymiseen. Näistä yhteyksistä ei ole aiempaa tutkimusta.

Tämä tutkimus on osa laajaa Lapsen uni ja terveys -tutkimusta. Tutkimushankkeen tarkoitus on tutkia unen kehitystä, unihäiriöiden syntymekanismeja, sekä unen laadun vaikutusta lapsen psyykkiseen ja somaattiseen hyvinvointiin. Tutkimushankkeen tulosten pohjalta pyritään kehittämään uneen liittyvien ongelmien ennaltaehkäisyä, varhaista tunnistamista ja hoitoa lapsilla. Tutkimushanke pohjustaa neuvoloiden käyttöön tarkoitettua varhaisen interventio-ohjelman kehittämistä vauvaikäisten uniongelmiin. Voi olla, että ohjelman kehittämiseksi havaitaan perheen

arjen helpottamisen lisäksi lapsen kehityksen tukemiseen liittyviä perusteita. Vastaavaa ohjelmaa ei ole aikaisemmin ollut käytössä Suomessa, vaikka pientenkin vauvojen vanhempien uniohjauksesta (ks. esim. Pinilla & Birch, 1993) on saatu hyviä kokemuksia muissa maissa (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008).

1.1. Alle vuoden ikäisten uni

Uni on tiedostamaton tila, jonka aikana ilmenee sille tyypillistä käyttäytymistä ja neurologista aktivaatiota (Chokroverty, 2010). Unen aikana yksilö on lajityypillisessä nukkuma-asennossa ja liikkumattomana tai liikkuu vain vähän. Hänen vireystasonsa on laskenut ja reagoitinsa ympäristön ärsykkeisiin heikentynyt. Unta säätelee kaksi toisistaan riippumatonta järjestelmää; homeostaattinen ja sirkadiaaninen järjestelmä (Franken & Dijk, 2009). Sirkadiaaninen järjestelmä säätelee unen jakautumista suhteessa vuorokauden aikoihin ja homeostaattinen järjestelmä aiheuttaa unen tarpeen, joka lisääntyy univajeen seurauksena. Unessa esiintyy ennustettavia vaiheita, jotka eroavat monella tapaa toisistaan (Chokroverty, 2010). Näitä unen vaiheita kutsutaan REM- ja NREM-univaiheiksi. REM-unessa esiintyy nopeita silmänliikkeitä ja lihakset ovat veltoina. NREM-unessa reagointi ympäristön ärsykkeisiin vähenee pikkuhiljaa, silmänliikkeet ovat hitaita ja lihasliikkeitä voi esiintyä. Sympaattisen hermojärjestelmän toiminta laskee NREM-unessa ja lisääntyy REM-unessa, mikä aiheuttaa kummallekin univaiheelle niille tyypilliset muutokset sydämen toiminnassa, hengityksessä ja ruuansulatuselimistön toiminnassa. Univaiheet voidaan erottaa toisistaan myös niille tyypillisen aivosähkökäyrän avulla (Coons & Guilleminault, 1982).

Alle vuoden ikäisten uni eroaa monella tapaa isompien lasten ja aikuisten unesta (Coons & Guilleminault, 1982). Tämän ajatellaan kertovan siitä, että unella ja eri univaiheilla on yksilön varhaisessa kehityksessä merkittävä rooli (Salzuro & Fagioli, 1995). Ensimmäisen vuoden aikana vauvat nukkuvat suurimman osan vuorokaudesta (Ednick ym., 2009). Tänä aikana tapahtuu monia muutoksia unen kestossa, nukkumisen säännöllisyydessä, nukkumisessa eri vuorokauden aikoina ja eri univaiheiden kehityksessä. Kuuden viikon iästä alkaen vauvoilla esiintyy säännöllisiä hereilläolon jaksoja (Coons & Guilleminault, 1982) ja kolmen kuukauden iästä lähtien nukkuminen alkaa keskittyä yöhön. Vauvan uni voidaan jakaa REM ja NREM-univaiheisiin ensimmäisen kerran kahden kuukauden iässä (Coons & Guilleminault, 1982). Kolmen kuukauden iässä REM-uni alkaa sijoittua yön varhaisiin unijaksoihin ja NREM myöhempisiin. Lapsen tullessa 4–6 kuukauden ikään NREM-uni voidaan jakaa edelleen vaiheisiin 1 ja 2 sekä matala-aaltoisen unen vaiheeseen. Kuuden kuukauden iästä alkaen vauva siirtyy nukahtaessaan NREM-uneen (Davis, Parker & Montgomery, 2004). Tässä ikävaiheessa REM-unen aikana ei enää esiinny liikettä.

Ensimmäisen vuoden aikana NREM-unen määrä kasvaa ja REM-unen määrä vähenee (Burnham ym., 2002). Samaan aikaan unesta tulee kokonaisuudessaan järjestäytyneempää ja tehokkaampaa (Scher, Epstein & Tirosh, 2004). Kuten aikuiset, vauvat heräävät useammin REM-unesta kuin NREM-unesta (Ficca, Fagioli, Giganti & Salzarulo, 1999). Sekä vauvat että aikuiset pysyvät kauemmin hereillä herätessään NREM-unesta kuin herätessään REM-unesta. Vauvat heräävät ensimmäisen vuoden jälkipuoliskolla aikaisempaa useammin NREM-unesta. Ensimmäisen vuoden jälkipuoliskolla he myös nukahtavat NREM-unesta herätessään nopeammin kuin he nukahtivat herätessään NREM-unesta aikaisemmissa ikävaiheissa. Kaikenikäisillä ihmisillä esiintyy yön aikana myös REM-unessa ja NREM-unen vaiheissa 1 ja 2 osittaisia heräämisiä (semiwakefulness) joiden aikana yksilö ei tule täysin tietoiseksi ympäristöstään, eikä kykene ajattelemaan selkeästi (Davis, Parker & Montgomery, 2004).

1.2. Yöaikainen heräily ja uniassosiaatio-ongelma

Tutkimuksissa on havaittu, että vauvat heräilevät todellisuudessa enemmän kuin vanhemmat raportoivat (Henderson, France & Blampied, 2011; Anders, 1979; Burnham ym., 2002). Tästä syystä todellisia yöaikaisia heräilyjä voidaan mitata vain objektiivisin eli havaittajasta riippumattomin mittarein (Henderson ym., 2011). Tällaisia objektiivisiä mittareita ovat esimerkiksi nukkuvan vauvan videointi, unenaikaisen motorisen aktiivisuuden mittaaminen (aktigrafia-mittaus) ja polysomnografia. Polysomnografia tarkoittaa kokonaisvaltaista unenaikaisen fysiologisen ja neurologisen toiminnan mittausta, joka yleensä pitää sisällään aivosähkökäyrän ja REM-unelle tyypillisten silmänliikkeiden ja lihasjännityksen, hengityksen ja sydämensykkeen mittaamisen (Bolch, 1997). Lisäksi voidaan tarkkailla unenaikaista ääntelyä, sekä nukkuvan henkilön kehon asentoa ja ruumiinlämpöä. Vaikka vanhempien raportoimista heräilyistä ei voida saada selville kuinka usein vauva käy hereillä, voidaan niistä kuitenkin todeta kuinka usein vauva herättää vanhempansa yön aikana.

Tutkijat kutsuvat heräilyjä, joita vanhemmat eivät havaitse, hiljaisiksi heräilyiksi (Henderson, ym., 2011). Anders (1979) havaitsi jo varhaisessa tutkimuksessaan, että osa vauvoista kykenee yöllä herätessään rauhoittamaan itsensä ja nukahtamaan uudestaan itsenäisesti. Tätä voidaan pitää merkinä ominaisuudesta, jota unikirjallisuudessa kutsutaan itsensä tynnyttämiseksi (self-soothing) (Burnham ym., 2002). Tutkijat määrittelevät sen kyvyksi säädellä omaa virittyneisyyttä, johon sisältyy muun muassa kyky lakata itkemästä ja nukahtaa yöllä herätessä ilman vanhempien apua. Henderson ym. (2011) pyrkivät kirjoittamassaan katsauksessa määrittelemään toisistaan erillisiksi unen yhtenäisyyden mittareiksi 1) pisimmän unijakson pituuden, jota voidaan mitata objektiivisin mittarein, ja 2) pisimmän itsesäädellyn unijakson pituuden (longest self-regulated

sleep period), joka tarkoittaa pisintä yhtenäistä ajanjaksoa, jonka vauva pystyy lepäämään vuoteessa herättämättä vanhempiaan. Se sisältää unen ja heräilyt, joista vauva pystyy tyynnyttämään itsensä takaisin uneen ilman aikuisen apua. Itsensä tyynnyttämisen kehittyminen näyttäisi siis olevan keskeistä uniassosiaatio-ongelman syntymisen ehkäisemisessä. Uniassosiaatio-ongelma, eli se, että vauva ei kykene nukahtamaan ilman vanhempien suorittamia totuttuja toimenpiteitä, alkaa tavallisesti noin puolen vuoden iässä, jolloin vauvan voisi vieroittaa yöimetyksestä (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008). Tätä isommat vauvat eivät tarvitse ravintoa yön aikana, minkä takia myös imetys voidaan tässä ikävaiheessa alkaa nähdä sellaisena rutiininomaisena toimenpiteenä, jonka vauva tarvitsee tottumuksen vuoksi päästäkseen takaisin uneen.

Useiden tutkimusten valossa näyttäisi selvältä, että heräilyjen määrä vähenee kehityksen myötä ja vaihtelee yksilöllisesti eri vauvojen välillä (Burnham ym., 2002; Ficca ym., 1999; Scher ym., 2004). Objektiviivisilla mittareilla mitattuna vauvat heräävät keskimäärin 2–3 kertaa yössä ensimmäisen vuoden loppupuoliskolla (Burnham ym., 2002). Anders (2002) sai käyttämällä videointia tutkimuksessaan keskimääräisiksi heräilymääriksi yhden kuukauden iässä noin neljä kertaa, 3–6 kuukauden iässä noin kolme kertaa ja 9–12 kuukauden iässä vajaat kolme kertaa. Kaikissa ikävaiheissa heräilymäärissä ilmeni hajontaa noin 2–3 heräilykerran verran. Scher ym. (2004) saivat heidän kanssaan samantapaisia tuloksia käyttämällä aktigrafia-mittausta. Heidän tutkimuksessaan vauvat heräilivät keskimäärin noin kaksi kertaa kolmen kuukauden iässä, jopa päälle kolme kertaa kuuden kuukauden iässä ja noin 2,5 kertaa 9–12 kuukauden iässä ja alle kaksi kertaa vasta kahdenkymmenen kuukauden iässä. Heidän tutkimuksessaan heräilymäärissä ilmeni hajontaa 1–2 heräilykerran verran. Toteuttamassaan meta-analyysissä Galland, Taylor, Elder ja Herbison (2012) havaitsivat, että 6–11 kuukauden ikäiset heräilevät noin kaksi kertaa yössä. Heräily tänä ikä kautena vaihtelee noin kerrasta 3,5 kertaan yössä.

