

**TEMPERAMENTIN JA FRONTOALIASYMMETRIAN YHTEYS
VAUVOJEN UNIVAIKEUKSIIN 8 KUUKAUDEN IÄSSÄ**

Riina Nieminen
Psykologian pro gradu -tutkielma
Yhteiskuntatieteiden tiedekunta
Tampereen yliopisto
Huhtikuu 2018

NIEMINEN, RIINA: Temperamentin ja frontaaliasymmetrian yhteys vauvojen univaikeuksiin 8 kuukauden iässä
Pro gradu -tutkielma, 30 s.
Ohjaaja: Mikko Peltola
Psykologia
Huhtikuu 2018

TIIVISTELMÄ

Vauvojen univaikeudet, kuten nukahtamisvaikeudet ja yöheräily ovat vauvaperheissä yleisiä kuormitustekijöitä. Niiden taustalla on osoitettu olevan useita aivojen kehitykseen, temperamenttiin, vanhemmuuteen ja nukkumisjärjestelyihin liittyviä syitä. Haastavan temperamentin on havaittu olevan yhteydessä pidempään nukahtamisaikaan sekä yöunen laatuun ja määrään. Vauvan temperamentin ja univaikeuksien välisiä vaikutusmekanismeja ei vielä täysin tunneta. Temperamenttipiirteistä erityisesti negatiivisen affektiivisuuden on havaittu olevan yhteydessä univaikeuksiin. Neuraalisella tasolla negatiivinen affektiivisuus on liitetty otsalohkojen oikeanpuoleiseen frontaaliasymmetriaan (alfa-taajuuden aktivaation jakautuminen aivopuoliskojen välillä). Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, voidaanko tyypillisesti kehittyneiden vauvojen kohdalla univaikeuksien määrää selittää negatiivisella affektiivisuudella ja muuntaako frontaaliasymmetria vauvan negatiivisen affektiivisuuden ja univaikeuksien välistä yhteyttä.

Tutkimus toteutettiin osana Lapsen uni ja terveys -hanketta, jossa tutkitaan lapsen unen kehitystä ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuskohteena olivat Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella 2011–2012 syntyneet lapset perheineen. Tutkimuksen otoksen muodostivat 62 vauvaa, joilta mitattiin kotona valveilla ollessa lepotilanaikaista aivosähkökäyrää (elektroenkefalografia, EEG). Aineistosta laskettiin alfa-taajuuden aktivaation asymmetria-arvot. Vanhemmilta kerättiin tietoa lapsen unesta osin ISQ-kyselyyn (Insomnia Symptom Questionnaire) perustuvalla kyselylomakkeella, jonka osioista muodostettiin keskiarvomuuuttajat rauhoittumisvaikeus ja yöheräily. Vauvan temperamenttia mitattiin vanhempien täyttämällä IBQ-R temperamenttikyselyllä. Aineiston analysointiin käytettiin korrelaatiokertoimia ja lineaarista regressioanalyysiä.

Tulokset tukivat hypoteesia, jonka mukaan negatiivinen affektiivisuus on yhteydessä vauvan univaikeuksiin 8 kuukauden iässä. Vauvoilla, joilla äidit arvioivat voimakkaampaa negatiivista affektiivisuutta, esiintyi enemmän rauhoittumisvaikeutta ja yöheräilyä. Kuitenkin, kun mallissa huomioitiin taustamuuttajat ikä ja sukupuoli, negatiivisen affektiivisuuden päävaikutus yöheräilyyn ei säilynyt tilastollisesti merkitsevä. Toisen hypoteesin mukaista asymmetria-arvon yhteyttä vauvojen univaikeuksiin ei pystytty tämän tutkimuksen perusteella osoittamaan. Myöskään kolmas hypoteesi frontaaliasymmetrian moderaatiovaikutuksesta vauvan negatiivisen affektiivisuuden ja univaikeuksien välillä ei saanut tämän tutkimuksen perusteella tukea.

Tutkimus syventää tietoa vauvojen univaikeuksien ja temperamentin yhteydestä. Tulosten mukaan negatiivinen affektiivisuus on yhteydessä erityisesti rauhoittumisvaikeuteen eli siihen, miten paljon aikaa ja vanhemman rauhoittelua vauvan nukahtaminen edellyttää iltaisin tai vauvan herättyä yöllä. Jatkossa olisi tärkeää tutkia univaikeuksien ja frontaaliasymmetrian yhteyttä motivationaalisesti yhdenmukaisiin temperamenttipiirteisiin, kuten pelokkuuteen sekä sitä, muuntaako frontaaliasymmetria erilaisten ympäristötekijöiden vaikutusta unitoimintoihin.

Asiasanat: univaikeudet, temperamentti, negatiivinen affektiivisuus, frontaaliasymmetria

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
1.1	Vauvan uni ja univaikeudet.....	1
1.2	Temperamentti vauvojen univaikeuksien taustalla	3
1.3	Frontaaliasymmetrian yhteys vauvojen temperamenttiin ja univaikeuksiin.....	5
1.4	Tutkimuskysymykset ja hypoteesit	8
2.	MENETELMÄT	9
2.1	Tutkittavat	9
2.2	Menetelmät ja muuttujat	10
2.3	Tilastolliset analyysit.....	14
3.	TULOKSET.....	15
3.1	Alustavat analyysit	15
3.2	Rauhoittumisvaikeutta selittävät tekijät.....	15
3.3	Yöheräilyä selittävät tekijät	17
4.	POHDINTA.....	18
4.1	Päätulokset	19
4.2	Negatiivisen affektiivisuuden yhteys rauhoittumisvaikeuteen.....	19
4.3	Frontaaliasymmetrian yhteys temperamenttiin ja univaikeuksiin.....	21
4.4	Tutkimuksen sovellettavuus, rajoitukset ja jatkotutkimustarpeet	22
	LÄHTEET	24

1. JOHDANTO

1.1 Vauvan uni ja univaikeudet

Unella on keskeinen merkitys lapsen varhaiselle kehitykselle ja ensimmäisen elinvuotensa aikana vauva nukkuu yli puolet ajastaan (Sorondo & Reeb-Sutherland, 2015). Vastasyntyneen lapsen vuorokausirytmä on vielä kypsyttömän ja unijaksot jakautuvat tasaisesti ympäri vuorokauden. Ensimmäisten elinkuukausien aikana nukkumisjaksot pitenevät ja alkavat painottua yhä enemmän yöhön (Mirmiran, Maas, & Ariagno, 2003). Vastasyntyneet nukkuvat keskimäärin 16 tuntia ja yksivuotiaat 12 tuntia yössä, mutta yksilöllinen vaihtelu on suurta. Puolen vuoden iässä yön piteuden keskihajonta on noin kaksi tuntia (Iglowstein, Jenni, Molinari, & Largo, 2003). Videotutkimuksissa saatujen havaintojen perusteella vauvat heräävät kuuden kuukauden iässä keskimäärin 1–3 kertaa yössä, mutta osa vauvoista jatkaa suoraan uuteen univaiheeseen havahtumisen jälkeen (Burnham, Goodlin-Jones, Gaylor, & Anders, 2002; Paavonen, ym., 2007).

Vastasyntyneillä on havaittu kolmea unityyppiä: hiljaista unta, joka rinnastetaan aikuisten nREM-uneen, aktiivista unta, joka rinnastetaan aikuisten REM-uneen sekä niin sanottua häilyvää unta (indeterminate sleep, IS), jota ei voida määrittellä hiljaisen tai aktiivisen unen vaiheeksi. Normaalin kypsymisen myötä häilyvä uni kehittyy kohti selvästi määriteltävää REM- ja nREM-unta (Davis, Parker, & Montgomery, 2004). Jo muutaman kuukauden ikäisen vauvan unesta on pystytty havaitsemaan kaikki viisi univaihetta, joita ovat nREM-unen vaiheet S1–S4 sekä REM-uni (de Weerd & van den Bossche, 2003). Unijaksoa S1 havaitaan heti nukahtamisen ja unenaikaisten kehon liikkeiden jälkeen, jakso S2 kuvaa siirtymistä pinnallisesta unesta syvempään uneen sekä jaksot S3 ja S4 kuvaavat syvää unta (Rechtschaffen & Kales, 1968).

Vauvaperheissä erilaiset univaikeudet ovat yleinen kuormitustekijä. Varhaiskehitykseen liittyvät unen rakenteelliset ominaispiirteet, kuten lyhyt unijakso ja univaiheiden suhteelliset osuudet altistavat yöheräilylle. Unijaksoksi kutsutaan yhtä univaiheiden muodostamaa ketjua. Puolen vuoden iässä yksi unijakso kestää noin tunnin ja leikki-iässä se saavuttaa lopullisen 1,5 tunnin piteuden. Havahtumiset ja heräilyt sijoittuvat usein unijaksojen taitteeseen ja lyhyt unijakso johtaa unen kevenemiseen tiheämmällä aikavälillä. Vastasyntyneellä REM-unen suhteellinen osuus on 60–70 prosenttia koko unesta, kun taas aikuisella vastaava osuus on noin 20 prosenttia. Heräämiskynnys REM-unesta on matalampi kuin nREM-unesta. REM-unen osuus laskee ensimmäisenä ikävuotena

ja jo leikki-iässä saavuttaa 20 prosentin tason (Paavonen & Saarenpää-Heikkilä, 2012; Roffwarg & Muzio, 1966).

Tutkimuksissa vauvojen univaikeuksia määritellään muun muassa mittaamalla, montako kertaa lapsi herää yöllä, miten pitkään lapsi on hereillä ja kuinka kauan ongelmat ovat jatkuneet (Mindell, Kuhn, Lewin, Meltzer, & Sadeh, 2006). Tiedot perustuvat yleensä vanhempien laadullisiin arvioihin lapsen käyttäytymisestä. Muun muassa unipäiväkirjan käyttö lisää arvioiden luotettavuutta (Sadeh, Tikotzky, & Scher, 2010). Kliinisessä työssä DSM-IV:n ja ICD-10:n diagnostiset kriteerit eivät anna riittävästi välineitä lasten univaikeuksien arvioimiseen. Perheen arkea hankaloittavat uniongelmat liittyvät usein enemmänkin vauvan unirytmiin ja nukahtamistapaan eikä niinkään nukutun unen määrään (Martikainen & Saarenpää-Heikkilä, 2003; Paavonen ym., 2007). Pienten lasten yleisimpiä unihäiriöitä ovat nukahtamisvaikeudet, yöheräily ja liian varhainen herääminen. Neljää heräämistä yössä pidetään merkittävän yöheräilyn rajana. (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008).

American Academy of Sleep Medicinen (2005) laatima diagnostinen luokittelu jakaa lasten univaikeudet kahteen luokkaan, joita ovat rajojen asettamisen vaikeus (limit-setting sleep disorder) ja uniassosiaatio-ongelmat (sleep-onset association disorder). Rajojen asettamisen vaikeudesta on kyse silloin, kun lapsen hoitaja ei pysty huolehtimaan riittävässä määrin lapselle sopivista nukkumaanmenoajoista. Vauvaiän yleisin univaikeus on uniassosiaatio-ongelma, jota alkaa esiintyä sosiaalisten vuorovaikutustaitojen kypsyessä noin puolen vuoden iässä. Uniassosiaatio-ongelmasta puhutaan silloin, kun lapsi tarvitsee öisin vanhemman apua pystyäkseen nukahtamaan unijaksojen välissä. Havahtuessaan öisin, lapsi herättää myös vanhempansa ja vaatii totuttua menettelyä, kuten imetystä tai sylissä heijausta. Näin menettely alkaa ylläpitää lapsen taipumusta yöheräilyyn (Paavonen, ym., 2007 ; Saarenpää-Heikkilä & Paavonen 2008; Simard, Nielsen, Tremblay, Boivin, & Montplaisir, 2008). Vastasyntyneistä yli 90 prosenttia tarvitsee vanhemman apua nukahtamiseen. Yhtenäisen yöunen ja uni-valverytmin kehittymisen kannalta itsekseen nukahtaminen on keskeinen taito, jonka useimmat lapset pystyvät oppimaan 5–6 kuukauden iässä (Burnham, Goodlin-Jones, Gaylor, & Anders, 2002; Paavonen, ym., 2007).

