

**VANHEMMAN VIERESSÄ NUKKUMISEN JA IMETYKSEN YHTEYS VAUVAN
STRESSIREAKTIIVISUUTEEN VIIDEN JA KAHDEKSAN KUUKAUDEN IÄSSÄ**

Tiina Kaitaniemi
Psykologian pro gradu –tutkielma
Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö
Tampereen yliopisto
Toukokuu 2013

KAITANIEMI, TIINA: Vanhemman vieressä nukkumisen ja imetyksen yhteys vauvan stressireaktiivisuuteen viiden ja kahdeksan kuukauden iässä.

Pro gradu –tutkielma, 46 s.

Ohjaaja: Mikko Peltola

Psykologia

Toukokuu 2013

Lapsuudenaikaisten ympäristöolosuhteiden ja vanhemmilta saadun hoivan on havaittu vaikuttavan lapsen stressireaktiivisuuden kehittymiseen. Stressaavan tilanteen seurauksena yksilön HPA-akseli aktivoituu, ja kortisolia erittyy. Turvallisen aikuisen läsnäolon on havaittu vähentävän lapsen kokemaa stressiä stressaavan tilanteen yhteydessä. Aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu näyttöä siitä, että vanhemman fyysinen läheisyys auttaa vauvan kehon toimintojen, kuten lämmönsäätelyn, hengityksen ja sydämen sykkeen säätelyssä.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin, vaikuttavatko vauvan yöllä saama fyysinen läheisyys eli vanhemman vieressä nukkuminen ja imetys lapsen stressireaktiivisuuteen viiden ja kahdeksan kuukauden iässä. Tutkimukseen osallistujat oli rekrytoitu Lapsen uni- ja terveystutkimukseen osallistuneiden joukosta. Lapset kävivät Tampereen yliopiston Human Information Processing –laboratoriossa viiden ja kahdeksan kuukauden ikäisinä. Vauvoilta otettiin sylkinäyte ennen ja 20 minuuttia lievästi stressaavan tapahtuman jälkeen kortisolin määrittystä varten. Stressaavana tilanteena oli vieraan miehen lähestyminen vanhempien ollessa pois lapsen näköpiiristä Goldsmithin ja Rothbartin Lab-TAB –testipatterin Stranger Approach –menetelmän mukaisesti. Stressireaktiivisuus määriteltiin kortisolin nousun perusteella. Lisäksi vanhemmat täyttivät kyselylomakkeita lapsen ollessa kolmen, viiden ja kahdeksan kuukauden ikäinen. Lomaketietojen perusteella lapset jaettiin vanhemman kanssa nukkuihin ja yksin nukkuihin vauvoihin. Vanhemman kanssa nukkuviksi laskettiin ne, jotka nukkuivat vähintään kolmena yönä viikosta osan yöstä vanhempien sängyssä. Lapsen saaman maidon mukaan lapset luokiteltiin imetettyihin, sekä äidinmaitoa että korviketta saaneisiin ja korvikkeella ruokittuihin. Tutkimusoletuksena oli, että vanhemman kanssa nukkuminen ja imetys laskevat kortisolin lähtötasoa ja reaktiivisuutta. Oletuksena oli myös se, että kahdeksan kuukauden iässä vieraan miehen lähestyminen aiheuttaa suuremman kortisolin nousun kuin viiden kuukauden iässä, koska vauvojen sosioemotionaaliseen kehitykseen usein kuuluu vierastamisen kehittyminen puolen vuoden iän jälkeen.

Tulosten mukaan vanhemman vieressä nukkuminen vaikuttaa vähentävän stressireaktiivisuutta, sillä 5 kk iässä vanhempien kanssa nukkuvilla kortisolireaktiivisuus oli vähäisempää kuin yksin nukkuvilla. Kolmen kuukauden iässä imetetyistä lapsista vanhempien kanssa nukkuneilla oli vähäisempi kortisolireaktiivisuus 8 kk iässä kuin yksin nukkuneilla. Tutkimus antoi viitettä siihen suuntaan, että imetys voi nostaa lapsen kortisolitasoja, sillä 8 kk iässä imetetyillä kortisolin lähtötasot olivat korkeimmat. Iän mukana tapahtuvaa muutosta stressireaktiivisuudessa ei havaittu. Tutkimus viittaa siihen, että nukkumispaikan ja imetyksen kaltaisilla hoitokäytännöillä voi olla vaikutusta vauvan HPA-akselin toimintaan.