Hendersonin ym. (2011) katsauksessa pisimmän itsesäädellyn unijakson pituudeksi todettiin yhden kuukauden ikäisillä 6,98 tuntia, kahden kuukauden ikäisillä 7,41 tuntia ja kahdentoista kuukauden ikäisillä 10,25 tuntia. 7–8 kuukauden iässä pisimmän itsesäädellyn unijakson pituudessa havaittiin laskua. Tämä lasku on liitetty itsenäisen liikkumisen aloittamiseen, sillä ryömimisen aloittamisen on havaittu selittävän 17 % yöaikaisessa heräilyssä esiintyneestä vaihtelusta 7–8 kuukauden ikäisillä, kun ikä ja sukupuoli on kontrolloitu (Scher & Cohen, 2005). Sukupuolieroista yöaikaisessa heräilyssä on saatu ristiriitaisia tuloksia. Mooren ja Uckon (1957) tutkimuksessa pojat heräilivät enemmän kuin tytöt. Adams, Jones, Esmail ja Mitchell (2004) saivat tuloksia, joiden valossa tytöt myös oppivat aikaisemmin lepäämään yön läpi ilman vuoteesta poistamista. Zuckerman, Stevenson ja Bailey (1987) eivät kuitenkaan omassa tutkimuksessaan havainneet sukupuolieroja lepäämisessä yön läpi ilman vuoteesta poistamista. Gallandin, Taylorin, Elderin ja Herbisonin (2012) tekemän meta-analyysin valossa merkitseviä sukupuolieroja ei esiintynyt heidän

mukaan ottamissaan tutkimuksissa, joissa tutkittiin muun muassa yön läpi vuoteesta poistamatta lepäämistä (settling). Mooren ja Uckon (1957) klassikkotutkimuksessa 160 vauvan äidit raportoivat kuinka usein he poistivat vauvansa yön aikana vuoteesta, koska nämä olivat heränneet ja tarvitsivat rauhoittelua (Anders, 1979). Mooren ja Uckon tutkimuksessa viiteen aamulla ilman vuoteesta poistamista lepäsi 70% kolmen kuukauden ikäisistä, 83% kuuden kuukauden ikäisistä ja 90% yhdeksän kuukauden ikäisistä. Varhainen läpi yön vuoteesta poistamatta lepääminen oli positiivisesti yhteydessä keskushermoston kypsymisen kanssa. Andersin, Halpernin ja Hhuan (1992) tuoreemmassa tutkimuksessa noin puolet kahdeksan kuukauden ikäisistä herätti vanhempansa yön aikana.

Useat tekijät ovat yhteydessä itsensä tyynnyttämisen kehittymiseen. Vauvan unen fysiologisen kehityksen on havaittu olevan yhteydessä itsensä tyynnyttämisen kehittymiseen (Burnham ym., 2002). Tehdyssä tutkimuksessa vauvat, joiden NREM-unen määrä oli aikaisemmassa ikävaiheessa suurempi, kehittyivät paremmiksi itsensä tyynnyttäjiksi kuin vauvat, joiden NREM-unen määrä oli vähäisempi. Yhtenäisen unen yhteyttä kognitiivisten taitojen kehittymiseen on tutkittu vauvoilla vähän, vaikka pääsääntöisesti tutkimustulokset tukevat sellaista unen ja kognitiivisen suorituskyvyn välistä yhteyttä kouluikäisillä ja aikuisilla, että parempi unen laatu on yhteydessä parempaan kognitiiviseen suorituskyvyn (Ednick ym., 2009). Scher (2004) tutki unen ja kognitiivisen kehityksen yhteyttä kymmenen kuukauden ikäisillä vauvoilla. Hän käytti unen yhtenäisyyden mittareina vanhemmille suunnattuja kyselyitä sekä aktigrafia-mittausta. Kognitiivista kehitystä arvioitiin kansainvälisesti tunnetulla ja laajasti käytetyllä testimenetelmällä (Bayley Scales of Infant and Toddler Development). Unen aikainen motorinen aktiivisuus ja katkonaisempi uni olivat jonkin verran yhteydessä kognitiivisen kehitystason kanssa (mental developmental index, MDI) siten, että pienempi motorinen aktiivisuus unen aikana ja yhtenäisempi uni olivat yhteydessä hieman korkeampaan kognitiivisen päättelykyvyn tasoon. Unen kesto ei ollut yhteydessä kognitiivisen eikä motorisen kehitystason kanssa.

Yksilöllisen kehityksen lisäksi ympäristötekijät vaikuttavat itsensä tyynnyttämisen kehittymiseen (Burnham ym., 2002; Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008). Uniassosiaatio-ongelman syntymisen ehkäisemiseksi perheen olisi hyvä noudattaa säännöllistä vuorokausirytmää ja nukkua pimeässä. Vanhempien olisi myös hyvä syöttää vauva hyvin juuri ennen nukkumaanmenoa ja hoitaa välttämättömät yöaikaiset syötöt ja vaipanvaihdot mahdollisimman vähäeleisesti (Saarenpää-Heikkilän & Paavonen, 2008). Ne vauvat, joiden vanhemmat odottavat hetken ennen kuin reagoivat vauvan merkkeihin hereilläolosta, kehittyvät paremmiksi itsensä tyynnyttämisessä (Burnham, ym., 2002). Tähän ryhmään kuuluvat muita useammin vauvat, joiden sänky on sijoitettu vanhempien huoneen ulkopuolelle. Myös ne vauvat, jotka laitetaan sänkyyn hereillä ja jotka viettivät sängyssä yön aikana enemmän aikaa, kehittyvät paremmiksi itsensä tyynnyttämisessä. Gallandin ym. (2012)

meta-analyysistä kävi ilmi, että rintaruokinta ja samassa vuoteessa vauvan kanssa nukkuminen altistavat vanhempien raportoimille yöaikaisille heräilyille. Nämä seikat viittaavat siihen, että itsensä tyynnyttäminen on taito, jonka kehittymiseksi vauva tarvitsee tilaisuuksia harjoitella yksin nukahtamista. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että yön aikana itkevä vauva tulisi jättää huomiotta, sillä myös vanhempien liian korkea reagoitokyky altistaa uniassosiaatio-ongelman kehitykselle (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008). Vaikuttaa siis siltä, että vauva todennäköisimmin oppii varhain tyynnyttämään itsensä takaisin uneen yöllä herätessään silloin, kun vanhemmat antavat vauvalle mahdollisuuden nukahtaa itsenäisesti ja reagoivat mahdollisimman vähän vauvan vireystasoa kohottavalla tavalla mikäli vauva ei onnistu nukahtamaan itsenäisesti.

Kaikki vauvat siis heräilevät yön aikana. Niin objektiivisin mittarein mitatuissa kuin vanhempien raportoimissakin heräilyissä esiintyy yksilöllistä vaihtelua. Objektiivisiin mittareihin heräilyihin lasketaan kuuluviksi hiljaiset heräilyt ja heräilyt, joiden aikana vauva herättää vanhempansa. Vanhempien raportoimien yöaikaisten heräilyjen määrän ajatellaan heijastelevan lapsen kykyä tyynnyttää itsensä takaisin uneen. Tämä taito edellyttää oman vireystilan säätelyä. Pisintä jaksoa, jonka vauva lepää vuoteessa herättämättä vanhempiaan, kutsutaankin pisimmäksi itsesäädelyksi unijaksoksi. Itsensä tyynnyttäminen on yhdistetty ympäristötekijöihin, kuten vanhempien käyttäytymiseen yön aikana ja vauvan yksilöllisiin ominaisuuksiin kuten unen fysiologiseen kehittyneisyyteen. Itsesäätelyä edellyttävän luonteensa vuoksi itsensä tyynnyttäminen saattaa kytkeytyä myös emotionaaliseen kehitykseen ja tarkkaavuustoimintojen kehitykseen esimerkiksi niin kutsuttujen eksekutiivisten toimintojen kehitystä ennakoivien taitojen kehityksen myötä.

1.3. Nukkumisen yhteys emotionaaliseen havaitsemiseen ja itsesäätelytaitojen kehittymiseen

Nukkumisen on havaittu niin vauvoilla, taaperoikäisillä kuin aikuisillakin olevan yhteydessä itsesäätelytaitojen kehittymiseen ja emotionaaliseen havaitsemiseen. Vanhempien raportoiman yöaikaisten heräilyjen on havaittu olevan yhteydessä päiväaikaiseen itkuisuuteen ja eroahdistukseen siten, että itkuisempien ja enemmän eroahdistusta ilmaisevien vauvojen vanhemmat raportoivat vauvojensa heräilevän yön aikana useammin kuin vähemmän itkuisten ja vähemmän eroahdistusta ilmaisevien vauvojen vanhemmat (DeLeon & Karraker, 2007). Heräily edellisenä yönä ei kuitenkaan ennustanut itkuisuutta seuraavana päivänä vaan itkuisuus ja eroahdistus näyttivät edeltävän yöaikaista heräilyä. Lisäksi yön aikana hereillä vietetyn ajan, jossa on siis otettu huomioon myös heräilyjen kesto, on todettu olevan yhteydessä itsesäätelyyn siten, että yön aikana useammin heräilevien vauvojen itsesäätely on heikompaa kuin harvemmin heräilevien (DeLeon & Karraker, 2007). Se, että heikko itsesäätely edeltäisi suurta vanhempien raportoimien heräilyjen

määrää, on oletettava tulos sen vuoksi, että itsensä tyynnyttäminen edellyttää itsesäätelyä.

On myös mahdollista, että erilaiset säätelytoiminnot, kuten nukkumisen säätelyn kaltainen fysiologinen säätely, tarkkaavuuden säätely ja itsesäätely ovat yhteydessä keskenään jonkin niiden kaikkien taustalla olevan mekanismin kautta. Tällainen mekanismi voisi olla esimerkiksi eksekutiiviset toiminnot, jotka tarkoittavat aivojen etuotsalohkon alueelle sijoittuvia toimintoja, joiden avulla yksilö säätelee toimintaansa (Miller & Cohen, 2001; Berger ym., 2007). On havaittu, että 12 kuukauden ja 18 kuukauden ikäisten vauvojen uni ja eksekutiivisten toimintojen kehitystä ennakoivat taidot ovat yhteydessä toisiinsa siten, että vauvat joiden yöaikaisen unen kokonaismäärä on suurempi 12 ja 18 kuukauden iässä, ovat myöhemmin lapsuudessa kehittyneempiä eksekutiivisissa toiminnoissa kuin lapset, joiden yöaikaisen unen kokonaismäärä on pienempi (Bordeleau & Carrier, 2010). Edellä kuvatut tutkimustulokset ylittivät yleisen kognitiivisen tason vaikutuksen, jonka tutkijat ottivat huomioon. Lisäksi on havaittu, että autonomisen hermoston vagus-hermon elimistön aktivaatiota säätelevä toiminta on yhteydessä kaikkiin säätelytoimintoihin siten, että vauvat, joiden vagus-hermon elimistön aktivaatiota säätelevä toiminta on tehokkaampaa, ovat parempia fyysisessä säätelyssä, emotioidensäätelyssä ja itsesäätelyssä (Feldman, 2009). Edellä kuvatut tutkimustulokset saatiin mittaamalla millisekuntien tarkkuudella muutoksia sydämen sykkeessä hiljaisen unen (vastasyntyneillä esiintyvä univaihe, joka kehittyy REM-uneeksi noin kahden kuukauden iässä) aikana. Lisäksi on todettu, että kahden vuoden iässä mitattu tarkkaavuuden säätely välittää alle vuoden iässä mitattujen fysiologisten säätelytoimintojen ja viiden vuoden iässä mitattujen itsesäätelytaitojen (eksekutiiviset toiminnot, käyttäytymisen säätely ja itsehallinta) välistä yhteyttä (Feldman, 2009).