Unihäiriöiden hoitoon kannattaa tarttua varhain, sillä ne kroonistuvat helposti ja vaikuttavat laajasti lapsen kehitykseen, tunne-elämään ja vuorovaikutukseen vanhempien kanssa (Paavonen ym., 2007). Vauvojen univaikeudet ovat haaste koko perheen jaksamiselle ja myös vanhemmat kärsivät samaan aikaan unen puutteesta (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008; Sadeh, Flint-Ofir, Tirosh, & Tikotzky, 2007). Univaje ja katkonainen yöuni heijastuvat vanhempien päiväaikaiseen jaksamiseen ja voivat aiheuttaa muun muassa mielialan laskua, uupumusta, ahdistuneisuutta, jännittyneisyyttä ja keskittymiskyvyn laskua (Banks & Dinges 2007; Dinges ym., 1997). Yöheräilyn yhteys äitien

masennusoireisiin on havaittu useissa tutkimuksissa (Dørheim, 2009; Goyal, 2009; Hiscock ym., 2007; Hiscock, 2001; Hiscock & Wake 2001, 2002).

Lasten univaikeuksien taustalla on osoitettu olevan moninaisia lääketieteellisiä sekä ympäristöön, vanhemmuuteen, nukkumisjärjestelyihin, temperamenttiin ja aivojen kehitykseen liittyviä syitä (Mindell, Kuhn, Lewin, Meltzer, & Sadeh, 2006). Sadehin, Tikotzkyn ja Scherin (2010) transaktionaalinen malli kokoaa yhteen lapsen unen määrään ja laatuun sekä uni-valverytmin kehitykseen vaikuttavia tekijöitä. Ne liittyvät sekä lapseen itseensä että vanhempaan tai heidän keskinäiseen vuorovaikutukseensa. Malli huomioi esimerkiksi lapsen terveyden ja temperamentin sekä vanhempien persoonallisuuden, mielenterveyden häiriöiden ja tunteiden merkityksen. Lapsen ja vanhemman ominaisuudet vaikuttavat suoraan lapsen uneen, mutta myös heidän keskinäiseen kiintymykseensä, hoivaan ja emotionaaliseen läsnäoloon, yölliseen vuorovaikutukseen, nukuttamiskäytäntöihin ja rajojen asettamiseen. Taustalla vaikuttavat myös laajemmat kulttuuriset tekijät. Tässä tutkimuksessa univaikeuksien taustatekijöistä tarkastellaan lapsen temperamenttia ja frontaalista aivoaktivaatiota. Painopiste on siis lapsen sisäisissä tekijöissä, jotka transaktionaalisen mallin mukaan vaikuttavat lapsen uneen useiden eri mekanismien kautta.

1.2 Temperamentti vauvojen univaikeuksien taustalla

Temperamentti on yksilöllinen, synnynnäinen ja suhteellisen pysyvä reagoititapa, joka ilmenee varhain, useimmiten jo vauvaiässä. Temperamentilla on neurobiologinen perusta, mutta sitä muokkaavat myös ympäristötekijät (Keltikangas-Järvinen, 2009). Thomas ja Chess (1977) jaottelivat temperamentin yhdeksään piirteeseen, joita ovat rytmisyys, häiriöherkkyys, responsiivisuus, aktiivisuus, lähestymis-välttämiskäyttäytyminen, mieliala, mukautumiskyky, reaktioiden voimakkuus sekä keskittymiskyky ja sinnikkyys. Yksilöt sijoittuvat kunkin piirteen osalta jatkumolle, jossa piirrettä on paljon tai vähän. Piirteiden yhdistelmät muodostat ihmisen yksilöllisen temperamentin (esim. Shiner, ym. 2012).

Thomasin ja Chessin (1977) mukaan lapsuusiän temperamenttityypit voidaan jaotella piirteiden ilmenemisen mukaan helppoihin, vaikeisiin ja hitaasti lämpeneviin. Helppoon temperamenttiin liitetään säännöllinen uni- ja ruokailurytmi sekä myönteinen tunneilmaisu ja suhtautuminen sääntöihin ja muutoksiin. Vaikeaan temperamenttiin puolestaan liitetään vetäytyminen, epäsäännöllinen rytmi, negatiivinen tunneilmaisu sekä hidas sopeutuminen muutoksiin ja uusiin

tilanteisiin. Hitaasti lämpenevät lapset sopeutuvat uusiin tilanteisiin ja ilmaisevat sekä positiivisia että negatiivisia tunteita hitaasti (Thomas & Chess, 1977).

Rothbart (1981) on nostanut temperamenttiteoriassaan esille osittain samankaltaisia piirteitä. Hänen mukaansa vauvan temperamenttia määrittelevät itsesääätely ja reaktiivisuus. Itsesääätelyä kuvaavat vauvan hoivattavuus, rauhoittuvuus ja sopeutumisen kesto. Reaktiivisuutta puolestaan ilmentävät positiivinen ja negatiivinen emotionaalisuus. Vauva ilmaisee positiivista emotionaalisuutta hymyllä, naurulla, aktiivisuudella, lähestymällä ja ääneen reagoimalla. Siihen liittyvät mielihyvän kokemukset ja herkkyyys havaita ympäristön ärsykeitä. Negatiiviseen emotionaalisuuteen liittyvät puolestaan surullisuus, turhautumisalttius ja pelko (Gartstein & Rothbart, 2003).

Vauvojen univaikeuksien ja temperamentin välinen yhteys on kiinnostanut tutkijoita useita vuosikymmeniä. Varhaisissa tutkimuksissaan Carey (1974) havaitsi vauvojen aistiherkkyuden olevan yhteydessä univaikeuksiin. Weissblunthin (1981) tutkimuksessa vauvan lyhyt yöuni oli yhteydessä vaikeaan temperamenttiin ja erityisesti negatiiviseen mielialaan, matalaan adaptaatioon, heikkoon sääätelyyn ja välttämismotivaatioon vanhempien arvioimana. Keener, Zeanah ja Anders (1988) tallensivat videokuvaa nukkuvista vauvoista. He havaitsivat, että vauvat, joilla arvioitiin olevan helppo temperamentti ja korkea rytmisyys, nukkuivat ja olivat sängyssä yöllä yhtäjaksoisesti pidempään kuin vauvat, joilla arvioitiin olevan haastava temperamentti ja matala rytmisyys. Scher, Tirosh, & Lavie (1998) mittasivat vuoden ikäisten vauvojen unta liikeaktiiviteettirekisteröinnillä eivätkä puolestaan havainneet vastaavaa eroa temperamentissa verratessaan hyvin ja huonosti nukkuvia vauvoja.

Positiivinen korrelaatio vauvojen univaikeuksia mittaavien muuttujien ja vaikean temperamentin välillä on havaittu lukuisissa tutkimuksissa (Kaley, Reid, & Flynn, 2012; Loutzenhiser, Ahlquist, & Hoffman, 2011; Loutzenhiser & Sevigny, 2008; Palmstierna, Sepa, & Ludvigsson, 2008; Scher & Asher, 2004; Sorondon & Reeb-Sutherlandin, 2015; Spruyt ym., 2008; Weinraub, ym., 2012). Vaikean tai negatiivisen temperamentin on havaittu olevan yhteydessä vanhempien raportoiimiin univaikeuksiin (Loutzenhiser ym., 2011; Scher ym., 2004; Sorondo ym., 2015), lyhyempään yön kestoon (Loutzenhiser ym., 2008), pidempään nukahtamisaikaan (Sorondo ym., 2015), yöheräilyyn (Palmstierna ym., 2008; Sorondo ym., 2015; Weinraub ym., 2012) ja heikompaan unen laatuun (Palmstierna ym., 2008). Helppoon temperamenttiin liitettyjen piirteiden, kuten rytmisyyden, adaptiivisuuden, lähestymisen sekä korkean reagoitokyvyn ja matalan häiriöherkkyyden on puolestaan havaittu olevan positiivisesti yhteydessä vuorokaudessa nukutun unen määrään (Kaleys ym., 2012; Spruyt ym., 2008).

Osassa kyselylomakeaineistoon perustuvia tutkimuksia on esitetty, että vanhempien kokemukset vauvan temperamentista ja univaikeuksista ovat riippuvaisia toisistaan (Loutzenhiser ym., 2008; Loutzenhiser ym., 2011; Palmstierna ym., 2008). Tähän johtopäätökseen tulivat muun muassa Loutzenhiser ja kumppanit (2011), jotka tutkivat, miten äidit erottelevat arvioissaan vauvan tavanomaisen ja ongelmallisen unikäyttäytymisen. On mahdollista, että univaikeuksien aiheuttama kuormitus vaikuttaa vanhempien arvioon vauvan negatiivisesta temperamentista ja toisaalta haastavan vauvan hoivaaminen voi saada vanhemmat raportoimaan lapsella enemmän univaikeuksia. Tutkijoiden mukaan standardisoidun temperamenttikyselyn käyttäminen lisää tutkimuksen luotettavuutta.

Tämä tutkimus on osa Lapsen uni ja terveys -hanketta, jonka tavoitteena on tutkia lapsen unta, unihäiriöiden syntymekanismia sekä perimän ja perhe ympäristön merkitystä lapsen unen kehitykselle. Hankkeen yhteydessä on saatu alustavia tuloksia kahdeksan kuukauden ikäisten vauvojen temperamentin ja univaikeuksien välisistä yhteyksistä vanhempien täyttämän kyselylomakeaineiston perusteella. Alustavien tulosten mukaan negatiivinen affektiivisuus sekä heikko itsesäätely ovat yhteydessä vauvan univaikeuksiin (Sihvonen, 2016). Tämän tutkimuksen tarkoituksena on syventää tietoa temperamentin ja univaikeuksien välisistä yhteyksistä ja selvittää niiden taustalla olevia mekanismeja aivotoiminnan tasolla.

1.3 Frontaaliasymmetrian yhteys vauvojen temperamenttiin ja univaikeuksiin

Univaikeuksiin liittyviä temperamenttitekijöitä, kuten positiivista ja negatiivista emotionaalisuutta sekä lähestymis- ja välttämismotivaatiota on neuraalisella tasolla tutkittu elektroenkefalografian (EEG) avulla. Etuotsalohkojen lateralisoituneen aktivaation yhteys emotionoihin ja motivaatioon on ollut kiinnostuksen kohteena useita vuosikymmeniä.

Frontaaliasymmetrialla tarkoitetaan EEG-signaalin alfa-taajuisen aktivaation tehon suhteellista jakautumista oikean ja vasemman etuotsalohkon välillä. Alfa-taajuuden teho on käänteisessä suhteessa aivojen aktiivisuuteen eli paikallisen aktivaation kasvaessa alfa-taajuuden teho pienenee (Davidson, 2004; Harmon-Jones, Gable, & Peterson, 2010; Lindsley & Wicke, 1974). Asymmetria-arvo lasketaan vähentämällä vasemmanpuoleisen alfa-aktivaation keskiarvo oikeanpuoleisen alfa-aktivaation keskiarvosta. Asymmetria-arvon ollessa negatiivinen, aktivaatio painottuu oikealle puolelle ja asymmetria-arvon ollessa positiivinen aktivaatio painottuu vasemmalle puolelle.

Vasemmanpuoleinen frontaaliasymmetria näkyy siis alfa-taajuisen aktivaation vaimenemisena vasemmanpuoleisilla etuotsalohkoalueilla ja päinvastoin (Allen, Coan, & Nazarian, 2004).

Varhaisissa tutkimuksissaan Davidson ja Fox (1982) näyttivät 10 kuukauden ikäisille vauvoille videota surullisista ihmisistä ja havaitsivat vauvojen frontaaliasymmetrian painottuvan oikealle puolelle. Iloisen ihmisen näkeminen ja siitä seurannut positiivinen tunnekokemus puolestaan oli vauvoilla yhteydessä vasemmalle painottuvaan frontaaliaktivaatioon. Davidson ja Fox (1989) tutkivat 10 kuukauden ikäisiä vauvoja erotilanteessa äidistään ja havaitsivat voimakkaampaa oikeanpuoleista frontaaliaktivaatiota itkevillä vauvoilla, kuin niillä, jotka eivät itkeneet. Tutkimuksessa frontaaliasymmetria liitettiin siis vauvojen yksilöllisiin eroihin reaktiivisuudessa stressaaville tapahtumille.