Asiasanat: stressireaktiivisuus, kortisoli, vauvaikä, vanhemman vieressä nukkuminen, imetys

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	1
Stressin psykofysiologiaa.....	1
Äidillisen hoivan vaikutus stressireaktiivisuuteen muilla nisäkkäillä	2
Varhainen hoiva ja stressireaktiivisuuden kehittyminen ihmisillä.....	5
Vanhemman ja vauvan yhdessä nukkuminen	8
Yhdessä nukkuminen ja stressireaktiivisuus	10
Imetyksen yhteys stressireaktiivisuuden kehittymiseen.....	12
Tutkimuksen tarkoitus.....	15
MENETELMÄT	16
Tutkittavat	16
Tutkimuksen toteuttaminen.....	17
Muuttujat	18
Analyysi	20
TULOKSET	21
Aineiston tarkastelu.....	21
Imetyksen ja vauvan nukkumispaikan välinen yhteys	23
Malli 1: Kortisolin lähtötaso 5 kk iässä.....	24
Malli 2: Kortisolireaktiivisuus 5 kk iässä.....	25
Malli 3: Kortisolin lähtötaso 8 kk iässä.....	26
Malli 4: Kortisolireaktiivisuus 8 kk iässä.....	26
Kortisolireaktiivisuuden muutos 5 kk iästä 8 kk ikään	27
POHDINTA	28
Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset	33
Yhteenveto	35
LÄHTEET:	36

JOHDANTO

Lapsuudenaikaisten elinolosuhteiden ja vanhemmilta saadun hoivan on havaittu vaikuttavan lapsen kehitykseen ja aikuisiän hyvinvointiin. Lapsuuden ympäristön vaikutusta aikuisiän hyvinvointiin on selitetty stressin, erityisesti toistuvien stressireaktioiden, vaikutusten kautta (esim. katsaukset Gunnar & Quevedo, 2007; Meaney, 2001). Perheolosuhteet voivat toimia myös resilienssin lähteenä, sekä säädellä ympäristön vaikutuksia kehitykseen (Meaney, 2001). Ääriolosuhteiden vaikutuksia on tutkittu enemmän, mutta normatiivisten vanhemmuuskäytäntöihin liittyvien tekijöiden vaikutuksesta lapsen kehitykseen tiedetään vähemmän. Tässä tutkimuksessa selvitetään perheympäristöön liittyvien vauvan hoitokäytäntöjen eli vauvan nukkumipaikan ja imetyksen vaikutuksia vauvan stressireaktiivisuuteen ja sen kehitykseen viiden ja kahdeksan kuukauden iässä. Tutkimus on osa laajempaa lapsen uneen, terveyteen ja kehityksen eri alueisiin liittyviä tekijöitä selvittävää Lapsen uni- ja terveystutkimusta, johon kuuluu laaja epidemiologinen kyselytutkimus ja molekyylibiologinen tutkimus sekä useita suppeampia tutkimuslinjoja.

Stressin psykofysiologiaa

Stressivastetta nisäkkäillä säätelee kaksi erillistä, mutta toisiinsa vaikuttavaa järjestelmää (Gunnar & Quevedo, 2007). Autonomisen hermoston sympaattinen osa (sympatiko-adrenomedullaarinen radasto, SAM) vastaa nopeasta, akuutista stressivasteesta adrenaliinin ja noradrenaliinin välityksellä (pakene tai taistele –reaktio). Adrenaliini vaikuttaa nopeasti, ja mahdollistaa resurssien käytön nopeaan toimintaan. Hypotalamus–aivolisäke–lisämunuaiskuoriakselin (HPA) vaikutukset välittyvät pääasiassa glukokortikoidi-hormonien (kuten kortisolin) kautta, ja se osallistuu pidemmän aikavälin stressivasteiden säätelyyn. Glukokortikoidihormonien akuutti kohoaminen stressitekijän yhteydessä auttaa elimistön toiminnan mukautumisessa ympäristöolosuhteita vastaavaksi sekä stressaavasta tilanteesta palautumisessa. Glukokortikoidit toimivat geeniekspression säätelyssä, ja siksi kohonneiden glukokortikoidien vaikutusten alkaminen voi kestää minuuteista tunteihin ja niiden vaikutus fysiologiaan ja käyttäytymiseen voi jatkua pitkään (Gunnar & Quevedo, 2007). Stressaavan

tapahtuman seurauksena glukokortikoidipitoisuudet kohoavat 15 – 30 minuutissa ja vaimenevat 60 – 90 minuutissa (esim. Korkeila, 2008). HPA-akselin toimintaa voidaan arvioida syljestä mitattavalla kortisolin pitoisuuksilla ennen ja jälkeen stressaavan tapahtuman (Gunnar & Donzella, 2002).