Toisaalta, vaikka itsesäätelytaitojen kehitys näyttää edeltävän yön läpi vuoteesta poistamatta lepäämistä, on mahdollista, että runsaiden heräilyjen aiheuttama vähäinen yöaikaisen unen määrä vaikuttaa myös seuraavan päivän emotionaaliseen havaitsemiseen niin vauvoilla kuin aikuisillakin. Univajeen aiheuttaminen tarkoittaa tutkittavien unen määrän rajoittamista ja se on tyypillinen tapa tutkia unen ja päiväaikaisen käyttäytymisen välistä yhteyttä. Univaje tekee herkemmäksi seuraavan päivän stressitekijöille ja vahvistaa stressitekijöiden ja negatiivisen affektin välistä yhteyttä (Vandekerckhove & Cluydts, 2010). On havaittu, että positiiviset, negatiiviset tai neutraalit kuvat herättävät 30–36 kuukauden ikäisissä enemmän negatiivisia tunteita, kun nämä eivät ole nukkuneet päiväunia (Berger ym., 2012). Erityisesti huolen ja ahdistuksen ilmauksia esiintyy useammin taaperoikäisillä, jotka eivät ole nukkuneet päiväunia. Myös aikuisilla univajeen on havaittu vaikuttavan emotionaalisten arvioiden tekemiseen siten, että täydellisen univajeen (ei unta lainkaan esimerkiksi yhteen yöhön) jälkeen koehenkilöt arvioivat sisällöltään emotionaaliset kuvat negatiivisemmin kuin koehenkilöt, joiden unta ei ollut rajoitettu (Tempesta ym., 2010). Univaje saattaa vaikuttaa seuraavan päivän emotionaaliseen havaitsemiseen joko lisäämällä negatiivisten

emootioiden viriämisen todennäköisyyttä tai heikentämällä itsesäätelytaitoja. Täydellisen univajeen on havaittu heikentävän aikuisilla eksekutiivisia toimintoja (Qi ym., 2010; Shao ym., 2009), sekä itsearvioitua emotionaalista älykkyyttä ja stressinhallintaa (Killgore ym., 2008).

Nukkuminen näyttää siis olevan yhteydessä itsesäätelytaitojen kehittymiseen ja emotionaaliseen havaitsemiseen. Univajeen seurauksena sisällöltään emotionaaliset ärsykkeet tulkitaan negatiivisemmin. Lisäksi huoli ja ahdistuneisuus lisääntyvät. Parempi nukkuminen on yhdistetty parempaan eksekutiivisten toimintojen kehitykseen ja päiväaikaiseen ilmenemiseen, joten nukkumisen ja päiväaikaisen emotionaalisen havaitsemisen välisten yhteyksien taustalla saattaa olla nukkumisen yhteys eksekutiivisiin toimintoihin. Itsesäätely edellyttää eksekutiivisia toimintoja (Berger ym., 2007) ja vauvojen itsesäätely on yhdistetty vanhempien raportoimiin heräilyihin (DeLeon & Karraker, 2007). Tämä on oletettava tulos, sillä nukahtaminen vanhempia herättämättä edellyttää vauvalta oman vireystilan säätelyä vaativaa itsensä tyyntyttämistä. On havaittu, että tarkkaavuuden säätely välittää fyysisten säätelytoimintojen, kuten uni-valverytmin säätelyn, ja itsesäätelyn kehityksen välistä yhteyttä (Feldman, 2009).

1.4. Emotionaalinen havaitseminen kilpailevien ärsykkeiden tilanteessa

Inhimillisen vuorovaikutuksen kannalta merkittävä osa emotionaalista havaitsemista on ihmisen kyky havaita kasvonilmeitä. Kasvonilmeiden havaitseminen pitää sisällään tarkkaavuuden suuntaamisen kasvonilmeisiin ja irrottamisen niistä, sekä kasvonilmeiden välittämän informaation tulkitsemisen. Lisäksi kasvonilmeet vaikuttaisivat herättävän havaitsijassa emotionaalisia reaktioita, jotka voivat vaikuttaa niiden havaitsemiseen. Syntymästään saakka ihmiset tunnistavat kasvojen kaltaiset ärsykkeet ja heidän tarkkaavuutensa siirtyy niihin muita ärsykejä nopeammin ja todennäköisemmin, sekä pysyy niissä kauemmin ja todennäköisemmin kuin muissa ärsykeissä (Johnson, 1991). 4–9 kuukauden ikäiset vauvat kykenevät erottamaan toisistaan iloiset, vihaiset ja neutraalit kasvonilmeet (Serrano ym., 1995). Lisäksi 4–9 kuukauden ikäiset vauvat reagoivat vihaisiin kasvonilmeisiin useammin negatiivisesti ja iloiisiin positiivisesti, mikä viittaa siihen, että tämän ikäiset vauvat kykenevät ymmärtämään kasvonilmeiden välittämän emotionaalisen viestin. Senju ja Johnson (2009) kuvaavat katsauksessaan, miten havaittavien kasvojen katseen suunnalla on kasvonilmeen lisäksi erityinen merkitys kasvojen havaitsemisessa. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että kasvot, jotka katsovat suoraan kohti, havaitaan nopeammin kuin kasvot, jotka katsovat sivuun. Lisäksi aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu tutkimustuloksia, joiden mukaan vauvan on vaikeampi irrottaa tarkkaavuuttaan suoraan kohti katsovista kasvoista kuin kasvoista, jotka katsovat sivuun (Senju & Johnson, 2009)

Vauvat siis reagoivat eri tavoin erilaisiin kasvoihin sen mukaan, mihin niiden katse suuntautuu ja

minkälainen ilme kasvoilla on. Peltola, Leppänen, Palokangas ja Hietanen (2008) havaitsivat, että vauvojen on seitsemän kuukauden iässä vaikeampi irrottaa tarkkaavuuttaan pelokkaista kasvoista kuin iloisista tai ilmeeltään ennalta tuntemattomista kasvoista. Tutkijat tutkivat vauvan tekemiä sakkadeita, eli silmän ballistisia liikkeitä, näkökentän keskelle esitetyn kasvoärsykkeen ja näkökentän reuna-alueelle esitetyn neutraalin häiriöärsykkeen välillä. Tämän tyypillisellä koeasetelmalla, jossa häiriöärsyke esitetään näkökentän reuna-alueelle näkökentän keskelle esitetyn ärsykkeen jälkeen, tutkitaan tyypillisesti eksekutiivisia toimintoja (Miller & Cohen, 2001). Tämä johtuu siitä, että eksekutiivisiin toimintoihin kuuluu kyky valita tavoitteiden ja tilanteen tarjoamien vihjeiden pohjalta sopivin käyttäytymisen muoto silloin, kun käsiteltävänä on keskenään ristiriitaista eli kilpailevaa informaatiota. Ainakin eksekutiivisten toimintojen alustavia mekanismeja on havaittu jo seitsemän kuukauden ikäisillä vauvoilla (Sheese, Rothbart, Posner, White ja Fraundorf, 2008). Lisäksi on havaittu, että seitsemän kuukauden ikäisten sydämen syketaajuus laski enemmän näiden orientoituessa pelokkaksiin kuin iloiseihin kasvoihin (Peltola ym., 2011). Sydämen syketaajuuden laskun on osoitettu kertovan tarkkaavuuden suuntaamisesta visuaaliseen ärsykkeeseen. Sydämen syketaajuuden lasku korostui tilanteissa, joissa vauva ei tehnyt sakkadia näkökentän reuna-alueella esitettyyn häiriöärsykkeeseen vaan jäi katsomaan kuvaruudun keskelle esitettyä kasvokuvaa. Lisäksi on havaittu, että ilmiö koskee nimenomaan pelokkaita kasvoja, eikä vain kasvoja, joissa on isosti auki olevat silmät (Peltola, Leppänen, Hietanen, Vogel-Farley & Nelson, 2009). Edellä kuvatut tutkimustulokset viittaavat siihen, että seitsemän kuukauden ikäisten vauvojen on vaikeampi irrottaa tarkkaavuuttaan pelokkaista kasvoista kuin iloisista tai vihaisista kasvoista nimenomaan pelokkaiden kasvojen emotionaalisen merkityksen vuoksi.

Hunnus ym. (2011) sen sijaan havaitsivat, että niin aikuisilla kuin seitsemän kuukauden ikäisillä vauvoillakin ilmenee taipumus välttää pelokkaita ja vihaisia eli uhkaan liittyviä kasvoniilmeitä; he katsovat niitä vähemmän aikaa kuin iloisia, neutraaleja tai surullisia kasvoja, eivätkä tarkastele yhtä paljoa niiden sisempiä piirteitä. Kun ottaa huomioon heidän tutkimuksensa tulokset yhdessä Peltolan ym. (2008) saamien tulosten kanssa, on mahdollista, että vaikka pelokkaat kasvot vetävät tarkkaavuutta puoleensa, tätä tarkkaavuusvinoumaa pyritään säätelemään jo ensimmäisen ikävuoden loppupuolella. Peltolan ym. (2013) mukaan taipumus tahdonalaisesti vältellä pelokkaita kasvoja olisi havaittavissa vasta yhdentoista kuukauden ikäisillä. On kuitenkin mahdollista, että tämän taipumuksen ilmenemisiässä esiintyy yksilöllistä vaihtelua vauvojen välillä.

Yksilöllinen vaihtelu siinä onko vauvan vaikeampi irrottaa tarkkaavuuttaan pelokkaista kuin iloisista kasvoista vai vältteleekö hän pelokkaita kasvoja suuntaamalla tarkkaavuuttaan toisaalle, saattaisi heijastaa itsesäätelytaitojen, kuten emotioiden säätelyn, kehitystä. On havaittu, että ahdistuneilla aikuisilla kestää ei-ahdistuneita aikuisia kauemmin suunnata tarkkaavuuttaan pelokkaista kasvoista iloiseihin tai neutraaleihin kilpailevien ärsykkeiden tilanteessa (Georgiou ym.,

2005). Tarkkaavuuden suuntautuminen johonkin miellyttävään kohteeseen rauhoittaa kuuden kuukauden ikäisen vauvan silloin, kun tämä on ahdistunut (Harman, Rothbart ja Posner, 1997). Saattaa siis olla, että Hunnius ym. (2011) ja Peltolan ym. (2013) kuvaaman pelokkaiden kasvojen välttämisen tarkoitus on säädellä yksilön omia emootioita. Emootioiden säätely on emotionaalisen kokemuksen ja emotionaalisen fysiologisen tilan säätelyä (Eisenberg & Spinrad, 2004). Emootioiden säätely on osa itsesäätelytaitoja, joiden taustalla ovat eksekutiiviset toiminnot (Berger ym., 2007).

Aikaisemman tutkimustiedon pohjalta vaikuttaa siltä, että jo ensimmäisen vuoden loppupuolella vauvoille on kehittynyt itsesäätelytaitoja mahdollistavia eksekutiivisten toimintojen alustavia mekanismeja, joita voidaan siis tutkia kilpailevien ärsykkeiden tilanteessa. Hunnius ja Geuze (2004) tutkivat miten vauvojen tarkkaavuuden suuntaaminen kehittyi tehtävissä, joissa a) ei ole kilpailevia ärsykeitä, ja b) joissa on kilpailevia ärsykeitä. Kuten aikaisemminkin tutkimuksissa, heidän tutkimuksessaan pienet vauvat hakivat näkökentän reuna-alueille esitettyä ärsykettä toistuvien sakkadien avulla. Tällä tavoin vauvat kykenivät saavuttamaan näkökentän reuna-alueille esitetyn ärsykkeen kymmenen viikon iästä lähtien tehtävässä, jossa ei ollut keskenään kilpailevia ärsykeitä. Tässä tehtävässä sakkadien latenssi pieneni kuuden viikon iästä kuudentoista viikon ikään ja tasoittui sen jälkeen. Tehtävässä, jossa esitettiin kaksi keskenään kilpailevaa ärsykettä, pienet vauvat eivät tehneet silmänliikkeitä näkökentän reuna-alueille esitettyyn ärsykkeeseen yhtä todennäköisesti kuin yhden ärsykkeen tehtävässä. Tässä tehtävässä kuuden viikon ikäiset vaihtoivat tarkkaavuuden kohdetta vain harvoin. Yhdeksän viikon iästä kahdeksantoista viikon ikään vaihtojen määrä kasvoi nopeasti ja tasoittui 80 %:lla lapsista noin kahdenkymmenen kahden viikon iässä. Pienempien vauvojen silmänliikkeet jäivät joskus liian lyhyiksi katseen reuna-alueelle esitetyn ärsykkeen tavoittamiseksi, mikä tutkijoiden mukaan kuvastaa vaikeutta irrottaa katse ensimmäiseksi esitetystä ärsykkeestä. On todettu, että osan eroista sakkadien latenssien välillä selittää se, kuinka nopeasti eri kehitysvaiheessa olevat vauvat pystyvät prosessoimaan näkökentän keskelle esitetyn ärsykkeen sisältämän informaation, mutta se ei yksin riitä selittämään edellä kuvattuja eroja (Blaga & Colombo, 2006). On havaittu, että ero pienempien ja isompien vauvojen välillä sakkadien latensseissa on yli puolet suurempi kilpailevien ärsykkeiden tehtävässä kuin tehtävässä, jossa ei ole kilpailevia ärsykeitä (Matsuzawa & Shimojo, 1997).