Varhaisimpiin tutkimuksiin perustuvan valenssiteorian mukaan vasemmalle puolelle painottuva frontaaliasymmetria liittyy positiivisiin ja miellyttäviin tunteisiin, jotka saavat aikaan motivaation lähestyä. Voimakkaampi oikeanpuoleinen aktivaatio liittyy puolestaan negatiivisiin ja epämiellyttäviin tunteisiin, jotka saavat aikaan välttämismotivaation (Davidson, 2004; Harmon-Jones, 2004; Harmon-Jones, Gable, & Peterson, 2010). Valenssiteoria ei kuitenkaan täysin kata frontaaliasymmetriaan liittyviä tutkimustuloksia, vaan sitä täydentää lähestymis- ja välttämismotivaatiota painottava teoria. Sen mukaan frontaaliasymmetria on yhteydessä enemmänkin tunteen aiheuttamaan haluun välttää tai lähestyä, eikä niinkään tunteen positiivisuuteen tai negatiivisuuteen (Davidson, 2004; Harmon-Jones, 2004).

Tästä esimerkkinä on valenssiltaan negatiivinen vihan tunne, joka on yhteydessä vasemmanpuoleiseen frontaaliasymmetriaan. Vihan tunne sisältää motivaation poistaa uhka ja lähestyä kohdetta eikä niinkään välttää sitä (Davidson 2004; Harmon-Jones, 2004). Vasemmanpuoleinen frontaaliasymmetria on siis yhteydessä lähestymismotivaatioon ja päämääräsuuntautuneeseen toimintaan, joka voi sisältää muutakin, kuin positiivisia emootioita ja tarvetta lähestyä miellyttävää kohdetta (Davidson 2004; Harmon-Jones 2004).

Sekä emootio- että motivaatiomalli ovat saaneet tukea vauvojen temperamenttia ja frontaaliasymmetriaa koskevissa tutkimuksissa. Fysiologisissa mittauksissa alle vuoden ikäisillä vauvoilla oikeanpuoleinen frontaaliasymmetria oli yhteydessä korkeampaan kortisolitasoon ja leposykkeeseen (Buss ym., 2003; Schmildt, 2008). Emootioteorian mukaisesti äidit ovat raportoineet enemmän pelokkuutta ja surua ilmentävää käyttäytymistä vauvoilla, joilla frontaalinen aktivaatio painottui oikealle puolelle. Vauvan mielihyvän ilmaisu sitä vastoin oli yhteydessä vasemmalle painottuvaan frontaaliaktivaatioon (Buss ym., 2003; Schmildt 2008). Hane, Fox, Henderson ja Marshall (2008) havaitsivat sekä negatiivista reaktiivisuutta että välttämiskäyttäytymistä yhdeksän kuukauden ikäisillä vauvoilla, joiden frontaaliaktivaatio painottui oikealle aivopuoliskolle.

Vastaavasti vasemmanpuoleinen frontaaliasymmetria liittyi positiiviseen reaktiivisuuteen ja lähestymiskäyttäytymiseen.

Frontaaliasymmetrian ja lasten univaikeuksien välistä yhteyttä on toistaiseksi tutkittu vähän. Hostinar ja kumppanit (2017) havaitsivat, että oikeanpuoleinen frontaaliasymmetria oli yhteydessä univaikeuksiin aikuisilla tutkimushenkilöillä. Vauvoilla oikeanpuoleisen frontaaliasymmetrian on havaittu liittyvän suhteellisesti suurempaan häilyvän unen määrään, suurempiin uni-valverytmin muutoksiin sekä muun muassa negatiiviseen affektiivisuuteen ja kohonneeseen kortisolitasoon (Field, 1998; Field, Diego, Hernandez-Reif, Schanberg, & Kuhn 2002). Jones, Field, Fox, Lundy ja Davalos (1997) havaitsivat masentuneiden äitien vauvoilla frontaaliasymmetrian painottuvan oikealle puolelle ja esiintyvän unen aikana enemmän häilyvää unta suhteessa muihin unen vaiheisiin.

Frontaaliasymmetriaa voidaan tarkastella dynaamisena ilmiönä (state EEG asymmetry), jonka taso muuttuu ihmisen reagoidessa emotionaaliin ärsykkeisiin. Davidson, Marshall, Tomarken, ja Henriques (2000) havaitsivat sosiaalisesta fobiasta kärsivillä henkilöillä muutoksia frontaaliasymmetriassa, kun he valmistautuivat puheen pitämiseen. Toisen lähestymistavan mukaan frontaaliasymmetriaa pidetään yksilöllisenä piirteen kaltaisena ominaisuutena (trait EEG asymmetry). Sekä lapsilla että aikuisilla on tutkimuksissa havaittu yksilöiden välisiä, ajallisesti jatkuvia eroja frontaaliasymmetriassa (Davidson, 1998). Tässä tutkimuksessa frontaaliasymmetria määritellään vauvojen yksilölliseksi piirteen kaltaiseksi ominaisuudeksi. Jokaiselle tutkittavalle vauvalle lasketaan asymmetria-arvo, joka ilmaisee, kummalle puolelle vauvan frontaalinen aivoaktivaatio painottuu.

Davidson (1998) on esittänyt, että frontaaliasymmetria vaikuttaa yksilölliseen affektiivisuustyyliin eli esimerkiksi tunnereaktioiden voimakkuuteen, reaktiokynnykseen ja tunnereaktion viriämis- ja sammumisaikaan. Mallin mukaan frontaaliasymmetria siis voimistaa tai hillitsee ärsykkeen aiheuttamaa tunnereaktiota (Allen & Coan, 2003; Allen & Coan 2004). Tomarken, Davidson, Wheeler ja Doss (1992) mittasivat tutkimushenkilöiden frontaaliasymmetria-arvot ja näyttivät heille kaksi erilaista videota. Tutkimushenkilöt, joiden perustason frontaaliasymmetria painottui vasemmalle puolelle, kertoivat kokeneensa positiivisia tunteita enemmän katsottuaan iloisen videon kuin henkilöt, joiden asymmetria painottui oikealle puolelle. Henkilöt, joilla asymmetria painottui oikealle puolelle raportoivat vastaavasti negatiivisia tunteita surullisen videon jälkeen.

Meta-analyysissä (Peltola, Bakermans-Kranenburg, Alink, Huffmeijer, Biro, & van IJzendoorn, 2014) esitetään kysymys, tulisiko frontaaliasymmetrian merkitys paremmin ymmärretyksi moderaattorina lapsen käyttäytymisen ja ympäristötekijöiden tai lapsen piirteiden välillä. Tutkimuksellisesti kiinnostavia eivät ole siis ainoastaan frontaaliasymmetrian suorat yhteydet

vauvan käyttäytymiseen, vaan puoliero voidaan tarkastella myös suojaavana ja haavoittuvuustekijänä. Lopez-Duran, Nusslock, George ja Kovacs (2012) tutkivat perhehistorian vuoksi korkeassa masennusriskissä olevia lapsia. Tutkimuksen mukaan vasemmanpuoleinen frontaaliaktivaatio moderoi stressaavien elämäntapahtumien ja internalisoivien oireiden yhteyttä. Stressaavien elämäntapahtumien kasvaessa internalisoivat oireet lisääntyivät korkean riskin lapsilla, joilla havaittiin oikeanpuoleinen frontaaliasymmetria, mutta ei lapsilla, joilla frontaaliasymmetria painottui vasemmalle puolelle. Foxin ja kumppaneiden (1996) tutkimuksessa oikeanpuoleinen frontaaliasymmetria puolestaan vahvisti varhaisen sosiaalisiin tilanteisiin liittyvän vetäytyvyyden yhteyttä myöhempiin internalisoiviin oireisiin.

Moderaatiomallien avulla frontaalisen aivoaktivaation puolieroista voidaan etsiä selitystä sille, miksi toiset ovat alttiimpia ympäristön tai tietyn temperamenttipiirteen vaikutuksille suhteessa käyttäytymiseen. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan, onko negatiivinen affektiivisuus yhteydessä samalla tavoin kaikkien vauvojen uneen ja auttaako frontaaliasymmetria selittämään tätä suhdetta. Kiinnostavaa esimerkiksi on, esiintyykö negatiivisen affektiivisuuden yhteys univaikeuksiin vain niillä vauvoilla, joilla havaitaan oikeanpuoleinen frontaaliasymmetria tai onko tämä yhteys heidän kohdallaan voimakkaampi verrattuna vauvoihin, joilla frontaaliasymmetria painottuu vasemmalle puolelle.

1.4 Tutkimuskysymykset ja hypoteesit

Vauvojen univaikeuksien taustamekanismien tunteminen on tärkeää, jotta voidaan kehittää niiden ennaltaehkäisyä, varhaista tunnistamista ja hoitoa. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu temperamenttitekijöiden olevan yhteydessä vauvojen univaikeuksiin. Lapsen uni ja terveys - tutkimusprojektissa saatujen alustavien tulosten mukaan vanhempien arviot kahdeksan kuukauden ikäisten vauvojen negatiivisesta affektiivisuudesta ovat yhteydessä vanhempien arvioon siitä, onko lapsella univaikeuksia vai ei. Tässä tutkimuksessa syvennetään tietoa vauvojen temperamentin ja univaikeuksien yhteydestä selvittämällä, onko vauvan negatiivinen affektiivisuus yhteydessä yöheräilyyn ja rauhoittumisvaikeuteen. Lisäksi tutkimuksen tavoitteena on selvittää vauvan univaikeuksiin ja negatiiviseen affektiivisuuteen liittyviä vaikutusmekanismeja aivotoiminnan tasolla. Tutkimus vauvojen univaikeuksien ja frontaaliasymmetrian välillä on ollut toistaiseksi vähäistä, mutta frontaaliasymmetrian on osoitettu olevan yhteydessä univaikeuksille altistaviin temperamentin ulottuvuuksiin, erityisesti negatiiviseen affektiivisuuteen.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, voidaanko tyypillisesti kehittyneiden vauvojen kohdalla univaikeuksien määrää selittää negatiivisella affektiivisuudella ja muuntaako frontaaliasymmetria vauvan negatiivisen affektiivisuuden ja univaikeuksien välistä yhteyttä. Kiinnostavaa siis on, vaikuttaako negatiivinen affektiivisuus samalla tavoin kaikkien lasten uneen. Lisäksi tarkastellaan, millaisia itsenäisiä vaikutuksia frontaaliasymmetrialla voi olla univaikeuksiin.

Tutkimuksen hypoteesit ovat seuraavat:

1. Vanhempien arvioima vauvan korkea negatiivinen affektiivisuus on yhteydessä vauvan korkeaan univaikeuksien määrään kahdeksan kuukauden iässä.
2. Vauvoilla, joilla havaitaan voimakkaampaa oikeanpuoleista frontaaliasymmetriaa, raportoidaan enemmän univaikeuksia kuin vauvoilla, joilla havaitaan voimakkaampaa vasemmanpuoleista frontaaliasymmetriaa.
3. Vauvoilla, joilla havaitaan oikeanpuoleinen frontaaliasymmetria, on voimakkaampi positiivinen yhteys negatiivisen affektiivisuuden ja univaikeuksien välillä, kuin vauvoilla, joilla havaitaan vasemmanpuoleinen frontaaliasymmetria.

2. MENETELMÄT

2.1 Tutkittavat

Tämä tutkimus on osa Lapsen uni ja terveys -hanketta (Paavonen ym., 2016; Peltola ym., 2017), jonka tavoitteena on tutkia lapsen unta, unihäiriöiden syntymekanismeja sekä perimän ja perhe ympäristön merkitystä lapsen unen kehitykselle. Kyseessä on kansallinen tutkimushanke, jonka toteuttavat Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen, Pirkanmaan sairaanhoitopiirin sekä Tampereen, Itä-Suomen ja Helsingin yliopistojen tutkimusryhmät. Tutkimuskohteena ovat Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella vuonna 2011–2012 syntyneet lapset perheineen ja tutkimuksessa oli alussa mukana yhteensä 1667 perhettä. Tämä tutkimus on osa polysomnografista osatutkimusta. Tampereen yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueen alueellinen eettinen toimikunta on antanut tutkimuksesta myönteisen lausunnon.