Yksilöt eroavat toisistaan sekä sen suhteen kuinka usein he kohtaavat stressaavia tilanteita että sen suhteen kuinka alttiita he ovat stressille (Gunnar & Quevedo, 2007). Monilla nisäkkäslajeilla tehdyt tutkimukset (Sánchez, Ladd, & Plotsky, 2001) ovat osoittaneet varhaisten kokemusten muovaavan stressireaktiivisuuteen ja stressinsäätelyyn liittyviä neurobiologisia järjestelmiä, ja jotkut näistä vaikutuksista vaikuttavat pysyville. Samat fysiologiset vasteet, jotka parantavat selviytymistä stressaavassa tilanteessa, voivat pitkittyessään edistää sairauksien syntymistä (Gunnar & Quevedo, 2007). Sekä ihmisillä että muilla nisäkkäillä on havaittu, että yksilöillä, joilla on korostunut stressivaste, on kohonnut riski erilaisiin häiriöihin, kuten sydänsairauksiin, diabetekseen, ahdistuneisuuteen, depression ja riippuvuuksiin (Meaney, 2001). On paljon myös todisteita siitä, että krooninen stressi, kuten lapsuudenaikainen laiminlyönti, aiheuttaa hypokortisolismia eli matalampia aamuisia peruskortisolitasoja ja latistuneen kortisolivasteen stressitekijään (katsaus Loman & Gunnar, 2010). Sekä kroonisesti matalat että korkeat glukokortikoiditasot on yhdistetty heikompaan fysiologiseen sopeutumiseen (Gunnar & Quevedo, 2007). Keskimääräiset, hallitut kohoamiset liittyvät puolestaan fyysiseen terveyteen ja terveydelle suotuisaan käyttäytymiseen. Varhaisen kehityksen aikaiset pitkään jatkuvat stressaavat tapahtumat vaikuttavat aiheuttavan poikkeamia HPA-akselin toimintaan (Meaney, 2001). Äidillistä hoivaa ja vanhemmuutta pidetään yhtenä stressireaktiivisuuden kehitykseen vaikuttavana ympäristötekijänä (Meaney, 2001).

Äidillisen hoivan vaikutus stressireaktiivisuuteen muilla nisäkkäillä

Ympäristön vaikutusta stressivasteen kehitykseen on tutkittu esimerkiksi rotilla (katsaus Meaney, 2001). On havaittu, että syntymän jälkeinen päivittäinen lyhyt (3-15 minuuttia) rotan poikasen ottaminen ihmisen käsiteltäväksi ja hetkeksi eroon emostaan vähentää stressireaktiivisuutta aikuisuudessa (esim. Viau, Sharma, Plotsky, & Meaney, 1993). Poikasena käsitellyillä rotilla on aikuisena vähemmän pelokkuutta ja vaatimattomampi HPA-vaste stressiin (Meaney, Aitken, Sharma, & Viau, 1992). Rottaemo on normaalistikin pois

pesästä säännöllisesti 20 – 30 minuuttia kerrallaan (esim. Jans & Woodside, 1990), joten käsittelytutkimuksissa ero emosta ei ole epänormaalia. Äidillisen hoivan merkitystä on tutkittu katsomalla vaikuttaako poikkeavan pitkä ero emosta rotanpoikasten stressireaktiivisuuden kehittymiseen. Näissä tutkimuksissa (esim. Plotsky & Meaney, 1993) emo ja poikaset ovat erotettu toisistaan kahdeksi – kolmeksi tunniksi kerran päivässä ensimmäisen kahden viikon aikana. Emosta eroon pidemmäksi aikaa joutumisella oli päinvastainen vaikutus kuin käsittelyllä, ja pitkälle erolle poikasina altistuneilla yksilöillä oli aikuisena kasvanut HPA-vaste stressitilanteessa (Liu ym., 2000; Plotsky & Meaney, 1993), ja he olivat pelokkaita uuden asian kohdatessaan (Meaney, 2001). Pitkäaikaisten vaikutusten lisäksi äidillisellä hoivalla on välitön vaikutus rotan poikasten endokriiniseen toimintaan (Meaney, 2001). Poikasen joutuminen eroon emostaan kiihdyttää HPA-akselin toimintaa. Emon antama kosketus laskee vastasyntyneiden HPA-akselin toimintaa ja lisää kasvuhormonin eritystä. Emon poissa ollessa samankaltainen vaikutus saadaan hoivaamalla poikasia siveltimellä (Cirulli, Berry, & Alleva, 2003).