Edellä kuvatut tutkimustulokset osoittavat, että kilpailevien ärsykkeiden tehtävässä keskelle jätetty ärsyke häiritsee tarkkaavuuden suuntaamista näkökentän reuna-alueelle esitettyyn ärsykkeeseen, ja että prosessi tämän taipumuksen ylittämiseksi kehittyi hitaammin kuin pelkkä tarkkaavuuden suuntaaminen näkökentän reuna-alueille esitettyyn ärsykkeeseen. Tämä viittaa siihen, että kilpailevien ärsykkeiden tilanne mittaa myös vauvoilla eksekutiivisten toimintojen kehitystä ennakoivia taitoja. Tällaisia taitoja on havaittu seitsemän kuukauden ikäisillä (Sheese ym.,

2008). Ristiriitaisia tutkimustuloksia on saatu tarkkaavuuden irrottamisesta pelokkaista kasvoista ensimmäisen vuoden loppupuolella. Toisaalta on havaittu, että seitsemän kuukauden ikäisten on vaikeampi irrottaa tarkkaavuuttaan pelokkaista kuin iloisista kasvoista, tai kasvoista, joilla on ennalta tuntematon ilme (Peltola ym., 2008). Kuitenkin on saatu myös tutkimustuloksia, joiden valossa jo seitsemän kuukauden ikäiset irrottaisivat tarkkaavuutensa nopeammin pelokkaista kuin iloisista, surullisista tai neutraaleista kasvoista (Hunnius ym., 2011). On myös esitetty, että itsesäätelytaitojen kehitys ylittäisi vaikeuden irrottaa tarkkaavuus pelokkaista kasvoista yhdentoista kuukauden iässä (Peltola ym., 2013). Joka tapauksessa kehityssuunta vaikuttaa olevan sellainen, että vauvat kehittyessään alkavat pelokkaiden kasvojen suosimisen sijaan suunnata tarkkaavuuttaan toisaalle. On havaittu, että eri kehitysvaiheessa olevien vauvojen väliset erot sakkadien latensseissa kilpailevien ärsykkeiden tehtävässä ovat suuria (Matsuzawa & Shimojo, 1997). Koska on havaittu, että ahdistuneiden aikuisten on vaikeampi irrottaa tarkkaavuuttaan pelokkaista kasvoista, ja tarkkaavuuden suuntautuminen miellyttävään ärsykkeeseen rauhoittaa ahdistuneen vauvan, vaikuttaa siltä, että kehitykseen kuuluu pelokkaiden kasvojen herättämän emotionaalisen reaktion säätelyn kehittyminen, johon kuuluu tarkkaavuuden irrottaminen pelokkaista kasvoista. On siis mahdollista, että vauvojen välillä ilmenee ensimmäisen vuoden loppupuolella itsesäätelytaitojen kehitystä kuvastavaa eroa siinä, kiinnittykö heidän tarkkaavuutensa erityisesti pelokkaisiin kasvoihin vai ei. Tämä kehitys voi myös olla yhteydessä heidän kykyynsä tyynnyttää itsensä yöllä takaisin uneen herättämättä vanhempiaan.

1.5. Tutkimuskysymykset ja -hypoteesit

Tässä tutkimuksessa selvitettiin vanhempien raportoiman yöaikaisen heräilyn yhteyttä emotionaaliseen havaitsemiseen kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla. Alle kaksi kertaa yössä vanhempien mukaan heräävien vauvojen heräily tulkittiin aikaisemman tutkimustiedon perusteella vähäiseksi, joten heistä muodostettiin ei-heräilevien ryhmä. Kolme kertaa yössä tai useammin vanhempien mukaan heräävien vauvojen heräily tulkittiin aikaisemman tutkimustiedon perusteella runsaaksi, joten heistä muodostettiin heräilevien ryhmä. Vanhempien raportoima yöaikainen heräily eroaa vauvojen todellisesta yöaikaisesta heräilystä ja tämä liittyy itsensä tyynnyttämiseksi usein kutsutun taidon oppimiseen (Burnham ym., 2002). Tämän vuoksi oletettiin tässä tutkimuksessa tarkastellun heräilyn kuvastavan ennen kaikkea itsensä tyynnyttämisen oppimista. Yleistä kognitiivista kehitystä mitattiin sen vuoksi, että yleisen kehityksen on havaittu olevan yhteydessä itsensä tyynnyttämisen kehittymiseen, ja kognitiivisen kehityksen on havaittu olevan yhteydessä nukkumiseen alle vuoden ikäisillä (Scher, 2004). Mikäli kognitiivinen kehitys ei kuitenkaan ole yhteydessä vanhempien raportoimaan heräilyyn, voidaan vanhempien raportoiman heräilyn ja

emotionaalisen havaitsemisen välisen mahdollisen yhteyden olettaa olevan luonteeltaan spesifimpi.

Emotionaalista havaitsemista ja eksekutiivisten toimintojen kehitystä ennakoivia mekanismeja arvioitiin kilpailevien ärsykkeiden tehtävässä, jossa mitataan katseen irrottamista ärsykkeestä (Peltola ym., 2008). Tässä tehtävässä kasvoärsykkeinä käytettiin iloisia, pelokkaita ja neutraaleja kasvoja, sekä kasvoja, joissa silmät olivat suljetut. Tarkkaavuudesta kilpailevana ärsykkeenä käytettiin kuvaruudun laitaan ilmestyvää, yksinkertaista geometrista ärsykettä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin sitä, miten vanhempien raportoimat yöheräilyt ja tarkkaavuuden kiinnittyminen ja irrottaminen erilaisista kasvoärsykkeistä voisivat olla toisiinsa yhteydessä. Erityistä teoreettista mielenkiintoa herättivät pelokkaat kasvot, koska vauvojen on havaittu reagoivan niihin erityisellä tavalla (Peltola ym., 2008; Hunnius ym., 2011; Peltola ym., 2013). Heikentynyt unen laatu on alle vuoden ikäisillä lapsilla ahdistuneisiin reaktioihin (Berger ym., 2012), mikä puolestaan on yhdistetty pelkoilmeen pidempään katseluaikaan aikuisilla (Georgiou ym., 2005). Lisäksi runsas vanhempien raportoima yöheräily voi liittyä laajemminkin itsesäätelytaitojen kehitykseen. Tämän vuoksi oletetaan, että a) vanhempansa kolme kertaa tai useammin yössä herättävät vauvat irrottavat katseensa hitaammin ja epätodennäköisemmin pelokkaista kasvoista kuin vauvat, jotka herättävät vanhempansa 0–1 kertaa yössä, b) että heräilevien ja ei-heräilevien ryhmät eivät eroa toisistaan neutraalien tai silmät suljettuina olevien kasvojen osalta. Lisäksi oletetaan, että heräilevien ja ei-heräilevien ryhmät eivät eroa toisistaan yleiseltä kehitystasoltaan, vaan mahdollinen ero heräilevien ja ei-heräilevien vauvojen välillä sosiaalisessa tarkkaavuudessa perustuu spesifimpien ominaisuuksien kehitykselle, kuten emotionaalisen havaitsemisen kehityksen ajatellaan olevan.

2. MENETELMÄT

2.1. Heräilevien ja ei-heräilevien vauvojen ryhmät

Tähän tutkimukseen osallistui 34 seitsemästä yhdeksään (vaihteluväli 7,30–8,90) kuukauden ikäistä vauvaa, joista tyttöjä oli 18 ja poikia oli 16. Lapsen uni ja terveys -tutkimuksen laajemmassa kokonaisuudessa uniohjanta- ja vertailuryhmiin jaettujen vauvojen vanhemmalle (useimmiten äidille) soitettiin noin kaksi viikkoa ennen kuin lapsi täytti 8 kuukautta ja kysyttiin montako kertaa yössä, välillä klo 24–6, hänen vauvansa yleensä herää ja tarvitsee syöttämistä tai muuta rauhoittelua. Mikäli vanhempi koki vaikeaksi vastata yhdellä luvulla lapsen heräämisessä ilmenevän vaihtelun takia, pyydettiin vastaamaan yleisimmältä tuntuva vaihtoehto. Mikäli vanhempi ei edelleenkään maininnut yhtä lukua, otettiin käyttöön heräilykertojen keskiarvo. Ensimmäisellä tutkimuskerralla vanhemmalta vielä varmennettiin heräilykertojen määrä. Tutkimukseen mukaan otettiin vauvat, jotka heräsivät yli kolme kertaa tai useammin sekä vauvat,

jotka heräsivät kerran tai harvemmin. Kolme kertaa tai useammin heräilevistä vauvoista muodostettiin heräilevien ryhmä tai kerran tai harvemmin heräilevistä vauvoista muodostettiin ei-heräilevien ryhmä. Vauvoille tehtiin Bayley III -kehitystasoarvio korkeintaan kaksi viikkoa ennen osallistumista kilpailevien ärsykkeiden tehtävään. Tässä tutkimuksessa raportoidaan vain Bayley III -kehitystasoarvion kognitiivisen osion tulokset.

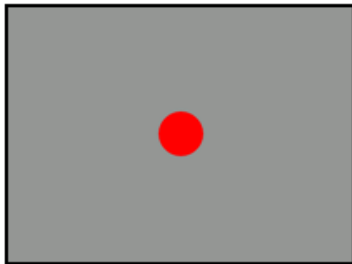
2.2. Sosiaalisen tarkkaavuuden tehtävä

Kilpailevien ärsykkeiden kokeessa vauvoille näytettiin kuvia, joissa vauvan huomiosta kilpailivat eri tunteita ilmentävät ihmiskasvot ja neutraalit häiriöärsykkeet. Kokeessa käytetyt kasvoärsykkeet olivat pelokas, iloinen tai neutraali ilme. Lisäksi mukana olivat kasvot, joissa silmät olivat suljetut ja ilme neutraali (kuva 1). Kokeen ajan vauva istui vanhempansa sylissä hämärässä huoneessa. Heidän edessään oli mustaan taustaan kiinnitetty 19-tuumainen tietokoneen näyttö, jolta kuvaärsykkeet näytettiin. Vanhemmalle sanottiin, että hän voi rauhoitella lasta, mutta häntä pyydettiin olemaan ohjeistamatta lapsen katseen suuntaa. Hänelle kerrottiin, että tutkija näkee heidät sermin toiselta puolelta ja voi kutsua lasta nimeltä, jos tämän katse suuntautuu näytön ulkopuolelle. Tehtävän ajan tutkija havainnoi lasta kuvaruudulta, jossa näkyi lapsi videon välityksellä.