Tämän tutkimuksen otos kuuluu alaryhmään, jossa 88 vauvalle tehtiin 1, 8 ja 24 kuukauden iässä kotona yön yli jatkuva polysomnografia sekä valveen aikaisia rekisteröintejä, joista tässä tutkimuksessa hyödynnetään EEG-mittauksen aineistoa. Rekrytointi alaryhmään tapahtui neuvolassa ennen lasten syntymää. Alaryhmään kuuluvien vauvojen tuli olla täysiaikaisia ja terveitä, vauvojen Apgar-pisteet olivat vähintään kahdeksan ja syntymäpaino > 2500 g. Alaryhmään kuuluvien lasten äidit olivat terveitä, kävivät säännöllisesti neuvolassa, eivätkä käyttäneet keskushermostoon vaikuttavia lääkkeitä raskauden aikana (Satomaa, Saarenpää-Heikkilä, Paavonen ja Himanen, 2016). Perheet olivat sosioekonomiselta taustaltaan valtaosin keskiluokkaisia.

Kaikilta hankkeeseen osallistuneilta perheiltä kerättiin seurantalomakkein tietoa lapsen uneen, terveyteen ja perheilmapiiriin liittyvistä tekijöistä. Kahdeksan kuukauden iässä 76 vauvaa osallistui osatutkimukseen, jossa heille tehtiin kotimittauksena valvetilassa lepotilan aikainen EEG-tutkimus. EEG-aineiston käsittelyvaiheessa otoksesta karsiutui viisi vauvaa. Lisäksi kuusi vauvaa, joiden vanhemmat eivät olleet vastanneet kahdeksan kuukauden kyselylomakkeeseen karsiutuivat tämän tutkimuksen otoksesta pois. Aineistoon hyväksyttiin mittaukset, joiden yhteydessä saatiin vähintään yksi minuutti eli 59 segmenttiä hyvää EEG-mittausdataa. Tämän kriteerin johdosta kolme vauvaa karsiutui otoksesta pois. Lopullisen otoksen muodostivat 62 kahdeksan kuukauden ikäistä vauvaa, joista 52,5 % on poikia ja 47,5 % tyttöä. Tutkimushetkellä vauvojen iän keskiarvo oli 243,6 päivää ja keskihajonta 17,7 päivää.

2.2 Menetelmät ja muuttujat

Aineistonkeruu alkoi raskausajan lopulla, jolloin vanhemmat saivat ensimmäiset kyselylomakkeet täytettäväkseen neuvolasta. Seuranta jatkettiin kyselylomakkein lapsen ollessa 3, 8, 18 ja 24 kuukauden ikäinen. Vanhemmat täyttivät itseään koskevat lomakkeet, joiden avulla kerättiin tietoa vanhempien unesta, terveydestä, hyvinvoinnista, temperamentista, persoonallisuudesta ja lasta koskevista odotuksista. Lapsen lomakkeessa, jonka toinen tai molemmat vanhemmista täyttivät, kartoitettiin lapsen unen kehitystä, terveyttä ja temperamenttia. Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin kyselylomakeaineistoa lapsen unen kehityksestä 8 kuukauden iässä ja lapsen temperamenttia koskevista vanhempien arvioista.

Frontaaliasymmetrian mittarina käytettiin EEG-signaalista laskettavaa asymmetria-arvoa, joka ilmaisee alfataajuuden (6–9 Hz) aktivaation eron aivopuoliskojen välillä. Tutkimustilanteessa mitattiin lasten lepotilan aikaista EEG-aktivaatiota vähintään kahden minuutin ajan kotona ennen

polysomnografiaa. Tutkimuksen aikana lapset olivat hereillä ja katsoivat kannettavalta tietokoneelta videota eri värisistä liikkuvista hymynaamoista. Mittauksen aikana vauva oli vanhemman edessä hänen sylissään. Mittaus keskeytettiin, jos vauva oli kovin rauhaton.

Rekisteröintiin käytettiin 10-20 -systeemin mukaan aseteltuja elektrodeja A1, A2, C3, C4, F3, F4, O1 ja O2. Elektrodi Cz käytettiin mittauksessa referenssielektrodina. Silmänräpäytyksiä ja horisontaalisia silmänliikkeitä mitattiin EOG-kanavilta, jotta voitaisiin poistaa niiden aiheuttamat häiriöt EEG-datasta. EEG-signaalin ja EOG-kanavien näytteenottotaajuus oli 256 Hz. Signaalin rekisteröinnissä käytettiin Ag-AgCl kuppielektrodeja, jotka kiinnitettiin vesiliukoisella tahnalla. Johdot letitettiin ja elektrodien päälle asetettiin verkkomyssy. EOG-kanavien kohdalla mittaus tehtiin kertakäyttöisillä tarraelektrodeilla, joita asetettiin yksi toisen silmän alle ja yksi toisen silmän sivulle. Elektrodien asettamisen jälkeen niiden toiminta tarkastettiin kannettavalta tietokoneelta ja elektrodien impedanssiksi hyväksyttiin $<5 \text{ k}\Omega$. Mittauksessa käytettiin Emble Titanium -vahvistinta ja signaali tallennettiin rekisteröinnin lukemiseen Somnologica Studio 5.0 -ohjelman avulla.

EEG-dataa käsiteltiin Brain Vision Analyzer 2.1 -ohjelmalla (BVA; Brain Products GmbH). EEG-data suodatettiin siten, että 0,5–20 Hz:n ulkopuolella oleva taajuusvaihtelu suodatettiin tarkastelusta pois. Data segmentoitiin kahden sekunnin mittaisiksi jaksoiksi, jotka olivat 50-prosenttisesti päällekkäin. Segmentin koko oli siis 512 datapistettä. Silmänliikkeet, kuten horisontaaliset ja vertikaaliset silmänliikkeet ja räpäytykset, aiheuttavat häiriöitä EEG-dataan. Silmänliikeartefaktat tarkistettiin semiautomaattisesti EOG-kanavilta siten, että 50 millisekunnin aikana suurin sallittu erotus jännitteessä oli $100 \mu\text{V}$. Lisäksi segmentit, joihin sisältyi analyysiohjelman mukaan silmänliikeartefaktoja, tarkistettiin manuaalisesti. Suurten motoristen liikkeiden tai mittauksen keskeytymisen aiheuttamia artefaktoja tarkasteltiin tekemällä kaikille kanaville artefaktatarkistus, jossa suurimmaksi sallituksi amplitudiksi kunkin yksittäisen segmentin aikana asetettiin $200 \mu\text{V}$ ja pienimmäksi $-200 \mu\text{V}$. Suurin sallittu jännitevaihtelu (gradientti) oli $50 \mu\text{V}$ 1 ms aikana ja matalin sallittu aktivaatio oli $0,5 \mu\text{V}$ 100 ms aikana. Kaikilta vauvoilta ei ollut käytettävissä dataa EOG-kanavilta. Tällöin silmänliikeartefaktat tarkastettiin semiautomaattisesti kanavilta F3 ja F4.

Hyviä segmenttejä tutkittavilla oli keskimäärin 116,26 eli 56 % alkuperäisestä. Analyysihin hyväksyttiin tutkittavat, joilta käytössä oli vähintään 59 hyvää segmenttiä, joka vastaa yhden minuutin hyvää mittausdataa. Aineistolle tehtiin taajuusanalyysi FFT (Fast Fourier Transform) -muunnoksen avulla käyttäen 100 %:n Hanning-ikkunointia. Alfa-aktivaation kaistaksi valittiin 6–9 Hz, jota on tutkimuksissa tyypillisesti käytetty vauvojen lepotilan aikaisen alfataajuuden määrittämiseen (Marshall, Bar-Haim & Fox, 2002). Jokaisen tutkittavan eri kanaville laskettiin alfa-aktivaation tehon (μV^2) keskiarvot. Asymmetria-arvot laskettiin etuosaloikon elektrodeista F4 ja F3

vähentämällä vasemmanpuoleisen kanavan eli F3:n keskiarvo oikeanpuoleisen kanavan eli F4:n keskiarvosta. Asymmetria-arvo skaalattiin muodostamalla elektrodien F3 ja F4 keskiarvoista luonnollinen logaritmi ennen erotusta ja näin asymmetria-arvot saivat positiivisia ja negatiivisia arvoja. Asymmetria-arvon ollessa positiivinen, aktivaatio painottuu vasemmalle, ja asymmetria-arvon ollessa negatiivinen, aktivaatio painottuu oikealle frontaalaiselle aivopuoliskolle.

Vauvan univaikeuksia mitattiin keräämällä kyselylomakkein tietoa vanhemmilta lapsen unesta ja unirytmistä kahdeksan kuukauden iässä. Kyselylomakkeen osioista muodostettiin kaksi keskiarvomuuttujaa, joista käytetään nimiä rauhoittumisvaikeus ja yöheräily. **Rauhoittumisvaikeutta** mitattiin lomakkeen neljällä osiolla, joista kaksi olivat peräisin Insomnia Symptom Questionnaire (ISQ) -kyselystä (Okun ym., 2009): *”Kuinka pitkään yleensä kestää rauhoitella vauvasi unille?”* ja *”Kuinka monta kertaa viikossa sinulla on ollut vaikeuksia rauhoitella vauvasi unille?”*. Lisäksi vanhempia pyydettiin arvioimaan tunteina ja minuutteina *”Kauanko kestää laittaa lapsesi nukkumaan iltaisin?”*. Neljäs kysymys *”Kuinka usein vauva nukahtaa unille itsekseen ilman vanhemman läsnäoloa?”* käännettiin samansuuntaiseksi muiden osioiden kanssa, jotka muodostivat rauhoittumisvaikeuden keskiarvomuuttujan.

Vauvan yöheräilyä selvitettiin kahdella ISQ –kyselystä muokatulla kysymyksellä: *”Kuinka monena yönä viikossa vauvasi on herännyt öisin (välillä 24-06)?”* ja *”Kuinka monta kertaa yössä (välillä 24–06) vauvasi yleensä herää ja tarvitsee rauhoittelua?”*. Lisäksi vanhempia pyydettiin arvioimaan vauvan yöheräilyjen määrää per yö. Kolmesta kysymysosiosta muodostettiin yöheräilykeskiarvomuuttuja. Ennen keskiarvomuuttujien laskemista muuttujat standardoitiin asteikkojen vakioimiseksi. Keskiarvomuuttujille laskettiin reliabiliteetit, jotka osoittautuivat hyviksi (rauhottumisvaikeus: $\alpha = .80$; yöheräily: $\alpha = .85$).

Vauvan temperamenttia mitattiin lyhennetyllä IBQ-R temperamenttikyselyllä, (Gartstein & Rothbart, 2003; Putnam, ym., 2014.) joka on kehitetty 3–12 kuukauden ikäisten vauvojen temperamentin arviointiin. Kyselylomakkeessa oli 91 väittämää (esimerkiksi *”Hymyili tai nauroi saadessaan leluja”*). Vastausvaihtoehdoissa oli 7-portainen asteikko (1 = ei koskaan – 7 = koko ajan), jonka avulla vanhemmat raportoivat, kuinka usein lapsi on käyttäytynyt kuvatulla tavalla viimeisen kahden viikon aikana. Mikäli vanhemmat eivät olleet nähneet kyseistä tilannetta viimeisen viikon aikana, he saivat valita vaihtoehdon arvolla 0, ”ei sovellu lapseeni”. Temperamenttikyselyä koskevan taustateorian perusteella mittarin kysymyksistä muodostettiin kolme laajempaa temperamenttiulottuvuutta ja 14 alaskaalaa. Kolme laajempaa ulottuvuutta sekä niiden reliabiliteettiarvot ovat positiivinen tunneilmaisuus ($\alpha = .71$), negatiivinen affektiivisuus ($\alpha = .61$) ja itsesäätely ($\alpha = .60$). Taustateorian perusteella tarkasteltavaksi valittiin vauvan negatiivinen affektiivisuus.