Myös normatiivinen vaihtelu hoivakäytännöissä vaikuttaa stressireaktiivisuuden kehittymiseen (Meaney & Szyf, 2005; Meaney, 2001). Rottaemot eroavat toisistaan siinä kuinka paljon ne nuolevat ja hoivaavat poikasiansa. Lisääntynyt emon hoivakäyttäytyminen on yhteydessä matalampiin poikasen glukokortikoiditasoihin stressin yhteydessä (Liu & Diorio, 1997; Meaney, 2001). Verrattaessa vähän hoivaavan emon poikasia paljon hoivaavan emon poikasiin havaitaan, että paljon hoivatut poikaset ovat aikuisina vähemmän pelokkaita ja paremmin kykeneviä hillitsemään HPA-akselin stressireaktioita. Nuoleminen ja hoivaaminen vähentävät poikasen hippokampuksen glukokortikoidireseptori–geenien metylaatiota (Meaney, 2001). Metylaatio hiljentää geenejä, ja vähäisempi metylaatio lisää hippokampuksessa olevien glukokortikoidireseptorien määrää. Hippokampuksessa olevat glukokortikoidireseptorit toimivat stressireaktion lopettamisessa, ja mitä enemmän niitä on, sitä tehokkaampaa HPA-välitteisen stressireaktion hallinta on. Vähän hoivaavien emojen on havaittu olevan itsekin pelokkaampia ja niillä on korkeampi stressireaktiivisuus (Meaney, 2001). Nämä ominaisuudet siis siirtyvät sukupolvelta toiselle, mutta onko emon antama hoiva stressireaktiivisuuden kehitykseen vaikuttava tekijä vai pelkästään tietyn genotyypin sivutuote, joka näyttää yhdistyvän asiaan? Rotilla asiaa on tutkittu (Francis, 1999; Meaney, 2001) vaihtamalla osa poikueen poikasista emolta toiselle. Näin on voitu seurata, millaiseksi paljon hoivaavan emon poikasen stressivaste kehittyy vähän hoivaavan emon hoivissa ja päinvastoin. Näiden tutkimusten mukaan emon antama hoiva on vaikuttava tekijä, eli vaikka biologinen emo oli pelokas ja stressiin voimakkaasti reagoiva, paljon hoivaavan emon

hoivissa poikasesta tuli vähemmän pelokas ja stressivaste oli vähäisempi. Samanlaisia tuloksia on saatu hiirillä tehdyissä tutkimuksissa (Zaharia, Kulczycki, Shanks, Meaney, & Anisman, 1996), joissa erittäin pelokkaaksi jalostettujen linjojen poikasia on annettu rohkeampien ja enemmän hoivaavien emojen hoidettavaksi.