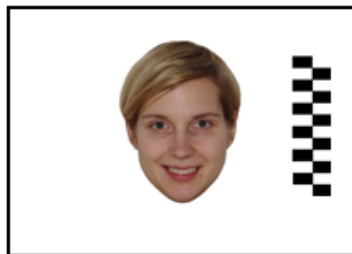
Vauvan huomion kiinnittämiseksi esitettiin ennen jokaista koekierrosta keskelle näyttöä harmaalla taustalla jatkuvasti laajeneva ja supistuva, punainen pallo. Kun tutkija havaitsi lapsen katsovan palloa, hän painoi koekierroksen aloittavaa näppäintä, ja näytön keskelle ilmestyivät naisen kasvot, joilla oli joko pelokas, iloinen tai neutraali ilme tai silmät suljettuina. Tämä oli yhden ärsykkeen tilanne. Tuhannen millisekunnin kuluttua joko lapsen oikealla tai vasemmalle puolelle, tämän näkökentän reuna-alueelle, esitettiin mustavalkoinen sakkiruutukuvio, joka toimi häiriöärsykkeenä. Tämä kahden ärsykkeen tilanne kesti 3000 millisekuntia (kuva 2). Koekierroksia oli yhteensä 24, joista puolessa häiriöärsyke ilmestyi lapsen vasemmalle ja puolessa oikealle puolelle. Oikean- ja vasemmanpuoleisten häiriöärsykkeiden järjestys määräytyi sattumanvaraisesti. Jokaista erilaista kasvoärsykettä oli 6 kappaletta ja niiden järjestys määräytyi niin ikään sattumanvaraisesti.



KUVA 1. Kokeessa käytetyt kasvoärsykkeet



Yhden ärsykkeen tilanne 1000 ms



Kilpailevien ärsykkeiden tilanne 3000 ms
Kasvoärsykkeen ja häiriöärsykkeen
välinen etäisyys 13.6 astetta

KUVA 2. Kuva paradigmasta

2.3. Aineiston analyysi

Vauvan silmänliikkeitä tarkasteltiin videoista kuvaruutu kuvaruudulta (1 kuvaruutu / 40 millisekuntia) ja ne koodattiin manuaalisesti VirtualDubMod -ohjelmalla. Analyysien ulkopuolelle jäivät koekierrokset, joissa lapsen tarkkaavuus ei kohdistunut ruudulla esitettyihin ärsykeisiin, sekä koekierrokset, joissa vauva teki ennakoivia silmänliikkeitä ennen häiriöärsykkeen ilmestymistä. Reaktioaikojen analysoinnissa tulkittiin tuhannen millisekunnin ylittävät reaktioajat, samoin kuin tilanteet, joissa vauva ei lainkaan tehnyt silmänliikettä; nämä otettiin mukaan todennäköisyyksien laskemiseen, mutta ne jätettiin pois reaktioaikojen analysoinnista. Lapsen reaktioajoista eri kasvoärsykkeiden tilanteissa laskettiin keskiarvot. Tämän vuoksi jokaisen kasvoärsykkeen kohdalla tilanteita, joissa lapsi suuntasi tarkkaavuuttaan häiriöärsykkeeseen, täytyi olla vähintään kaksi. Mikäli lapsi suuntasi tarkkaavuuttaan häiriöärsykkeeseen vähemmän kuin kaksi kertaa, jätettiin kyseinen kasvoärsyke kyseisen lapsen osalta pois analysoitavasta aineistosta. Yhtään lasta ei tarvinnut jättää kokonaan analyysien ulkopuolelle edellä mainitusta syystä. Yksittäisistä analyyseistä jäi kuitenkin pois maksimissaan kymmenen lasta, koska näille ei voitu laskea kaikkien kasvoärsykkeiden tilanteissa reaktioaikojen keskiarvoja silmänliikkeiden vähäisen määrän vuoksi.

2.3.1. Muuttujat

Tämän tutkimuksen muuttujia ovat a) sukupuoli, b) kuuluminen heräilyryhmään, c) Bayley III-kehitystasoarvion kognitiivisen asteikon pistemäärä, d) ilmeittäin todennäköisyys, että vauva irrottaa tarkkaavuutensa kasvoärsykkeestä ja e) vauvan reaktioaikojen keskiarvo ilmeittäin tämän irrottaessa tarkkaavuutensa kasvoärsykkeestä. Tutkimuksen selittävä muuttuja on kuuluminen heräilyryhmään. Reaktioaika- ja todennäköisyysmuuttujat ovat selitettäviä muuttujia. Sukupuoli ja Bayley-III kehitystasoarvion kognitiivisen asteikon pistemäärä ovat luonteeltaan taustamuuttujia, joiden osalta aineiston toivottiin olevan mahdollisimman heterogeeninen. Heräilyryhmämuuttuja muodostettiin siten, että 3 kertaa tai useammin vanhempansa herättävät laskettiin heräilevien ja 0–1 kertaa vanhempansa herättävät ei-heräilevien ryhmään. Heräilyryhmämuuttuja on laatueroasteikollinen muuttuja. Bayley III-kehitystasoarvion kognitiivisen osion pistemäärä on välimatka-asteikollinen muuttuja. Reaktioajat ja todennäköisyydet ilmeittäin ovat suhdeasteikollisia muuttujia.

TAULUKKO 1. Aineiston kuvailu taustamuuttujien tilastollisten tunnuslukujen avulla

	Ei-heräilevät	Heräilevät
N	18	16
Ikä \bar{x} (s)	8.00 (0.37)	8.22 (0.47)
Vaihteluväli	7.33–8.50	7.77–8.90
Sukupuoli		
<i>Tyttö</i>	13	5
<i>Poika</i>	5	11
Bayley \bar{x} (s)	12.17 (1.17)	12.00 (1.73)
Vaihteluväli	9–13	10–13

2.3.2. Tilastolliset analyysit

Tilastolliset analyysit tehtiin SPSS 21- ohjelmalla.

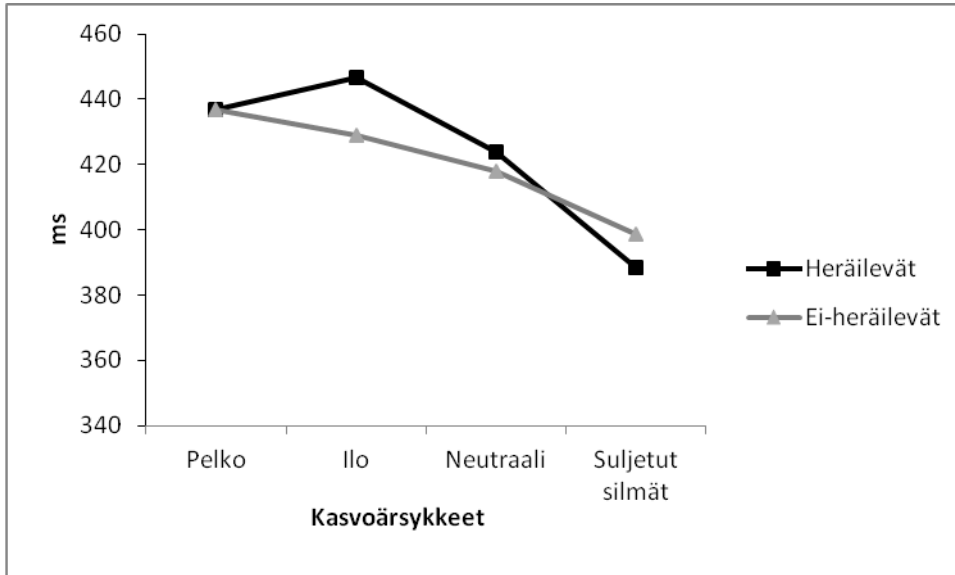
Reaktioaika- ja todennäköisyysmuuttujien normaalijakautuneisuutta testattiin Kolmogorov-Smirnovin-testillä. Kaikki reaktioaikamuuttujat olivat riittävän normaalijakautuneita ($p>0,05$). Sen sijaan kaikki todennäköisyysmuuttujat eivät olleet riittävän normaalijakautuneita ($p<0,05$). Koska normaalijakaumaoletus toteutui, käytettiin reaktioaikamuuttujien analyyseissa parametrisia menetelmiä. Koska kaikki todennäköisyysmuuttujat eivät olleet riittävän normaalijakautuneita, käytettiin niiden analyyseissä epäparametrisiä menetelmiä. Myös Bayley III -kehitystasoarvion kognitiivisen asteikon normaalijakautuneisuutta testattiin Kolmogorov-Smirnovin-testillä. Muuttuja ei ollut riittävän normaalijakautunut ($p<0,05$), joten sen analyysissä käytettiin epäparametristä menetelmää.

Reaktioaikamuuttujille tehtiin kaksisuuntainen varianssianalyysi. Varianssianalyysissa reaktioajan tekijöinä olivat eri kasvoniilmeet eli pelko, ilo, suljetut silmät ja neutraali ilme. Ryhmittelevänä tekijänä oli kuuluminen heräilevien tai ei-heräilevien ryhmään. T-testiä käytettiin tarkemmissa parivertailuissa reaktioaikojen keskiarvojen vertailemiseksi eri ilmeiden tilanteissa. Todennäköisyysmuuttujien analysoinnissa käytettiin epäparametristä Friedmanin testiä. Tässä analyysissa todennäköisyyden tekijöinä olivat eri kasvoniilmeet eli pelko, ilo, suljetut silmät ja neutraali ilme. Heräilevien ja ei-heräilevien ryhmät analysoitiin erikseen. Ryhmien välisten erojen vertailemiseksi eri ilmeiden tilanteissa käytettiin todennäköisyysmuuttujien analysoinnissa lisäksi Wicoxonin W-testiä.

Bayley III -kehitystasoarvion kognitiivisen asteikon pistemäärien keskiarvojen eroa heräilevien ja ei-heräilevien ryhmissä verrattiin Mann-Whitneyn U-testillä. Sukupuoli ja heräilyryhmä ristiintaulukoitiin ja testattiin χ^2 -testillä sukupuolen jakautumista heräilyryhmissä.

3. TULOKSET

Katseen irrottamisen reaktioajat erosivat merkitsevästi toisistaan eri kasvoärsyketilanteissa [$F(2,54) = 3.07, p = .04$]. Tarkemmassa parivertailussa tuli esille, että reaktioaikojen keskiarvo tilanteessa, jossa vauvat irrottivat tarkkaavuutensa suljetuista silmistä ($ka = 370.17$), oli merkitsevästi pienempi kuin reaktioaikojen keskiarvo tilanteessa, jossa he irrottivat tarkkaavuutensa pelokkaista kasvoista ($ka = 431.26$) [$t(24) = -2.27, p = .01$]. Reaktioaikojen keskiarvo tilanteessa, jossa vauvat irrottivat tarkkaavuutensa suljetuista silmistä ($ka = 370.17$), oli myös merkitsevästi pienempi kuin reaktioaikojen keskiarvo tilanteessa, jossa vauvat irrottivat tarkkaavuutensa iloisista kasvoista ($ka = 428.86$) [$t(31) = -2.78, p = .03$]. Muiden kasvoärsykkeiden välillä ei tullut esille merkitseviä eroja. Heräilyryhmään kuulumisella ei ollut päävaikutusta tarkkaavuuden irrottamisen reaktioaikoihin, eikä ryhmällä ja kasvoärsykkeellä ollut yhdysvaikutusta reaktioaikoihin. Reaktioaikojen keskiarvot eri kasvoärsykkeiden tilanteissa heräilevien ja ei-heräilevien ryhmissä on esitetty kuviossa 1.



KUVIO 1. Katseen irrottamisen reaktioaikojen keskiarvot eri kasvoärsykkeiden tilanteissa heräilevien ja ei-heräilevien ryhmissä

Heräilevien ryhmässä vauvat irrottivat tarkkaavuutensa yhtä todennäköisesti pelokkaista kasvoista ($ka = .75$) kuin iloisista kasvoista ($ka = .70$), neutraaleista kasvoista ($ka = .70$) ja kasvoista, joissa

silmät ovat suljetut ($ka = .81$) [$Fr(3) = 1.19, p = .76$]. Ei-heräilevien ryhmässä vauvat irrottivat tarkkaavuutensa samoin yhtä todennäköisesti pelokkaista kasvoista ($ka = .75$) kuin iloisista kasvoista ($ka = .75$), neutraaleista kasvoista ($ka = .82$) ja kasvoista, joissa silmät ovat suljetut ($ka = .77$) [$Fr(3) = 1.44, p = .67$]. Heräilevien ja ei-heräilevien ryhmät eivät eronneet toisistaan todennäköisyydessä irrottaa tarkkaavuus pelokkaista kasvoista [$Z = -.06, p = .96$ iloisista], iloisista kasvoista [$Z = -.62, p = .54$] neutraaleista kasvoista [$Z = -1.61, p = .11$] tai kasvoista, joissa silmät ovat suljetut [$Z = -.25, p = .81$].