Negatiiviseen affektiivisuuteen liitettyjä alaskaaloja ovat surullisuus, ärtyvyys, pelko ja tyyntyyvyys. Tyyntyyvyys käännettiin samansuuntaiseksi muiden negatiivisen affektiivisuuden alaskaalojen kanssa. Gartstein ja Rothbart (2003) määrittelevät alaskaalat seuraavalla tavalla:

1. Surullisuus: Vauvan alentunut mieliala ja aktiivisuus, joka liittyy kärsimykseen, fyysiseen tilaan, luopumistilanteisiin tai vauvan pyrkimysten rajoittamiseen. Esimerkiksi *”Jännittävän päivän päättyessä, kuinka usein vauva tuli itkuseksi?”*
2. Ärtyvyys: Vauvan ilmaiseva ärtyneisyys, itku tai ahdistuneisuus hoivatilanteissa tai kun vauvan pyrkimyksiä rajoitetaan. Esimerkiksi *”Vaikutti kiukkuiselta tai vihaiselta (itki ja oli kärtyisä) jättäessäsi hänet sänkyyn?”* tai *”Protestoi, kun hänet asetettiin rajattuun paikkaan (esim. vauvantuoliin, leikkikehään, turvaistuimeen jne.)?”*
3. Pelko: Säikähdys, huoli tai välttäminen liittyen uusiin asioihin, sosiaalisiin tilanteisiin tai muutoksiin. Esimerkiksi *”Kun läsnä oli useita vieraita aikuisia, kuinka usein vauva pysyi hermostuneena/huolestuneena vähintään 10 minuutin ajan?”* tai *”Kun vauvalle esiteltiin vieras aikuinen, kuinka usein hän kieltäytyi menemästä vieraan aikuisen luo?”*
4. Tyyntyyvyys: Rauhoittuminen ja palautuminen stressaavan ja jännittävän tilanteen tai päivän jälkeen. Esimerkiksi *”Kun vauva turhautui tai hermostui johonkin, kuinka usein hän rauhoittui viidessä minuutissa?”*

Taustamuuttujina huomioitiin vauvan ikä ja sukupuoli. Varhaisissa tutkimuksissa Moore ja Ucho (1957) sekä Weissbluth ja Poncher (1984) saivat tuloksia, joiden mukaan poikavauvat heräilivät tyttövauvoja enemmän ensimmäisen ikävuoden aikana. Adams, Jones, Esmail ja Mitchell (2004) havaitsivat, että tyttövauvat nukkuvan yhtäjaksoisesti läpi yön varhaisemmassa vaiheessa kuin poikavauvat. Bayer, Hiscock, Hampton ja Wake (2007) havaitsivat vauvan poikasukupuolen olevan yksi univaikeuksien todennäköisyyttä lisäävä tekijä vauvaiällä (Bayer ym. 2007). Tämän tutkimuksen aineistossa sukupuolijakauma on tasainen ja tästä syystä oli mahdollista valita sukupuoli tutkimusasetelmaan taustamuuttujaksi.

Koska yöunen vakiintumisessa on kyse kehityksellisestä ilmiöstä, taustamuuttujaksi valittiin myös vauvan ikä. Yöheräilyjen määrä vähenee kehityksen myötä, vaikka myös yksilöllistä vaihtelua esiintyy (Burnham ym., 2002; Ficca, Fagioli, Giganti, & Salzarulo, 1999; Scher ym., 2004; Galland, Taylor, Elder, & Herbison, 2012; Palmstierna, Sepa, & Ludvigsson, 2008). Vauva voi oppia nukahtamaan itsenäisesti ja yöuni vakiintua ensimmäisen ikävuoden aikana, mutta tutkimuksissa on havaittu 2–30 prosentilla lapsista katkonaista yöunta vielä vuoden iässä (Mäkelä, ym., 2018).

Tutkimuksen yhteydessä harkittiin myös vanhemmuuteen liittyviä taustamuuttujia, mutta aineiston koko rajoittaa mahdollisten taustamuuttujien määrää. Lisäksi tämän tutkimuksen

taustateoria käsittelee pääasiassa lapsen liittyviä tekijöitä, joten vanhemmuuteen liittyvät taustamuuttajat päätettiin jättää tarkastelun ulkopuolelle.

2.3 Tilastolliset analyysit

Selittävien ja selitettävien muuttujien sekä taustamuuttujien suoria yhteyksiä tarkasteltiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Muuttujien normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin Kolmogorov-Smirnovin normaalisuustestillä sekä silmämääräisesti histogrammein. Muuttujat asymmetria-arvo, negatiivinen affektiivisuus, rauhoittumisvaikeus ja yöheräily eivät poikenneet tilastollisesti normaalijakaumasta. Asymmetria-arvon normaalijakautuneisuus on havaittu useissa aiemmissa tutkimuksissa (Wen, 2017). Epidemiologisten aineistojen tapaan tämän tutkimuksen aineistossa painottuvat vähän tai ei lainkaan univaikeuksia ilmentävät vastaukset.

Analyysejä varten muuttujat negatiivinen affektiivisuus ja asymmetria-arvo standardoitiin. Tilastollisena menetelmänä käytettiin lineaarista regressioanalyysiä. Sen avulla tutkittiin sekä itsenäisiä että interaktiovaikutuksia negatiivisen affektiivisuuden, frontaaliasymmetrian ja kahden selitettävän unimuuttujan välillä. Regressiomallien ensimmäisellä askeleella arvioitiin ensimmäistä ja toista tutkimuskysymystä, jotka koskivat negatiivisen affektiivisuuden ja frontaaliasymmetian itsenäisiä vaikutuksia vauvojen univaikeuksiin. Toisen askeleen avulla arvioitiin kolmannessa tutkimuskysymyksessä esitettyä hypoteesia moderaatiovaikutuksesta.

Molemmille selitettäville muuttujille, rauhoittumisvaikeudelle ja yöheräilylle, tehtiin kahden askeleen regressioanalyysi. Ensimmäisellä askeleella malleihin lisättiin negatiivinen affektiivisuus ja asymmetria-arvo. Toisella askeleella malliin lisättiin negatiivisen affektiivisuuden ja asymmetria-arvon interaktiomuuttuja, joka muodostettiin kertomalla standardoidut asymmetria- ja temperamenttimuuttujat keskenään.

Lopuksi molemmille unimuuttujille tehtiin kolmen askeleen regressioanalyysit, joissa ensimmäisellä askeleella vakioitiin taustamuuttujien eli vauvan iän ja sukupuolen vaikutus. Tämän avulla arvioitiin, säilyykö negatiivisen affektiivisuuden ja asymmetria-arvon selitysvoima myös silloin, kun vauvan ikä ja sukupuoli huomioidaan.

3. TULOKSET

3.1 Alustavat analyysit

Taulukossa 1 on kuvattu muuttujien väliset korrelaatiot (Pearsonin r). Negatiivinen affektiivisuus oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä sekä rauhoittumisvaikeuteen että yöheräilyyn. Vauvoilla, joilla äidit arvioivat voimakkaampaa negatiivista affektiivisuutta, esiintyi enemmän rauhoittumisvaikeutta ja yöheräilyä. Kirjallisuuden pohjalta oletettiin, että asymmetria-arvon ollessa negatiivinen eli aktivaation painottuessa oikealle puolelle, vauvoilla havaitaan enemmän negatiivista affektiivisuutta. Tässä tutkimuksessa asymmetria-arvo oli negatiivisesti yhteydessä negatiiviseen affektiivisuuteen, mutta yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p = .47$). Asymmetria-arvolla, lapsen sukupuolella tai iällä ei todettu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä rauhoittumisvaikeuteen tai yöheräilyyn ($p > .12$). Tyttöjen ja poikien välistä eroa yöheräilyssä ja rauhoittumisvaikeudessa tarkasteltiin lisäksi kahden riippumattoman otoksen t -testillä. Eroa sukupuolten välillä ei tullut esiin rauhoittumisvaikeudessa ($p = .59$) eikä yöheräilyssä ($p = .49$).

TAULUKKO 1. Muuttujien väliset korrelaatiot (Pearsonin r)

Muuttujat	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1. Sukupuoli	1					
2. Ikä	.172	1				
3. Asymmetria-arvo	-.100	-.163	1			
4. Negatiivinen affektiivisuus	-.049	-.153	-.093	1		
5. Rauhoittumisvaikeus	.073	-.183	.006	.338**	1	
6. Yöheräily	-.092	-.206	-.076	.260*	.220	1

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

3.2 Rauhoittumisvaikeutta selittävät tekijät

Regressioanalyysin avulla tarkasteltiin, selittävätkö frontaaliasymmetria, negatiivinen affektiivisuus sekä näiden interaktio vauvojen rauhoittumisvaikeutta. Regressiomallin selityssaste oli

frontaaliasymmetrian ja negatiivisen affektiivisuuden päävaikutuksia koskevassa mallissa 8,5 % sekä interaktiomallissa 10 %. Molempien askeleiden jälkeen mallin selitysvoima oli tilastollisesti merkitsevä, $F(2,59) = 3,85, p = .027$ ja $F(3,58) = 3,27, p = .03$.

Kuten taulukosta 2 nähdään, vauvan rauhoittumisvaikeutta selitti tilastollisesti merkitsevästi negatiivinen affektiivisuus, mutta ei asymmetria-arvo. Korkea negatiivinen affektiivisuus oli yhteydessä suurempiin rauhoittumisvaikeuksiin. Asymmetria-arvon ja negatiivisen affektiivisuuden yhdysvaikutuksella ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä rauhoittumisvaikeuteen. Muuttujien toleranssit vaihtelivat .852 - .991 välillä ja VIF-arvot 1.009–1.174 välillä. Tästä voimme päätellä, että merkkejä multikollinearisuudesta eli selittävien muuttujien välisestä korrelaatiosta ei ole. Residuaalien hajontakuvion perusteella ehdot residuaalien normaalisuudesta, lineaarisuudesta ja homoskedastisuudesta täyttyivät.

TAULUKKO 2. Rauhoittumisvaikeuden regressiomalli

	β	t	p
<i>Askel 1: Päävaikutukset</i>			
asymmetria-arvo	.038	.307	.760
negatiivinen affektiivisuus	.341	2,774	.007
<i>Askel 2: Interaktiotermi</i>			
asymmetria-arvo	.107	.814	.419
negatiivinen affektiivisuus	.365	2,962	.004
asymmetria-arvo × negatiivinen affektiivisuus	.185	1,406	.165

Mallin selitysvoima säilyy myös silloin, kun siihen lisätään taustamuuttujina vauvan ikä ja sukupuoli. Regressiomallien selitysasteet olivat taustamuuttujien vaikutusta selittävässä mallissa 4,4 %, frontaaliasymmetrian ja negatiivisen affektiivisuuden päävaikutuksia selittävässä mallissa 14,5 % sekä interaktiomallissa 17,3 %. Päävaikutuksia käsittelevä askel lisäsi tilastollisesti merkitsevästi mallin selitysvoimaa, mutta kaikkien kolmen askeleen jälkeen mallin selitysvoima oli marginaalinen. $F(2,59) = 1,362, p = .264$; $F(4,57) = 2,407, p = .060$; $F(5,56) = 2,341, p = .053$. Taulukosta 3 kuitenkin nähdään, että silloinkin, kun malliin otettiin mukaan taustamuuttujat ikä ja sukupuoli, negatiivisen affektiivisuuden päävaikutus rauhoittumisvaikeuteen säilyi tilastollisesti merkitseväenä.

TAULUKKO 3. Rauhoittumisvaikeuden regressiomalli, jossa taustamuuttujina ikä ja sukupuoli

	β	t	p
sukupuoli	.099	.796	.430
ikä	-.156	-1,235	.222
asymmetria-arvo	.089	.668	.507
negatiivinen affektiivisuus	.344	2,754	.008
asymmetria-arvo \times negatiivinen affektiivisuus	.184	1,387	.171

3.3 Yöheräilyä selittävät tekijät

Kun selitettäväksi muuttujaksi valittiin yöheräily, regressiomallin selitysasteet olivat päävaikutuksia selittävässä mallissa 3,9 % sekä interaktiomallissa 2,3 %. Kummankaan mallin kohdalla selitysaste yöheräilylle ei ollut tilastollisesti merkitsevä, $F(2,59) = 2,236$, $p = .116$ ja $F(3,58) = 1,481$, $p = .229$. Muuttujien toleranssit vaihtelivat .852–.973 välillä ja VIF-arvot 1,009–1,174 välillä. Tästä voimme päätellä, että huolta multikollinearisuudesta eli muuttujien välisestä korrelaatiosta ei ole. Residuaalien hajontakuvion perusteella ehdot residuaalien normaalisuudesta, lineaarisuudesta ja homoskedastisuudesta täyttyivät. Taulukossa 4 näkyvät frontaaliasymmetrian ja negatiivisen affektiivisuuden päävaikutukset.