Nisäkkäiden yhteisten fysiologisten piirteiden takia rottatutkimuksista saadaan hyödyllistä tietoa, mutta lasten kehitystä ajateltaessa rottia parempi vertailukohde ovat toisten kädellisten poikaset, joilla sekä kehitys että emon ja poikasen suhde muistuttavat enemmän ihmisen ominaisuuksia. Kädellisille ero emosta varhaisen poikasvaiheen aikana on epätavallista (esim. Parker & Maestripieri, 2011), ja eron emosta on havaittu vaikuttavan poikasen kehitykseen. Kuten ihmiset, muutkin kädelliset muodostavat kiintymyssuhteen ensisijaiseen hoitajaansa, ja ero kiintymyshahmosta laukaisee stressiä ilmaisevan käyttäytymisen sekä aktivoi HPA- ja SAM-järjestelmiä (Gunnar & Quevedo, 2007). Stressaantunut käyttäytyminen ei kuitenkaan välttämättä heijasta fysiologista stressireaktiota. Esimerkiksi, jos kädellisen poikanen näkee emonsa, niin stressi kuuluu kutsuäänissä ja näkyy poikasen kiihtyneenä käyttäytymisenä enemmän kuin silloin kun poikanen on kokonaan eristetty emostaan. Kuitenkin fysiologinen stressi, erityisesti HPA-akselin kiihtyminen on suurempaa silloin kun poikanen on kokonaan eristetty emostaan (Gunnar & Quevedo, 2007). Esimerkiksi marmosetti-apinoilla tehdyssä tutkimuksessa (Dettling, Feldon, & Pryce, 2002) poikaset kokivat ensimmäisten 28 päivän aikana päivittäisiä emosta eroon joutumisia (kestoltaan 30 – 90 minuuttia). Ero aiheutti poikasille akuutin stressireaktion, joka näkyi muun muassa virtsan kortisolipitoisuuden kasvuna sekä adrenaliinin ja noradrenaliinin erityksen lisääntymisenä. Emon kanssa yhteen palaamisen jälkeen erossa olleet poikaset imivät enemmän, käyttivät enemmän stressiä ilmaisevaa ääntelyä ja heillä oli vähemmän sosiaalista leikkiä kuin kontrolliryhmän poikasilla. Ensimmäisen kuukauden aikana tapahtuneet erot aiheuttavat myös kroonisia muutoksia homeostaattisiin järjestelmiin, mikä näkyi lisääntyneenä virtsan noradrenaliinipitoisuutena ja korkeampana verenpaineena vielä vuotta myöhemmin. Pitkäaikaisia eroja ryhmien välillä oli näkyvissä myös käyttäytymisessä, esimerkiksi emosta erossa olleilla oli lievää anhedoniaa ja unihäiriöitä (Pryce, Dettling, Spengler, Schnell, & Feldon, 2004). Kuten Bowlbyn kiintymyssuhdeteoria ennustaa, kädellisten poikasten stressiä vähentää korvaava hoitaja emon ollessa poissa (Gunnar & Quevedo, 2007). Hallittavissa oleva stressi on terveellinen osa kehitystä, mutta marmoseteillä tehdyt tutkimukset raportoivat emosta eroon joutumisesta vain haitallisia pitkäaikaisia muutoksia (Parker & Maestripieri, 2011). Muilla kädellisillä tehdyt tutkimukset (Gunnar & Quevedo, 2007) kertovat kuinka heikoilla kasvuolosuhteilla voi olla pitkäaikainen ja

negatiivinen vaikutus stressin neurobiologiaan ja negatiiviseen emotionaalisuuteen. Kädellisillä poikasajan stressin vaikutukset voivat vaikuttaa HPA-järjestelmän toimintaan ja psykososiaalisia uhkia arvioiviin limbisen järjestelmän osiin kuten amygdalaan ja hippokampukseen. Nämä aivoalueet kehittyvät nopeasti syntymän jälkeen muilla kädellisillä ja ihmisillä.

Varhainen hoiva ja stressireaktiivisuuden kehittyminen ihmisillä

HPA-akseli alkaa kehittyä ennen syntymää, mutta kehitys jatkuu syntymän jälkeen (Lupien, McEwen, Gunnar, & Heim, 2009). Ensimmäisen vuoden aikana kortisolin perustaso laskee hitaasti (Tollenaar, Jansen, Beijers, Riksen-Walraven, & de Weerth, 2010). Aikuisilla havaittava kortisolin vuorokausirytmä puuttuu vastasyntyneiltä (Gunnar & Quevedo, 2007). Aikuisilla kortisoli-pitoisuudet ovat aamulla korkeimmillaan ja laskevat iltapäivää ja iltaa kohden. Vastasyntyneillä on kortisolipiikki 12 tunnin välein, ja se ei ole riippuvainen vuorokaudenajasta (Gunnar & Quevedo, 2007). Vuorokausirytmä alkaa kehittyä muutamassa kuukaudessa syntymän jälkeen (de Weerth, Zijl, & Buitelaar, 2003), ja jo kolmen kuukauden iässä havaitaan kortisolin olevan korkeimmillaan aamuisin ja matalimmillaan iltaisin. Lapsen vuorokausirytmä kehittyy koko ajan. Kuitenkin niin kauan kuin lapsi nukkuu päiväunia, aamu- ja iltapäivän välillä eroa kortisolitasoissa ei havaita (Gunnar & Donzella, 2002). Jo vastasyntyneillä havaitaan fysiologinen stressireaktio (mm. sylkinäytteestä kortisolipitoisuuden kasvu 15 – 30 minuuttia stressaavan tapahtuman jälkeen) esimerkiksi lääketieteellisen toimenpiteen yhteydessä (Gunnar & Donzella, 2002). Kahden kuukauden ikäisellä havaitaan kortisolin kasvu lääkärintarkistuksen yhteydessä ja stressi ilmenee myös käyttäytymisessä esimerkiksi itkuna. Kortisolireaktiivisuus stressiin näyttää vähentyvän 3-6 kk iässä, mutta stressiä ilmentävä käyttäytyminen, kuten itku, eleet ja ilmeet, ei vähene (Gunnar & Donzella, 2002; Gunnar, Talge, & Herrera, 2009; Jansen, Beijers, Riksen-Walraven, & de Weerth, 2010). Vuoden iässä monilla vauvoilla ei havaita kortisolin kohoamista lievien stressitekijöiden, kuten uusien tilanteiden ja lyhyiden erojen vanhemmista, kohdalla, vaikka selvää stressistä kertovaa käyttäytymistä on havaittavissa (Gunnar & Quevedo, 2007). Stressiä ilmaiseva käyttäytyminen onkin epäluotettava indeksi HPA-akselin aktivoitumiselle. HPA-vasteen vähentymiseen vaikuttavat sekä järjestelmän fysiologiset muutokset (kuten parantunut säätely) ja lisämunuaiskuoren vähentynyt herkkyys