Ei-heräilevien ja heräilevien vauvojen Bayley III -kehitystasoarvion kognitiivisesta asteikosta saamat pistemäärät eivät eronneet merkitsevästi toisistaan [$U = 124.00, p = .48$]. Sukupuolen ja heräilyryhmän ristiintaulukointi osoitti, että sukupuoli jakautuu merkitsevästi eri tavalla heräilevien ja ei-heräilevien ryhmissä siten, että pojat ($N = 11$) heräilivät enemmän kuin tytöt ($N = 5$) [$\chi^2(1) = 5.71, p = .017$].

4. POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kahdeksan kuukauden ikäisten vauvojen vanhempien raportoiman yöaikaisen heräilyn ja emotionaalisen havaitsemisen välistä yhteyttä. Emotionaalista havaitsemista arvioitiin katseen irrottamisen kestosta ja todennäköisyydestä eri kasvoniilmeitä ilmentävistä kasvoärsykkeistä kilpailevien ärsykkeiden tietokoneavusteisessa tehtävässä. Kasvoärsykkeiden ja neutraalin häiriöärsykkeen voidaan käytetyssä tehtävässä nähdä kilpailevan tarkkaavuudesta, minkä vuoksi tehtävän ajatellaan mittaavan kahdeksan kuukauden ikäisilläkin eksekutiivisten toimintojen alustavia mekanismeja. Käytetyt kasvoärsykkeet ilmensivät pelokkaita, iloisia ja neutraaleja ilmeitä. Lisäksi mukana oli kasvokuva, jossa silmät olivat suljetut ja ilme neutraali.

Vaikka tutkimuksessa haluttiin vähäisen aikaisemman tutkimustiedon vuoksi tarkastella kaikkein kasvoärsykkeiden ja heräilyjen välisiä mahdollisia yhteyksiä, oltiin teoreettisesti erityisen kiinnostuneita tarkkaavuuden irrottamisesta pelokkaista kasvoista, sillä vauvojen on aikaisemmissa tutkimuksissa havaittu seitsemän kuukauden iässä suosivan pelokkaita kasvoja (Peltola ym., 2008). Lisäksi unen ja ahdistuneiden reaktioiden on havaittu olevan yhteydessä toisiinsa vauvoilla (DeLeon & Karraker, 2007; Berger ym., 2012). Vauvoilla on myös havaittu seitsemän kuukauden iästä alkaen eksekutiivisten toimintojen kehitystä alustavia mekanismeja (Sheese ym., 2008), joita tässä tutkimuksessa käytetty kilpailevien ärsykkeiden tehtävä mittaa (Hunnius & Geuze, 2004; Matsuzawa & Shimojo, 1997; Blaga & Colombo, 2006; Miller & Cohen, 2001). Nämä eksekutiivisten toimintojen alustavat mekanismit ovat mahdollisesti kehittyneitä vauvoilla, jotka

kykenevät yöllä herätessään nukahtamaan itsenäisesti, sillä itsenäinen nukahtaminen vaatii itsensä tyynnyttämiseksi kutsutun taidon osaamista (Burnham ym., 2002). Itsensä tyynnyttäminen edellyttää oman vireystilan säätelyä eli itsesäätelyä. Itsesäätelyn tiedetään perustuvan eksekutiivisiin toimintoihin (Berger ym., 2007). Näiden aikaisempien tutkimustulosten pohjalta oletettiin, että ei-heräilevät vauvat irrottaisivat tarkkaavuutensa pelokkaista kasvoista heräileviä nopeammin.

Tässä tutkimuksessa ei havaittu kahdeksan kuukauden ikäisillä vauvoilla yhteyttä vanhempien raportoiman yöaikaisen heräilyn ja emotionaalisen havaitsemisen välillä. 0–1 kertaa yössä heräilevät vauvat eivät irrottaneet tarkkaavuuttaan nopeammin tai todennäköisemmin pelokkaista kasvoista kuin kolme kertaa tai useammin heräilevät vauvat. Eroja tarkkaavuuden suuntaamisessa pelokkaiden, iloisten ja neutraalien kasvojen tilanteiden välillä ei myöskään havaittu. Nollahypoteesi jäi siis voimaan.

Tässä tutkimuksessa havaittiin kuitenkin, että vauvat irrottavat tarkkaavuutensa nopeammin kasvoista, joissa silmät ovat suljetut ja ilme neutraali, kuin pelokkaista tai iloisista kasvoista. On havaittu, että 4–9 kuukauden ikäiset kykenevät tunnistamaan ainakin iloisten ja vihaisten kasvojen välittämän emotionaalisen viestin (Serrano ym., 1995). Lisäksi on havaittu, että vauvat kykenevät seitsemän kuukauden iästä alkaen tunnistamaan pelon tunteen ihmiskasvoilta (Peltola ym., 2009). Tämä tutkimus vahvistaa näitä havaintoja, joiden mukaan kahdeksan kuukauden ikäiset kykenevät tunnistamaan tunteita ihmiskasvoilta. Lisäksi tarkkaavuuden irrottaminen nopeammin suljetuista silmistä kuvastaa silmien erityistä merkitystä kasvojen havaitsemisessa ja tarkkaavuuden suuntaamisessa (Senju & Johnson, 2009).

Tämä tutkimus vahvistaa tutkimustuloksia, joiden valossa poikavauvat heräilevät tyttövauvoja enemmän. On mahdollista, että tämä sukupuoliero kuvastaa sitä, että tytöt oppivat aikaisemmin lepäämään yön läpi ilman vuoteesta poistamista. Se kertoisi siitä, että tyttövauvat oppivat poikavauvoja aikaisemmin tyynnyttämään itsensä ja nukahtamaan itsenäisesti.

4.1. Vanhempien raportoima heräily ja emotionaalinen havaitseminen

Tässä tutkimuksessa kahdeksan kuukauden ikäisten vanhempien raportoimalla yöaikaisella heräilyllä ei havaittu olevan yhteyttä emotionaaliseen havaitsemiseen samassa ikävaiheessa.

Tässä tutkimuksessa pelokkaat, iloiset ja neutraalit kasvoniilmeet eivät eronneet toisistaan siinä, kuinka pitkäksi aikaa tai kuinka todennäköisesti ne vangitsivat kahdeksan kuukauden ikäisen vauvan tarkkaavuuden. Tämä tutkimus ei siis vahvista Hunniuksen ym. (2011) havaintoja, joiden perusteella taipumus katsoa nopeammin pois uhkaa välittävistä (pelokkaista ja vihaisista) kasvoista olisi osa normatiivista kehitystä jo alle vuoden ikäisillä vauvoilla. Toisaalta se ei tue myöskään

Peltolan ym. (2013) tutkimustuloksia, joiden valossa kahdeksan kuukauden ikäisten vauvojen tulisi vielä irrottaa tarkkaavuutensa nopeammin iloisista kuin pelokkaista kasvoista. Tässä tutkimuksessa hyödynnetyn aineiston koko saattoi olla liian pieni edellä kuvatun kaltaisten erojen havaitsemiseksi. On myös mahdollista, että kahdeksan kuukauden ikä on vaihe, jolloin tarkkaavuusvinouma pelokkaita kasvoja kohtaan ei ole enää selkeästi havaittavissa, eikä taipumus välttää pelokkaita kasvoja ilmene vielä selvästi.

On esitetty, että itsesäätelytoimintojen taustalla olisivat eksekutiiviset toiminnot (Berger ym., 2007). Eksekutiivisten toimintojen alustavien mekanismien on havaittu olevan kehittyneitä seitsemän kuukauden ikäisillä (Sheese ym., 2008). Uni on yhdistetty eksekutiivisiin toimintoihin vuoden ikäisillä vauvoilla (Bernier ym., 2010). Samankaltaisia tuloksia on saatu tutkittaessa aikuisia (Qi et al., 2010; Shao et al., 2009). Vanhempien raportoiman yöaikaisen heräilyjen on havaittu kuvastavan itsensä tynnyttämisen oppimista ja itsensä tynnyttämisen takaisin uneen on todettu edellyttävän itsesäätelyä (Burnham ym., 2002). Vanhempien raportoimat heräilyt onkin yhdistetty vauvojen itsesäätelyn kehitykseen (DeLeon & Karraker, 2007). Eksekutiivisten toimintojen lisäksi itsesäätelytoiminnot on yhdistetty vagus-hermon elimistön aktiivaatiota säätelevään toimintaan (Feldman, 2009). On esitetty, että eri säätelytoiminnoissa esiintyy niin paljon samanaikaista ja -suuruista kehitystä, sekä pysyvyyttä, että kehitystä tutkittaessa tulisi puhua säätelyn (regulation) kehityksestä, eikä eritellä toisistaan nukahtamisen säätelyn kaltaisen fysiologisen säätelyn, tarkkaavuuden säätelyn ja emootioiden säätelyn kehitystä (Feldman, 2009). Tämän tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan anna tukea sille, että vanhempiensa arvion mukaan kolme kertaa tai useammin yössä heräilevien vauvojen itsesäätelytaidot olisivat heikommin kehittyneet kuin 0–1 kertaa vanhempien arvion mukaan yössä heräilevien itsesäätelytaidot, sillä heräilevien ja ei-heräilevien ryhmien välillä ei havaittu eroa tarkkaavuuden suuntaamisessa kilpailevien ärsykkeiden tehtävässä.

Tämä tutkimus ei vahvistanut vanhempien raportoimien yöaikaisten heräilyjen ja emootioiden säätelyn välistä yhteyttä kahdeksan kuukauden ikäisillä. On havaittu, että vanhempien raportoimat heräilyt ovat yhdeksän kuukauden ikäisillä yhteydessä eroahdistukseen ja itkuisuuteen (DeLeon ja Karraker, 2007). Lisäksi on havaittu, että vanhempien raportoimien heräilyjen määrä edellisenä yönä ei ennusta eroahdistusta tai itkuisuutta seuraavana päivänä (DeLeon & Karraker, 2007). Taaperoikäisillä lapsilla on havaittu päiväunien poisjättämisen aiheuttavan negatiivisten emootioiden kasvua ja taipumusta arvioida neutraalit kuvat negatiivisemmin (Berger ym., 2012). Tutkijat havaitsivat nimenomaan ahdistuneisuuden ja huolestuneisuuden ilmausten lisääntymistä. Samankaltaisia tuloksia on saatu myös aikuisilla (Tempesta ym., 2010). Mikäli vanhempien raportoima yöaikainen heräily ei ensimmäisen vuoden loppupuolella ole yhteydessä emootioiden säätelyyn, mutta on yhteydessä negatiivisten emootioiden kasvuun, saattaa tämä kertoa siitä, että

uni tämän ikäisillä olisi yhteydessä negatiivisten emootioiden viriämiseen tai taipumukseen tuntea negatiivisia tunteita mieluummin kuin emootioiden säätelyyn.

4.2. Nukkuminen ja sukupuoli

Tässä tutkimuksessa poikavauvat heräilivät yön aikana selvästi useammin kuin tyttövauvat. Sukupuolieroista yöaikaisissa heräilyissä on aikaisemmissa tutkimuksissa saatu ristiriitaisia tuloksia. Scherin ja Cohenin (2005) toteuttaman meta-analyysin valossa mitään merkittäviä sukupuolieroja ei esiintynyt unimuuttujilla, joista yhtenä heidän kokoamissaan tutkimuksissa oli yöaikainen heräily. Zuckerman ym. (1987) eivät havainneet sukupuolieroja vanhempien raportoimissa heräilyissä.