TAULUKKO 4. Yöheräilyn regressiomalli

	β	t	p
<i>Askel 1: Päävaikutukset</i>			
asymmetria-arvo	-.052	-.411	.683
negatiivinen affektiivisuus	.256	2,027	.047
<i>Askel 2: Interaktiotermit</i>			
asymmetria-arvo	-.062	-.455	.651
negatiivinen affektiivisuus	.252	1,964	.054
asymmetria-arvo \times negatiivinen affektiivisuus	-.028	-.205	.838

Negatiivinen affektiivisuus selitti tilastollisesti merkitsevästi yöheräilyä. Korkea negatiivinen affektiivisuus oli yhteydessä suurempaan yöheräilyyn. Asymmetria-arvon ja negatiivisen affektiivisuuden yhdysvaikutus yöheräilyyn ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Kuten taulukosta 5 havaitaan, silloin kun malliin otettiin mukaan myös taustamuuttujat ikä ja sukupuoli, negatiivisen affektiivisuuden päävaikutus yöheräilyyn ei säilynyt tilastollisesti merkitsevänä.

TAULUKKO 5. Yöheräilyn regressiomalli, jossa taustamuuttujat ikä ja sukupuoli

	β	t	p
sukupuoli	-.058	-.451	.654
ikä	-.176	-1,338	.186
asymmetria-arvo	-.093	-.675	.502
negatiivinen affektiivisuus	.221	1,702	.094
asymmetria-arvo \times negatiivinen affektiivisuus	-.011	-.083	.934

4. POHDINTA

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, voidaanko tyypillisesti kehittyneiden vauvojen univaikeuksia selittää vauvan negatiivisella affektiivisuudella ja muuntaako frontaaliasymmetria negatiivisen affektiivisuuden ja univaikeuksien välistä yhtyettä. Univaikeuksia mitattiin keräämällä kyselylomakkein vanhemmilta tietoa lapsen unesta ja unirytmistä kahdeksan kuukauden iässä. Kyselylomakkeen osioista muodostettiin kaksi keskiarvomuuttujaa, rauhoittumisvaikeus ja yöheräily. Vauvan temperamenttia mitattiin lyhennetyllä IBQ-R -temperamenttikyselyllä, jossa yhtenä temperamenttiulottuvuutena tarkastellaan negatiivista affektiivisuutta. Siihen liitettyjä alaskaaloja olivat surullisuus, ärtyvyys, pelko ja tyyntyvyys. EEG-mittaukset suoritettiin kotona vauvan ollessa valveilla ja lepotilassa. Frontaaliasymmetriaa tutkittiin mittaamalla alfataajuisen (6–9 Hz) aktivaation eroja aivopuoliskojen välillä.

4.1 Päätulokset

Tutkimustulokset tukevat asetettuja hypoteeseja osittain. Tulokset tukevat hypoteesia, jonka mukaan negatiivinen affektiivisuus on yhteydessä vauvan univaikeuksiin 8 kuukauden iässä. Vauvoilla, joilla äidit arvioivat voimakkaampaa negatiivista affektiivisuutta, esiintyi enemmän rauhoittumisvaikeutta ja yöheräilyä. Toisen hypoteesin mukaista asymmetria-arvon yhteyttä vauvojen univaikeuksiin ei pystytä tämän tutkimuksen perusteella osoittamaan, koska yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Myöskään kolmas hypoteesi frontaaliasymmetrian moderaatiovaikutuksesta vauvan negatiivisen affektiivisuuden ja univaikeuksien välillä ei saanut tämän tutkimuksen perusteella tukea.

Alustavissa analyyseissa tarkasteltiin taustamuuttujia. Aiemmissä tutkimuksissa sukupuolen on havaittu olevan yhteydessä vauvojen univaikeuksiin siten, että poikavauvoilla on todettu esiintyvän tyttöjä enemmän univaikeuksia. Iän ja kehityksen myötä univaikeudet tutkimusten mukaan vähenevät ja tästä syystä myös iän vaikutus kontrolloitiin. Analyysien mukaan vauvan ikä ja sukupuoli eivät korreloineet selitettävien muuttujien eli rauhoittumisvaikeuden ja yöheräilyn kanssa. Aiemman tutkimuksen perusteella päädyttiin kuitenkin testaamaan, säilyvätkö havaitut yhteydet univaikeuksien ja negatiivisen affektiivisuuden välillä, kun malliin lisätään taustamuuttujat ikä ja sukupuoli. Taustamuuttujien lisäämisen jälkeen negatiivisen affektiivisuuden päävaikutus rauhoittumisvaikeuteen säilyi tilastollisesti merkitsevä, mutta negatiivisen affektiivisuuden päävaikutus yöheräilyyn ei säilynyt tilastollisesti merkitsevä. Tässä tutkimuksessa keskityttiin erityisesti vauvaan liittyviin univaikeuksia selittäviin tekijöihin. Tämän rajauksen mukaisesti vanhemmuuteen liittyvät taustamuuttujat karsittiin tutkimusasetelmasta pois. Lisäksi otoskoko ($n = 62$) asetti rajoitukset useamman taustamuuttujan käsittelylle ja analyysien laajentamiselle.

4.2 Negatiivisen affektiivisuuden yhteys rauhoittumisvaikeuteen

Tämä tutkimus antaa lisätietoa siitä, minkälaisiin univaikeuksiin vauvan negatiivinen affektiivisuus on yhteydessä. Lapsen uni ja terveys -tutkimusprojektissa aiemmin saatujen alustavien tulosten perusteella saattoi olettaa, että negatiivisen affektiivisuuden ja univaikeuksien välillä on tilastollisesti merkitsevä yhteys, ja havainnot vastaavat aiempaa tutkimustietoa (Sorondo ym., 2015; Scher ym., 2004; Loutzenhiser ym., 2011, 2008, Weinraub ym., 2012; Palmstierna ym., 2008; Kaleys ym., 2012; Spruyt ym., 2008). Alustavien tulosten mukaan negatiivinen affektiivisuus oli

yhteydessä siihen, onko lapsella vanhempien arvion mukaan univaikeuksia vai ei. Tässä tutkimuksessa selitettäviksi muuttujiksi valittiin rauhoittumisvaikeuden ja yöheräilyn keskiarvomuuttujat, jotka mittaavat kahta erityyppistä nukkumiseen liittyvää vaikeutta.

Tulosten mukaan negatiivinen affektiivisuus on yhteydessä erityisesti rauhoittumisvaikeuteen eli siihen, miten paljon aikaa ja vanhemman rauhoittelua nukahtaminen edellyttää iltaisin tai vauvan herättyä yöllä. Rauhoittumisvaikeus liittyy siis keskeisesti vauvan ja vanhemman väliseen vuorovaikutukseen ja univaikeuksien aiheuttamaan kuormitukseen perheessä. Uniassosiaatio-ongelmasta puhutaan silloin, kun lapsi tarvitsee öisin vanhemman apua ja totuttua rauhoittelumenettelyä pystyäkseen nukahtamaan unijaksojen välissä. Mikäli lapsi tarvitsee öisin herättyään pitkään apua rauhoittumisessa ja uudelleen nukahtamisessa, yöheräämiset ja uniassosiaatio-ongelmat kuormittavat vanhempien jaksamista moninkertaisesti verrattuna nopeasti tyyntyviin lapsiin.

Tutkimustulos antaa viitteitä siitä, että erot vauvan yksilöllisessä stressiherkkyydessä ja autonomisen hermoston reagoivuudessa vaikuttavat siihen, miten helposti vauva tyyntyy ja rauhoittuu nukkumaan. Temperamentilla nähdään olevan vahva biologinen perusta ja se on liitetty yksilöllisiin eroihin fysiologisissa ja neurobiologissa prosesseissa (Keltikangas-Järvinen, 2009). Jo varhaisissa tutkimuksissa osoitettiin temperamentin yhteys autonomisen hermoston reaktiivisuuteen. Jerome Kaganin (1989) mukaan synnynnäisen varautuneisuuden, sosiaalisen ujouden ja ei-varautuneisuuden taustalla on niille altistava fysiologia. Hän puhui estyneistä ja ei-estyneistä lapsista ja totesi, että estyneillä lapsilla on herkempi ja voimakkaammin reagoiva autonominen hermosto ja heidän stressihormonitasonsa nousee herkemmin (Keltikangas-Järvinen, 2009). Stifter ja Fox (1990) havaitsivat, että vastasyntyneillä vauvoilla sydämen sykevälivaihtelu oli yhteydessä vanhempien arvioon vauvan turhautuneisuudesta ja pelon ilmaisuista. Viiden kuukauden iässä sydämen sykevälivaihtelu oli yhteydessä vauvan negatiiviseen reaktiivisuuteen koetilanteessa ja vanhempien arvioon vauvan aktiivisuudesta ja positiivisesta tunneilmaisusta. Temperamenttitutkimusten mukaan yksilölliset erot autonomisen hermoston toiminnassa näyttäytyvät siinä, miten vauvat reagoivat eri tilanteisiin, kuten estämiseen, turhautumiseen tai vieraan aikuisen läsnäoloon. Jos vauvan autonomisen hermoston toiminnot tyyntyvät hitaammin, nukahtaminen vaikeutuu ja edellyttää enemmän aikaa sekä rauhoittelua.

Vauvojen temperamentin ja univaikeuksien välisiin vaikutusmekanismeihin liittyy myös se, millaisia reaktioita vauva virittää vanhemmassaan ja miten vanhemman reaktiot vaikuttavat taas lapsen käyttäytymiseen. Aiemmin on esitetty näkemys, jonka mukaan vanhempien kokemukset vauvan temperamentista ja univaikeuksista ovat riippuvaisia toisistaan (Palmstierna ym., 2008; Loutzenhiser ym., 2011; Loutzenhiser ym., 2008). On mahdollista, että pitkän ja työlään

rauhoitteluajan aiheuttama kuormitus vaikuttaa vanhempien arvioon vauvan negatiivisesta temperamentista ja toisaalta haastavan vauvan hoivaaminen voi saada vanhemmat raportoimaan enemmän nukuttamistilanteisiin liittyviä rauhoittumisvaikeuksia. Arvioiden päällekkäisyyttä asetelmassa kuitenkin ehkäisee se, että tässä tutkimuksessa vauvan univaikeuksia mitattiin useista kyselylomakeväittämissä muodostetuilla keskiarvomuuttujilla ja useissa kysymyksissä pyydettiin arvioimaan lapsen uneen liittyviä seikkoja aikamäärien tarkkuudella.

Lapsen temperamentin ja univaikeuksien sekä vanhemman kokemusten ja reaktioiden välinen vaikutussuhde on joka tapauksessa kaksisuuntainen. Kehityksen transaktionaaliseen malliin perustuen vauvan univaikeuksien aiheuttama kuormitus on yhteydessä siihen, millaisia reaktioita lapsi virittää vanhemmissaan (esim. Sameroff, 2009). Vuorovaikutuksen ja rauhoittumisen vaikeudet voivat saada vanhemman suhtautumaan vauvaan haastavana. Vanhemmassa virittyneet reaktiot voivat puolestaan vahvistaa vauvan negatiivista affektiivisuutta ja näin voi syntyä itseään vahvistava kehä.