Mooren ja Ucko (1957) saivat kuitenkin tämän tutkimusten kanssa samankaltaisia tuloksia. Heidänkin tutkimuksessaan poikavauvat heräilivät selvästi useammin kuin tyttövauvat. Moore ja Ucko eivät vielä omassa tutkimuksessaan erotelleet vanhempien raportoimaa heräilyä siitä kuinka monta kertaa vauva todella käy hereillä yön aikana. Vasta Anders (1979) havaitsi, että vauvoilla esiintyy heräilyä, jota vanhemmat eivät välttämättä havaitse. Sittemmin on havaittu, että osa vauvoista kykenee tyynnyttämään itsensä yöllä herätessään ja sen seurauksena nukahtamaan itsenäisesti (Burnham ym., 2002). Adams ym. (2004) saivat tuloksia, joiden valossa tyttövauvat oppivat aikaisemmin lepäämään yön läpi ilman vuoteesta poistamista. Näin ollen on mahdollista, että tässä tutkimuksessa havaittu ero vanhempien raportoimissa heräilyissä tyttö- ja poikavauvojen välillä johtuu siitä, että tyttövauvat ovat kahdeksan kuukauden iässä poikavauvoja parempia yöllä herätessään tyynnyttämään itsensä ja nukahtamaan itsenäisesti.

4.3. Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimuksen mahdollisuudet

Tämän tutkimuksen otoskoko jäi pieneksi. Slaughterin ja Suddendorfin (2007) toteuttaman meta-analyysin mukaan on tyypillistä, että vauvojen visuaalista tarkkaavuutta tutkivista tutkimuksista joudutaan jättämään pois tutkittavia vauvojen levottomuuden (fussiness) takia. Myös tässä tutkimuksessa jouduttiin jättämään analyysien ulkopuolelle paljon koekierroksia, joiden aikana vauva katseli näytön ulkopuolelle tai katsoi näytön reuna-alueelle ennen häiriöärsyksen ilmestymistä. Nukkumisen ja emotionaalisen havaitsemisen välistä yhteyttä on hyvä tulevaisuudessa tutkia suuremmalla otoskoolla, koska se saattaa antaa lisää tietoa unen ja itsesäätelyn merkityksestä kehitykselle toiminnoissa, joille inhimillinen vuorovaikutus pohjaa.

Tässä tutkimuksessa tuhannen millisekunnin ylittäneet reaktioajat tulkittiin samoin kuin tilanteet, joissa vauva ei tehnyt sakkadia häiriöärsykkeeseen. Tämä on yleinen käytäntö tämänkaltaisissa

tutkimuksissa ja teki mahdolliseksi tämän tutkimuksen tulosten vertailun aikaisempiin vauvojen emotionaalista havaitsemista tutkineisiin tutkimuksiin (ks. esim. Peltola ym., 2008; Peltola ym., 2009; Peltola ym., 2013). Vaikka silmänliikkeen sattumanvaraisuuden todennäköisyys kasvaisi reaktioajan ylittäessä tuhat millisekuntia, voisi olla kiinnostavaa tulevaisuudessa tutkia, miten yli tuhannen menevien reaktioaikojen mukaan ottaminen vaikuttaisi tuloksiin. Tämän tutkimuksen aineistoissa yli tuhannen meneviä reaktioaikoja oli paljon erityisesti tilanteessa, jossa vauvat irrottivat tarkkaavuutensa pelokkaista kasvoista, joten niiden mukaan ottaminen olisi saattanut muuttaa tutkimuksen tuloksia.

Tämän tutkimuksen tutkittavat saattoivat olla liian pieniä unen ja emotionaalisen havaitsemisen mahdollisen yhteyden toteamiseksi. Hunnius ym. (2011) saivat tuloksia, joiden valossa uhkaan liittyvien kasvonilmeiden välttäminen olisi kehittynyt jo seitsemän kuukauden ikäisillä. Saattaa kuitenkin olla, että vanhemmilla lapsilla sosiaalisen tarkkaavuuden prosessit ovat selvemmin havaittavia ja niiden ja niihin yhteydessä olevien tekijöiden väliset yhteydet voimakkaampia. Nella Peltolan ym. (2013) saamien tutkimustulosten valossa vasta yhdentoista kuukauden ikäiset vauvat alkaisivat säädellä reaktioitaan pelokkaihin kasvoihin irrottamalla niistä tarkkaavuutensa ja ehkäisemällä sen palautumista niihin pienempiä vauvoja nopeammin. Tulevan tutkimuksen tehtäväksi jää selvittää liittykö uni tämän säätelyn kehittymiseen. Saattaa myös olla, että uni ja emotionaalinen havaitseminen ovat yhteydessä toisiinsa esimerkiksi vasta taaperoikäisillä. On kuitenkin tärkeää tutkia emotionaalisen havaitsemisen ja unen mahdollista yhteyttä ensimmäisen vuoden jälkipuoliskolla, kuten tässä tutkimuksessa tehtiin, koska seitsemän kuukauden ikäisillä on havaittu eksekutiivisten toimintojen kehitystä alustavia mekanismeja ja muiden kasvonilmeiden havainnoinnista poikkeavaa reagointia uhkaa viestiviin kasvonilmeisiin.

Unen fysiologisen kehityksen on havaittu olevan yhteydessä itsensä tynnyttämisen kehittymiseen (Burnham ym., 2002). Unen ja kognitiivisen kehityksen välillä on havaittu yhteys kymmenen kuukauden ikäisillä (Scher, 2004) ja kouluikäisillä lapsilla (Ednick ym., 2009). Tässä tutkimuksessa ei-heräilevät ja heräilevät olivat keskenään samankaltaisia kognitiiviselta kehitykseltään. Se antoi toisaalta mahdollisuuden tarkastella vanhempien raportoimien yöaikaisten heräilyjen ja unen välistä yhteyttä erillään kognitiivisesta kehitystasosta. Toisaalta on mahdollista, että erot tavallisesti kehittyneiden vauvojen välillä emotionaalisisessa havaitsemisessa ovat pieniä. On jopa mahdollista, että kahdeksan kuukauden iässä emotionaalisen havaitsemisen kehitys ja yleinen kognitiivinen kehitys ovat yhteneväiset tai niiden välinen yhteisvaihtelu on voimakasta. Tätä olisi hyvä selvittää tulevissa tutkimuksissa, joissa näitä ilmiöitä tarkastellaan isommalla otoskoolla.

Tässä tutkimuksessa poikavauvat heräilivät tyttövauvoja useammin. Tämä on itsessään mielenkiintoinen tulos. Tutkimusta tyttöjen ja poikien eroista vanhempien raportoimissa

yöaikaisissa heräilyissä ja itsensä tyynnyttämisen kehittämisessä voisi tulevaisuudessa laajentaa. Tässä tutkimuksessa oltiin kuitenkin ennen kaikkea kiinnostuneita vanhempien raportoimien yöaikaisten heräilyjen ja emotionaalisen havaitsemisen välisestä yhteydestä. Mikäli tällainen yhteys olisi havaittu, olisi siitä ollut mahdotonta sulkea pois sukupuolen vaikutusta ryhmien ollessa sukupuolijakaumaltaan epätasaiset.

Vanhempien raportoimaa, yöaikaista heräilyä käytettiin tässä tutkimuksessa ainoana nukkumista kuvaavana muuttujana. Vanhempien raportoimat, yöaikaiset heräilyt kuvaavat hyvin sitä onko vauva oppinut nukahtamaan itsenäisesti eli tyynnyttämään itsensä yöllä herätessään (Burnham ym., 2002). Kuitenkin tämänkaltaisissa tutkimuksissa on tulevaisuudessa tärkeä pyrkiä erottamaan toisistaan itsensä tyynnyttämisen oppimisen ja unen kokonaisuuden vaikutukset. Vain siten voidaan selvittää, mikä rooli itsensä tyynnyttämisen oppimisella todella on. Myös esimerkiksi pisimmän yön aikana unessa vietetyn ajanjakson pituudella tai nukahtamiseen kuluvalle ajalle saattaa hyvinkin olla vaikutusta emotionaalisen havaitsemisen kehittymiseen. Samalla tavalla eriäviä vaikutuksia saattaa olla eri univaiheita kuvaavilla muuttujilla. Suurimmassa osassa uneen liittyvistä tutkimuksista on käytetty unideprivaatiota. Tämä rajoittaa aikaisemman tutkimustiedon hyödyntämistä tutkittaessa alle vuoden ikäisiä, sillä unideprivaation käyttö tämän ikäisillä olisi epäeettistä ottaen huomioon, että unen arvellaan olevan kehityksen kannalta merkittävää. Näistä syistä tulevaisuudessa on tärkeä toteuttaa tutkimuksia, jotka pyrkivät mittaamaan alle vuoden ikäisten unta useilla erilaisilla mittareilla.

Itsensä tyynnyttämisen kehityksen on havaittu olevan yhteydessä myös moniin vanhempien käyttäytymistä kuvaaviin muuttujiin, kuten esimerkiksi säännöllisen vuorokausirytmien ylläpitoon, mahdollisimman vähäeleisiin yösyöttöihin ja odottamiseen hetken ennen reagointia vauvan merkkeihin hereillä olosta (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008; Burnham ym., 2002; Galland ym., 2012; DeLeon & Karraker, 2007). Näitä muuttujia ei tässä tutkimuksessa otettu huomioon. Kuitenkin vanhempien ominaisuuksia ja käyttäytymistä mitataan lapsen uni ja terveys - tutkimuksessa. Itsesäätelyn ja tarkkaavuuden säätelyn tutkimusta on tehty paljon temperamenttitutkimuksen alalla, jossa eksekutiivisia toimintoja edellyttävästä itsesäätelystä käytetään nimitystä tahdonalainen kontrolli (effortful control) (ks. esim. Rothbart, Ellis, Rueda & Posner, 2003). Näissä tutkimuksissa on myös havainnointu vauvojen yksilöllisiä taipumuksia tuntea eri tunteita. Taipumuksesta kokea negatiivisia tunteita käytetään nimitystä negatiivinen emotionaalisuus (negative emotionality) (ks. esim. Kim & Kochanska, 2012). Tulevaisuudessa olisi tärkeää toteuttaa tutkimuksia, joissa lapsen temperamenttitekijät on otettu huomioon unen ja emotionaalisen havaitsemisen ohella. Lapsen uni ja terveys -tutkimuksessa mitataan myös vauvojen temperamenttia, joten temperamentin yhteyttä emotionoiden havaitsemiseen päästään tarkastelemaan. Vanhempien raportoimien heräilyjen määrä on yhdistetty lisäksi juuri 7–8

kuukauden iässä itsenäisen liikkumisen aloittamiseen (Scher & Cohen, 2005). Tätäkään ei otettu huomioon tässä tutkimuksessa.

Tämä tutkimus oli luonteeltaan poikittaistutkimus, sillä se tutki unen ja emotionaalisen havaitsemisen yhteyttä vain yhdessä ikävaiheessa, noin kahdeksan kuukauden iässä. Tulevaisuudessa on tärkeää toteuttaa pitkittäistutkimuksia unen ja emotionaalisen havaitsemisen yhteydestä eli havainnoida ilmiöiden kehitystä eri ikävaiheissa samoilla lapsilla. Näin saataisiin tarkempi kuva unen ja sosiaalisen tarkkaavuuden välisen mahdollisen yhteyden suunnasta. Vielä tällä hetkellä on epäselvää aiheuttaako yöaikainen heräily tai lyhyempi yön aikana unessa vietetty aika muutoksia vauvan käyttäytymisessä vai aiheuttaako jokin vauvalle ominainen käyttäytymistäipumus muutoksia yöaikaisissa heräilyissä vai selittävätkö näitä molempia lapsen keskushermoston kehitykseen liittyvät tekijät. On havaittu, että yhdeksän kuukauden ikäisillä vauvoilla vanhempien raportoimat yöaikaiset heräilyt ovat yhteydessä päiväaikaan eroahdistukseen ja itkuisuuteen (DeLeon ja Karraker, 2007). On mahdollista, että ahdistumaan taipuvaiset vauvat herättävät vanhempansa yöllä temperamentiltaan tasaisempia vauvoja todennäköisemmin. Tätä tukisi tutkijoiden tekemä havainto siitä, ettei edellisen yön heräily vaikuttanut seuraavan päivän itkuisuuteen tai eroahdistukseen.