4.3 Frontaaliasymmetrian yhteys temperamenttiin ja univaikeuksiin

Koska vauvan temperamentin ja univaikeuksien välillä on useissa tutkimuksissa havaittu yhteys, haluttiin tässä tutkimuksessa syventää ymmärrystä vauvojen temperamentin ja univaikeuksien välisistä vaikutusmekanismeista. Yhteyden neuraalista perustaa lähdettiin etsimään frontaaliasymmetriasta, jonka on havaittu olevan yhteydessä negatiiviseen affektiivisuuteen. Meta-analyysissa (Peltola, ym., 2014) esitettiin kysymys, tulisiko frontaaliasymmetrian merkitys parhaiten ymmärretyksi moderaattorina lapsen käyttäytymisen ja ympäristötekijöiden tai lapsen piirteiden välillä. Frontaaliasymmetriaan perustuvia moderaatiotutkimuksia vauvojen univaikeuksien kohdalla ei ole aiemmin tehty. Tutkimusasetelman tavoitteena oli saada lisätietoa, onko temperamentin vaikutus kaikilla vauvoilla sama, vai voidaanko frontaaliasymmetriasta löytää yksilöllisiä eroja, jotka vahvistavat tai heikentävät tätä yhteyttä. Toisin sanoen, altistaako oikeanpuoleinen frontaaliasymmetria negatiivisen affektiivisuuden univaikeuksia lisääville vaikutuksille?

Tässä tutkimuksessa ei pystytty osoittamaan frontaaliasymmetrian olevan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä negatiiviseen affektiivisuuteen tai univaikeuksiin. Moderaatiovaikutusta negatiivisen affektiivisuuden ja univaikeuksien välillä ei niin ikään pystytty osoittamaan. Tavoitteena oli selvittää, voimistaako tai heikentääkö frontaaliasymmetria vauvan sisäisen temperamenttipiirteiden vaikutusta unitoimintoihin. Meta-analyysissa (Peltola, ym., 2014) tutkittiin frontaaliasymmetrian

yhteyttä lapsen eksternalisoiviin ja internalisoiviin oireisiin sekä vanhemman psykososiaalisiin riskitekijöihin ja esitettiin moderaatiovaikutukseen liittyvä jatkotutkimuksen tarve. Voidaan siis pohtia, moderoiko frontaaliasymmetria enemmänkin ympäristötekijöiden, kuten vanhemmuuden, eikä niinkään lapsen oman temperamentin vaikutusta lapsen käyttäytymiseen.

Negatiivinen affektiivisuus valittiin univaikeuksia selittäväksi temperamenttimuuttujaksi perustuen aiempaan tutkimustietoon univaikeuksille altistavista tekijöistä. Näin ollen tutkimusasetelma rakennettiin ensisijaisesti vauvojen univaikeuksien näkökulmasta eikä niinkään frontaaliasymmetriaan liittyvän teoriataustan ohjaamana. Toinen ja kolmas hypoteesi nojaavat valenssiteoriaan, joka liittyy vasemmanpuoleisen frontaaliasymmetrian positiivisiin ja miellyttäviin tunteisiin, ja oikeanpuoleisen asymmetrian negatiivisiin ja epämiellyttäviin tunteisiin (Davidson, 2004; Harmon-Jones, 2004; Harmon-Jones, Gable, & Peterson, 2010). Lähestymis- ja välttämismotivaatiota painottavan mallin mukaan frontaaliasymmetria on yhteydessä enemmänkin tunteen aiheuttamaan haluun välttää tai lähestyä, eikä niinkään tunteen positiivisuuteen tai negatiivisuuteen (Davidson, 2004; Harmon-Jones, 2004). Negatiivisen emotionaalisuuden faktori pitää sisällään valenssiltaan negatiivisia tunteita, jotka kuitenkin sisältävät myös motivaation lähestyä kohdetta. Esimerkiksi vauvan ilmaisema ärtyneisyys, itku tai ahdistuneisuus hoivatilanteissa, tai kun vauvan pyrkimyksiä rajoitetaan, liittyvät lähestymismotivaatioon ja päämääräsuuntautuneeseen toimintaan. Negatiivinen affektiivisuus ei siis puhtaasti liity välttämismotivaatioon ja tämä saattaa osittain selittää tutkimustuloksia. Jatkossa olisikin kiinnostavaa tutkia univaikeuksien ja frontaaliasymmetrian yhteyttä motivationaalisesti yhdenmukaisempiin temperamentti-aihteisiin, kuten pelokkuuteen.

4.4 Tutkimuksen sovellettavuus, rajoitukset ja jatkotutkimustarpeet

Tutkimus on osa laajempaa hanketta, jonka yhtenä tavoitteena on selvittää vauvojen unihäiriöiden syntymekanismia. Vaikka kyseessä olevan yksittäisen tutkimuksen suora sovellusarvo on pieni, on se osa laajempaa tutkimuksellista päämäärää, joka tähtää vauvojen unihäiriöiden taustojen selvittämiseen, unihäiriöiden ennaltaehkäisykehittämiseen sekä varhaiseen tunnistamiseen ja hoitoon. Tutkimustulokset syventävät tietoa siitä, millaisiin univaikeuksiin vauvan negatiivinen affektiivisuus on yhteydessä. Vauvojen temperamenttieroit näyttävät heijastuvan siihen, miten paljon aikaa ja rauhoittelua vauvan nukkuttaminen vaatii. Tulosten perusteella interventioita olisi hyödyllistä kohdistaa erityisesti vauvan rauhoittumisvaikeudesta kärsivien perheiden auttamiseen.

EEG-mittaukset suoritettiin lasten kodeissa. Mittaustilanne ei ollut standardoitu ja elektrodien määrä oli melko pieni. Vauvojen valvetilanaikaisten EEG-mittausten luotettavuutta rajoittaa myös lapsen mahdollinen liikkuminen mittaustilanteen aikana. Tässä tutkimuksessa analyysin ulkopuolelle jätettiin noin 19 % prosenttia vauvoista, joille tehtiin EEG-mittaukset. Karsinnassa huomioitiin, montako prosenttia mittausdatasta kunkin vauvan kohdalla jouduttiin hylkäämään ja paljonko käyttökelpoista mittausdataa saatiin. Hylkäysprosentti noudattelee useissa aiemmissa vauvojen EEG-tutkimuksissa raportoitua hylkäysprosenttia.

Jatkotutkimuksen kannalta olisi kiinnostavaa seurata vauvojen univaikeuksien ja temperamentin yhteyttä pitkittäistutkimuksella. Ennustaako vauvan temperamentti lapsen myöhempiä univaikeuksia, millaisia havaintoja tehdään univaikeuksista kärsineiden lasten temperamentista eri kehitysvaiheissa ja muuttuuko temperamentin ja univaikeuksien välinen yhteys iän myötä? Tässä tutkimuksessa vauvan temperamentin arviointi perustui vanhempien kyselylomakevastauksiin. Jatkossa olisi hyödyllistä käyttää myös ulkopuolista arviointia esimerkiksi laboratorio-olosuhteissa.

Tämän tutkimuksen perusteella ei voida tehdä suoraviivaisia johtopäätöksiä neuraalisista vaikutusmekanismeista vauvan unen ja temperamentin välillä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltavan temperamenttipiirteen eli negatiivisen affektiivisuuden valintaa ohjasivat aiemmat tutkimushavainnot unen ja temperamentin välisistä yhteyksistä. Jatkossa olisi mielenkiintoista rakentaa tutkimusasetelma, jossa tarkasteltava temperamenttipiirre nousee lähestymisvälttämismotivaatioteoriasta käsin, joka tutkimusten valossa kuvaa frontaaliasymmetrian ilmenemistä käyttäytymisessä. Olisi siis hyödyllistä tutkia univaikeuksien ja frontaaliasymmetrian yhteyttä esimerkiksi pelokkuuteen, joka on selkeämmin liitettävissä välttämismotivaatioon.

Frontaaliasymmetrian moderaatiovaikutusta on toistaiseksi tutkittu vähän ja tämä antaa aiheita uudentlaisille tutkimusasetelmille. Jatkossa olisi kiinnostavaa tarkastella, muuntaako frontaaliasymmetria erilaisten ympäristötekijöiden vaikutusta unitoimintoihin. Tällaisia tekijöitä olisi mm. erilaiset kasvatukseen ja vanhemmuuteen liittyvät tekijät. Tässä tutkimuksessa negatiivisen affektiivisuuden havaittiin olevan yhteydessä univaikeuksista erityisesti rauhoittumisvaikeuteen. Tästä syystä olisi kiinnostavaa tutkia, vaikuttavatko vanhempien rauhoitteluyritykset eri tavoin eri lapsiin ja altistaako frontaaliasymmetria rauhoittumisyritysten erilaisille vaikutuksille.

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.
- Allen, J. J. B., Coan, J. A., & Nazarian, M. (2004) Issues and assumptions on the road from raw signals to metrics of frontal EEG asymmetry in emotion. *Biological Psychology*, 67, 183–218.
- American Academy of Sleep Medicine (2001). ICSD - International classification of sleep disorders, revised: Diagnostic and coding manual. *American Academy of Sleep Medicine*, 2001.
- Banks S, Dinges D. F. (2007) Behavioral and physiological consequences of sleep restriction. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 3, 519–528.
- Bayer J, Hiscock H, Hampton A, Wake M. (2007) Sleep problems in young infants and maternal mental and physical health. *Journal of Pediatrics and Child Health*, 43, 66–73.
- Burnham, M., Goodlin-Jones, B., Gaylor, E., & Anders, T. (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.
- Buss, K. A., Malmstadt Schumacher, J. R., Dolski, I., Kalin, N. H., Goldsmith, H. H., Davidson, R. J. (2003) Right frontal brain activity, cortisol, and withdrawal behavior in 6-month-old infants. *Behavioral Neuroscience*, 117, 11–20.
- Carey, William B. (1974) Night waking and temperament in infancy. *The Journal of Pediatrics*, 84, 756–758.
- Coan, J. A., Allen, J. J. B. (2004) Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. *Biological Psychology*, 67, 7–49.
- Davidson, R. J. (2004) What does the prefrontal cortex “do” in affect: perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biological Psychology*, 67, 219–233.
- Davidson, R. J., Marshall, J. R., Tomarken, A. J., Henriques, J. B. (2000) While a phobic waits: regional brain electrical and autonomic activity in social phobics during anticipation of public speaking. *Biological Psychiatry*, 47, 85–95.
- Davidson, R. J. (1998) Affective style and affective disorders: perspectives from affective neuroscience. *Cognition and Emotion*, 12, 307–330.
- Davidson, R., & Fox, N. (1982). Asymmetrical brain activity discriminates between positive and negative affective stimuli in human infants. *Science*, 218, 1235–1237.

- Davidson, R. J., & Fox, N. A. (1989). Frontal brain asymmetry predicts infants' response to maternal separation. *Journal of Abnormal Psychology, 98*, 127–131.
- 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*(2).
- DeWeerd, A. W., & van den Bossche, R.A.S (2003). The development of sleep during the first months of life. *Sleep Medicine Reviews, 7*, 179–191.
- Dinges D., F., Pack F., Williams K., Gallen, K., A., Powell, John W; Ott, Geoffrey E; Aptowicz, Caitlin; Pack, Allan. (1997) Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep, 20*, 267–7.
- Dørheim SK, Bondevik GT, Eberhard-Gran M, Bjorvatn B. (2009) Sleep and depression in postpartum women: a population-based study. *Sleep, 32*, 847–855.
- 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.
- Field, T. (1998) Maternal Depression Effects on Infants and Early Interventions. *Preventive Medicine 27*, 200-203.
- Field T., Diego, M., Hernandez-Reif M, Schanberg S, Kuhn C. (2002) Relative right versus left frontal EEG in neonates. *Developmental Psychobiology, 41*, 147–155.
- Fox N. A., Schmidt, L. A., Calkins, S. D., Rubin, K. H., & Coplan, R. J. (1996). The role of frontal activation in the regulation and dysregulation of social behavior during the preschool years. *Development and Psychopathology, 8*, 89–102.
- 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.
- Gartstein, M. A., & Rothbart, M. K. (2003) Studying infant temperament via the Revised Infant Behavior Questionnaire. *Infant Behavior and Development, 26*, 64–86.
- Goyal, D, Gay C, Lee K. (2009) Fragmented maternal sleep is more strongly correlated with depressive symptoms than infant temperament at three months postpartum. *Archives of Women's Mental Health, 12*, 229–237.
- Hane, Fox, Henderson, Marshall. (2008) Behavioral Reactivity and Approach-Withdrawal Bias in Infancy. *Developmental Psychology, 44*, 1491–1496.
- Harmon-Jones, E. (2004) Contributions from research on anger and cognitive dissonance to understanding the motivational functions of asymmetrical frontal brain activity. *Biological Psychology, 67*, 51–76.

- Harmon-Jones, E., Gable, P.A., Peterson, C. K. (2010) The role of asymmetric frontal cortical activity in emotion-related phenomena: A review and update. *Biological Psychology*, *84*, 451–462.
- Hiscock H., Wake M. (2001) Infant sleep problems and postnatal depression: a community-based study. *Pediatrics*, *107*, 1317–1322.
- Hiscock H., Bayer J., Gold L., Hampton A., Ukoumunne OC., Wake M. (2007) Improving infant sleep and maternal mental health: a cluster randomised trial. *Archives of Disease in Childhood*, *92*, 952–958.
- Hiscock H., Wake M. (2002) Randomised controlled trial of behavioural infant sleep intervention to improve infant sleep and maternal mood. *BMJ*, *324*, 1062–1065.
- Hostinara, C., E., Davidsonb, R., J., Grahame, E., K., Mroczekc, D., K., Lachmand, M., E., Seemane, T., E., van Reekumf, C., M., Miller, G., E. (2017) Frontal brain asymmetry, childhood maltreatment, and low-grade inflammation at midlife. *Psychoneuroendocrinology*, *75*, 152–163.
- Iglowstein, I., Jenni, O. G, Molinari, L., Largo, R. H. (2003). Sleep duration from infancy to adolescence: reference values and generational trends. *Pediatrics*, *111*, 302–307.
- Jones, N., A., Field, T., Fox, N., A., Lundy, B., Davalos, A., M. (1997) EEG activation in 1-month old infants of depressed mothers. *Development and Psychopathology*, *9*, 491–505.
- Jones, N., A., Field, T., Almeida, A. (2009) Right frontal EEG asymmetry and behavioral inhibition in infants of depressed mothers. *Infant Behavior & Development*, *32*, 298–304.
- Kagan, J., (1989). *Unstable Ideas. Temperament, Cognition, and Self*. Lontoo: Harvard University.
- Kaley, F., Reid, V., Flynn, E. (2012). Investigating the biographic, social and temperamental correlates of young infants' sleeping, crying and feeding routines. *Infant Behavior and Development*, *35*, 596–605.
- Keener, M., Zeanah, C. H., Anders, T.F. (1988) Infant Temperament, Sleep Organisation, and Nighttime Parental Interventions. *Pediatrics*, *81*, 762–771.
- Keltikangas-Järvinen, L. (2009) Temperamentti - persoonallisuuden biologinen selkäranka. *Meitä on moneksi. Persoonallisuuden psykologiset perusteet*. (toim.) Metsäpelto, R-L., Feldt, T. PS-kustannus.
- Lindsley, D., B., & Wicke, J., D. (1974). The EEG: autonomous electrical activity in man and animals. Teoksessa Thompson, R., & Patterson, M., N. (toim.), *Bioelectrical recording techniques*. New York: Academic Press.

- Lopez-Duran, N., Nusslock, R., George, C., & Kovacs, M. (2012). Frontal EEG asymmetry moderates the effects of stressful life events on internalizing symptoms in children at familial risk for depression. *Psychophysiology*, *49*, 510–521.
- Loutzenhiser, L., Ahlquist, A., & Hoffman, J. (2011). Infant and maternal factors associated with maternal perceptions of infant sleep problems. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, *29*, 460–471.
- Loutzenhiser, L., & Seigny, P. R. (2008). Infant sleep and the quality of family life for first-time parents of three-month-old infants. *Fathering*, *6*, 2–19.
- Marshall, P., Bar-Haim, Y., & Fox, N. (2002). Development of the EEG from 5 months to 4 years of age. *Clinical Neurophysiology*, *113*, 1199–1208.
- Martikainen K, Saarenpää-Heikkilä O. (2003) Jatkuuko lapsuuden unihäiriö aikuisiällä? *Suomen Lääkärilehti*, *58*, 4693–4697.
- Mindell, J. A., Kuhn, B., Lewin, D. S., Meltzer, L. J., & Sadeh, A. (2006). Behavioral treatment of bedtime problems and night wakings in infants and young children. *Pediatric Sleep*, *29*, 1263–1276.
- Mirmiran, M., Maas, Y.G.H, Ariagno, R.L. (2003). Development of fetal and neonatal sleep and circadian rhythms. *Sleep Medicine Reviews*, *7*, 321–334.
- Moore, M., Ucko, LE. (1957) Night waking in early infancy. *Archives of disease in childhood*, *32*, 333–342.
- Morrell, J., & Steele, H. (2003). The role of attachment security, temperament, maternal perception, and care-giving behavior in persistent infant sleeping problems. *Infant Mental Health Journal*, *24*, 447–468.
- Mäkelä, T., Peltola, M. J., Nieminen, P., Paavonen, E. J., Saarenpää-Heikkilä, O., Paunio, T., & Kylliäinen, A. (2018). Night awakening in infancy: Developmental stability and longitudinal associations with psychomotor development. *Developmental Psychology*.
- Okun, M. L., Kravitz, H. M., Sowers, M. F., Moul, D. E., Buysse, D. J., & Hall, M. (2009). Psychometric evaluation of the Insomnia Symptom Questionnaire: A self-report measure to identify chronic insomnia. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, *5*, 41–51.
- Paavonen E. J., Pesonen, A., Heinonen, K., Almqvist, F., Räikkönen, K. (2007) Hoivaten höyhensaarille, Positiivisten rutiinien menetelmä lasten unihäiriöiden hoidossa. *Duodecim*, *123*, 2487–93.
- Paavonen, E. J., Saarenpää-Heikkilä, O., (2012) Lapsuuden unihäiriöiden arviointi kliinisessä työssä. *Suomen Lääkärilehti*, *67*, 40, 2805–2811.

- Paavonen, E. J., Saarenpää-Heikkilä, O., Pölkki, P., Kylliäinen, A., Stenberg, T., Paunio, T., (2016) Maternal and paternal sleep during pregnancy – the Child-Sleep cohort. *Sleep Medicine*, 29, 47–56.
- Palmstierna, P., Sepa, A., & Ludvigsson, J. (2008). Parent perceptions of child sleep: a study of 10000 Swedish children. *Acta Paediatrica*, 97, 1631–1639.
- Pajulo, M., Pyykkönen, N., Karlsson, L. (2012) Vanhemmuus ja pienten lasten unihäiriöt. *Suomen Lääkärilehti* 40, 67.
- Peltola, M. J., Bakermans-Kranenburg, M., Alink, L., Huffmeijer, R., Biro, S., van IJzendoorn, M. (2014) Resting Frontal EEG Asymmetry on Children: Meta-Analyses of the Effects of Psychosocial Risk Factors and Associations with Internalizing and Externalizing Behavior. *Developmental Psychobiology*, 56, 1377–1389.
- Peltola, M. J., Mäkelä, T. E., Paavonen, E. J., Vierikko, E., Saarenpää-Heikkilä, O., Paunio, T., Hietanen, J. K., Kylliäinen, A. K. (2017) Respiratory sinus arrhythmia moderates the impact of maternal prenatal anxiety on infant negative affectivity. *Developmental Psychobiology*, 59, 209–216.
- 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, 445–458.
- Rechtschaffen, A. & Kales, A. (1968) *A manual of standardized terminology, techniques and scoring systems for sleep stages of human subjects*. National Institute of Health, Washington DC.
- Roffwarg HP., Muzio JN., Dement, WC. (1966) Ontogenetic development of the human sleep dream cycle. *Science* 966, 152, 604–19.
- Saarenpää-Heikkilä O, Paavonen J. E. (2008) Imeväisen univaikeudet. *Duodecim*, 124, 1161–1167.
- Sadeh, A., Flint-Ofir, E., Tirosh, T., Tikotzky, L. (2007) Infant sleep and parental sleep-related cognitions. *Journal of Family Psychology*, 21, 74–87.
- Sadeh, A., Tikotzky, L., & Scher, A. (2010) Parenting and infant sleep. *Sleep Medicine Reviews*, 14, 89–96.
- Sameroff, A. (2009). *The transactional model of development. How children and context shape each other*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Satoma, A-L., Saarenpää-Heikkilä O., Paavonen E. J., Himanen S-L. (2016) The adapted AASM sleep scoring criteria in one month old infants: a means to tackle variability and improve comparability? *Clinical Neurophysiology*, 127(2), 1410–1418.

- Schmidt, L., A., (2008) Patterns of second-by-second resting frontal brain (EEG) asymmetry and their relation to heart rate and temperament in 9-month-old human infants. *Personality and Individual Differences*, 44, 216–225.
- Scher, A., & Asher, R. (2004). Is attachment security related to sleep–wake regulation? Mothers’ reports and objective sleep recordings. *Infant Behavior and Development*, 27, 288–302.
- Scher A., Tirosh E., Lavie P. (1998) The relationship between sleep and temperament revisited: evidence for 12-month-olds: a research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39, 785–788.
- Shiner, R. L., Buss, K., A., McClowry, S., G., Putnam, S., P., Saudino, K., J., Zentner, M., (2012) What Is Temperament Now? Assessing Progress in Temperament Research on the Twenty-Fifth Anniversary of Goldsmith et al. *Child development perspectives*. 6, (4), 436–444.
- Sihvonen, J. (2016) Vauvojen univaikkeit ja temperamentti vanhempien kokemana. Psykologian pro gradu –tutkielma. Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö Tampereen yliopisto 6/2016.
- Simard V., Nielsen TA., Tremblay RE., Boivin M., Montplaisir JY. (2008) Longitudinal study of preschool sleep disturbance: the predictive role of maladaptive parental behaviors, early sleep problems, and child/mother psychological factors. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 162, 360–367.
- Smith, Bell (2009) Stability in Infant Frontal Asymmetry as a Predictor of Toddlerhood Internalizing and Externalizing Behavior. *Developmental Psychobiology*, 52, 158–167.
- Sorondo, B. M., Reeb-Sutherland, B. C. (2015) Associations between infant temperament, maternal stress, and infants’ sleep across the first year of life. *Infant Behavior & Development*, 39, 131–135.
- Spruyt, K., Aitken, R. J., So, K., Charlton, M., Adamson, T. M., Horne, R. S. C. (2008) Relationship between sleep/wake patterns, temperament and overall development in term infants over the first year of life. *Early Human Development*, 84, 289–296.
- Stifter, C. A., Fox, N. A. (1990) Infant reactivity: Physiological correlates of newborn and 5-month temperament. *Developmental Psychology*, 26(4), 582–588.
- Thomas, A., & Chess, S. (1977). *Temperament and development*. Oxford: Brunner/Mazel.
- Tikotzky, L., Chambers. A. S., Gaylot, E., Manber, R. (2010) Maternal sleep and depressive symptoms: Link with infant Negative Affectivity. *Infant Behavior and Development*, 33, 605–612.
- Tomarken, A. J., Davidson, R. J., Wheeler, R. E., & Doss, R. C. (1992). Individual differences in anterior brain asymmetry and fundamental dimensions of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62, 676–687.

- Weinraub, M., Bender, R. H., Friedman, S. L., Susman, E. J., Knoke, B., Bradley, R. (2012). Patterns of developmental change in infants' nighttime sleepawakenings from 6 through 36 months of age. *Developmental Psychology*, 48, 6, 1511–1528.
- Weissbluth, M. (1981). Sleep duration and infant temperament. *The Journal of Pediatrics*, 99, 5, 817–819.
- Weissbluth M, Davis AT, Poncher J. (1984) Night waking in 4- to 8-month-old infants. *Journal of Pediatrics*, 104, 477–480.
- Wen, D. J., Soe, N. N., Sim, L. W., Sanmugam, S., Kwek, K., Chong, Y-S, P D Gluckman, P. D., Meaney, M., J., Rifkin-Graboi, A. ja and Qiu, A (2017). Infant frontal EEG asymmetry in relation with postnatal maternal depression and parenting behavior. *Translational psychiatry*, 7(3), 2158–3188.