4.4. Yhteenveto

Yhteenvetona voidaan todeta, että tämän tutkimuksen tulosten mukaan useita kertoja vanhempansa yön aikana herättävät vauvat säätelevät tarkkaavuuttaan erilaisten kasvoniilmeiden ja neutraalien ärsykkeiden välillä samalla tavoin kuin vanhempansa korkeintaan kerran yön aikana herättävät vauvat. Tämän tutkimuksen tulokset eivät siis anna perustetta huolestua vauvan tarkkaavuustoimintojen kehityksestä silloin kun vanhemmat havaitsevat vauvansa heräilevän runsaasti yön aikana. Tämän tutkimuksen tulokset vahvistavat kuitenkin aikaisempia havaintoja silmien erityisestä merkityksestä kasvojen havaitsemisessa. Tätä tietoa voidaan hyödyntää jatkossa tutkittaessa ja sovellettaessa kasvojen havaitsemista ja sille pohjaavaa vuorovaikutusta.

Vaikka yöaikaisesta heräilystä ei aiheutuisi haittaa vauvan kehitykselle, on vauvan nukkumisen parantamiseen tähtäävien interventioiden kehittämisellä tärkeää tukea vanhempien jaksamista. Näiden interventioiden kehittämistä saattaa helpottaa tieto siitä, ettei vauvojen yöaikaisen heräilyn taustalla välttämättä ole vauvan kehityksellinen valmius säädellä itseään, sillä vanhempien toiminnan kaltaisiin ympäristötekijöihin on helpompi vaikuttaa. Kuitenkin on syytä tutkia yöaikaisen heräilyn ja kehityksen eri osa-alueiden välisiä yhteyksiä jatkossa myös myöhemmissä ikävaiheissa, jotta hitaampia kehityksellisiä prosesseja voidaan selvittää. Lisäksi tässä tutkimuksessa havaittua eroa tyttöjen ja poikien yöaikaisessa heräilyssä on syytä tutkia tarkemmin

tulevaisuudessa.

LÄHTEET

- Adams, S. M., Jones, D. R., Esmail, A., Mitchell, E. A. (2004). What affects the age of first sleeping through the night? *Journal of Pediatrics & Child Health*, 40, 96–101.
- Alfano, C. A., Zakem, A. H., Costa, N. M., Taylor, L. K., Weems, C. F. (2009). Sleep problems and their relation to cognitive factors, anxiety, and depressive symptoms in children and adolescents. *Depression and Anxiety*, 26, 503–512.
- Anders, T. F. (1979). Night-waking in infants during the first year of life. *Pediatrics*, 63, 860–864.
- Belopolsky, A. V., Devue, C., Theeuwes, J. (2011). Angry faces hold the eyes. *Visual cognition*, 19, 27–36.
- Berger, A., Kofman, O., Livneh, U., & Henik, A. (2007). Multidisciplinary perspectives on attention and development of self-regulation. *Progress in neurobiology*, 82, 256–286.
- Berger, R. H., Miller, A. L., Seifer, R., Cares, S. R., Lebourgeois, M. K. (2012). Acute sleep restriction effects on emotion responses in 30- to -36-month-old children. *Sleep and emotion in children*, 21, 235–246.
- Bernier, A., Carlson, S. M., Bordeleau, S., Carrier, J. (2010). Relations between physiological and cognitive regulatory systems: Infant sleep regulation and subsequent executive functioning. *Child Development*, 81, 1739–1752.
- Blaga, O. M., & Colombo, J. (2006). Visual processing and infant ocular latencies in overlap paradigm. *Developmental Psychology*, 42, 1069–1076.
- Bloch, K. E. (1997). Polysomnography: a systematic review. *Technology and Health Care*, 5, 285–305.
- Burnham, M. M., Goodlin-Jones, B. L., Gaylor, E. E., Anders, T. F. (2002). Nighttime sleep-wake patterns and self-soothing from birth to one year of age: a longitudinal intervention study. *Journal of child psychology and psychiatry*, 43, 713–725.
- Chase, R. M., Pincus, D. B. (2011). Sleep-related problems in children and adolescents with anxiety disorders. *Behavioral Sleep Medicine*, 9, 224–236.
- Chokroverty, S. (2010). Overview of sleep & sleep disorders. *Indian Journal of Medical Research*, 131, 126–140.
- Colombo, J. (2001). The development of visual attention in infancy. *Annual Review of Psychology*, 52, 337–367.

- Cai, Z.-J. (1995). An integrative analysis to sleep functions. *Behavioural Brain Research*, *69*, 187–194.
- Coons, S., & Guilleminault, C. (1982). Development of sleep-wake patterns and non-rapid eye movement sleep stages during the first six months of life in normal infants. *Pediatrics*, *69*, 793–798.
- Davis, K. F., Parker, K. P., & Montgomery, G. L. (2004). Sleep in infants and young children: part one: normal sleep. *Journal of Pediatric Health Care*, *18*, 65–71.
- DeLeon, C. W., Karraker, K. H. (2007). Intrinsic and extrinsic factors associated with night waking in 9-month-old infants. *Infant Behavior and Development*, *30*, 596–605.
- Ednick, M., Cohen, A. P., McPhail, G. L., Beebe, D., Simakajornboon, N., & Amin, R. S. (2009). A review of the effects of sleep during the first year of life on cognitive, psychomotor, and temperament development. *SLEEP*, *32*, 1449–1458.
- Eisenberg, N., & Spinrad, T. L. (2004). Emotion-related regulation: sharpening the definition. *Child Development*, *75*, 334–339.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Fossella, J., Flombaum, J. I., & Posner, M. I. (2005). The activation of attentional networks. *NeuroImage*, *26*, 471–479.
- Feldman, R. 2009. The development of regulatory functions from birth to 5 years: Insights from premature infants. *Child Development*, *80*, 544–561.
- Ficca, G., Fagioli, I., Giganti, F., Salzarulo, P. (1999) Spontaneous awakenings from sleep in the first year of life. *Early human Development*, *55*, 219–228.
- Galland, B. C., Taylor, B. J., Elder, D. E., Herbison, P. (2012). Normal sleep patterns in infants and children: A systematic review of observational studies. *Sleep Medicine Reviews*, *16*, 213–222.
- Franken, P., & Dijk, D.-J. (2009). Circadian clock genes and sleep homeostasis. *European Journal of Neuroscience*, *29*, 1820–1829.
- Harman, C., Rothbart, M. K., Posner, M. I. (1997). Distress and attention interactions in early infancy. *Emotion and Motivation*, *21*, 27–43.
- Henderson, J. M. T., France, K. G., & Blampied, N. M. (2011). The consolidation of infants' nocturnal sleep across the first year of life. *Sleep medicine reviews*, *15*, 211–220.
- Hunnius, S., & Geuze, R. H. (2004). Gaze shifting in infancy: a longitudinal study using dynamic faces and abstract stimuli. *Infant Behavior and Development*, *27*, 394–416.
- Hunnius, S., de Wit, T. C. J., Vriens, S., & von Hofsten, C. (2011). Facing threat: Infants' and adults' visual scanning of faces with neutral, happy, sad, angry, and fearful emotional expressions.

Cognition and Emotion, 25, 193–195.

Johnson, M. H. (2005). Subcortical face processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 766–774.

Johnson, M. H. (1991). Newborns' preferential tracking of face-like stimuli and its subsequent decline. *Cognition*, 40, 1–19.

Killgore, W. D. S., Khan-Greene, E. T., Lipizzi, E. L., Newman, R. A., Kamimori, G. H., & Balkin, T. J. (2008). Sleep deprivation reduces perceived emotional intelligence and constructive thinking skills. *Sleep Medicine*, 9, 517–526.

Kim, S., & Kochanska, G. (2012). Child temperament moderates effects of parent-child mutuality on self-regulation: a relationship-based path for emotionally negative infants. *Child Development*, 83, 1275–1289.

Matsuzawa, M., & Shimojo, S. (1997). Infants' fast saccades in the gap paradigm and development of visual attention. *Infant Behavior and Development*, 20, 449–455.

Ochsner, N.O., & Gross, J.J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 242–249.

McCoy, J. G., & Strecker, R. E. (2011). The cognitive cost of sleep lost. *Neurobiology of Learning and Memory*, 96, 564–582.

McNamara, P. (1996). REM sleep: A social bonding mechanism. *New Ideas in Psychology*, 14, 35–46.

Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An interactive theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience*, 24, 167–202.

Pinilla, T., & Birch, L. L. (1993). Help me make it through the night: behavioral entrainment of breast-fed infants' sleep patterns. *Pediatrics*, 91, 436–444.

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

Peltola, M. J., Leppänen, J. M., Hietanen, J. K., Vogel-Farley, V. K., & Nelson, C. A. (2009). Fearful faces but not fearful eyes alone delay attention disengagement in 7-month-old infants. *Emotion*, 9, 560–565.

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. *Scan*, 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,

60–68.

Qi, J-L., Shao, Y-G., Miao, D., Fan, M., Bi, G-H., & Yang, Z. (2010). Effects of 43 hour sleep deprivation on executive control functions: event-related potentials in a visual go/ no go task. *Social Behavior & Personality: An international journal*, 38, 29–42.

Rothbart, M. K., Ellis, L. K., Rueda, M. R., Posner, M. I. (2003). Developing mechanisms of temperamental effortful control. *Journal of Personality*, 71, 1113–1143.

Saarenpää-Heikkilä, O., & Paavola, E. J. (2008). Imeväisen uniongelmat. *Doudecim*, 124, 1161–1167.

Salzuro, P., & Fagioli, I. (1995). Sleep for development or development for waking – some speculations from a human perspective. *Behavioural Brain Research*, 69, 23–27.

Senju, A. & Johnson, M. H. (2009). The eye contact effect: mechanisms and development. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 127–134.

Serrano, J. M., Iglesias, J., & Loeches, A. (1995). Infants` responses to adult static facial expressions. *Infant Behavior and Development*, 18, 477–482.

Scher, A. (2004). Infant sleep at 10 months of age as window to cognitive development. *Early Human Development*, 81, 289–292.

Scher, A., Cohen, D. (2005). Locomotion and nightwaking. *Child: Care, Health & Development*, 31, 685–691.

Scher, A. , Epstein, R., & Tirosh, E. (2004). Stability and changes in sleep regulation: A longitudinal study from 3 months to 3 years. *International Journal of Behavioral Development*, 28, 264–274.

Shao, Y-G., Qi, J-L., Fan, M., Ye, E., Wen, B., Bi, G-H., Yang, Z., Miao, D. (2009). Compensatory neural responses after 36 of total sleep deprivation and its relationship with executive control function. *Social Behavior & Personality: An international journal*, 37, 1239–1249.

Sheese, B. E., Rothbart, M. K., Posner, M.I., White, L. K., Fraundorf, S. H. (2008). Executive attention and self-regulation in infancy. *Infant Behavior and Development*, 31, 501–510.

Tempesta, D., Couyoumdjian, A, Curcio, G., Moroni, F., Marzano, C., De Gennaro, L., & Ferrara, M. (2010). Lack of sleep affects the evaluation of emotional stimuli. *Brain Research Bulletin*, 82, 104–108.

Vandekerckhove, M., & Cluydts, R. (2010). The emotional brain and sleep: An intimate relationship. *Sleep medicine reviews*, 14, 219–226.

Zuckerman, B., Stevenson, J., & Bailey, V. (1987). Sleep problems in early childhood: continuities, predictive factors and behavioral correlates. *Pediatrics*, 80, 664–671.