adrenokortikotrooppiselle hormonille (Gunnar & Quevedo, 2007). Rotan poikasilla on 4 – 14 päivän iässä kausi, jolloin glukokortikoidien kohoamista on vaikea tuottaa. Samanlainen vaimentuneen kortisolireaktiivisuuden kausi vaikuttaa tulevan ihmislapsille ensimmäisen vuoden aikana (Gunnar & Donzella, 2002). Kortisolireaktiivisuuden väheneminen iän myötä on siis normatiivista. Vaikka ryhmätasolla stressitekijän ei havaita tuottavan kortisolिन nousua, voi se aiheuttaa sitä joillekin yksilöille (Jansen ym., 2010). Stressiä ilmaiseva käyttäytyminen kuitenkin lisääntyy puolen vuoden iän tienoilla, sillä pelko vieraita ihmisiä, esineitä ja korkeita paikkoja kohtaan lisääntyy ensimmäisen vuoden loppua kohden, ja eroahdistusta alkaa esiintyä (katsaus Gullone, 2000). On esitetty (esim. Hrdy, 1999), että vierastamisen ja eroahdistuksen ilmeneminen on sopeuma, joka ajoittuu ajanjaksoon jolloin lapsi saavuttaa liikuntakyvyn, ja lisääntynyt pelko sekä pitää lasta lähempänä vanhempiaan, estää lasta hakeutumasta mahdollisesti vaarallisiin tilanteisiin että saa hänet kutsumaan herkästi apua. Tutkimuksissa vieraisiin kohdistuvaa pelkoa voidaan havainnoida esimerkiksi ns. Stranger approach –menetelmällä, joka kuuluu Goldsmithin ja Rothbartin (1999) Lab-Tab arviointimenetelmään. Siinä kontrolloiduissa olosuhteissa vieras mies lähestyy lasta vanhempien ollessa pois lapsen näköpiiristä. Vieraisiin kohdistuvan pelokkuuden kehittymisen vuoksi on oletettavaa, että tilanne ei ole yhtä stressaava alle puolen vuoden ikäiselle lapselle kuin se on kahdeksan kuukautta vanhalle lapselle. Stranger approach –menetelmää on käytetty myös tässä tutkimuksessa lievän stressin aiheuttamiseen.

On esitetty, että kädellisten poikasilla, ja siten myös ihmisillä, kortisolिन kohoaminen kertoo stressin säätelyn epäonnistumisesta, ja se voidaan aiheuttaa vähentämällä huolenpitäjän saatavuutta tai reagoitiherkkyyttä (Levine & Wiener, 1988). On esitetty myös (Hofer, 1994), että vanhemman ja jälkeläisen välisessä vuorovaikutuksessa tavallisesti esiintyvillä sensomotorisilla ja lämpöön ja ravitsemukseen liittyvillä tekijöillä on pitkäaikaisia säätelyvaikutuksia jälkeläisen fysiologiaan ja käyttäytymiseen. Jos jälkeläinen menettää tämän vanhemmalta tulevan säätelyavun on riskinä dysregulaatio fysiologisissa vasteissa ja käyttäytymisessä. Tämä voi heijastua esimerkiksi vuorokausirytmiiin, kasvuun ja hormonitasoihin (kuten HPA-akselin toimintaan). Ihminen syntyy neurologisesti kehittymättömänä, aivojen ollessa vain neljänneksen lopullisesta koostaan (esim. Rosenberg & Trevathan, 2007). Tutkimukset (katsaukset Dodd, 2005; Schön, 2007) viittaavatkin, että monet vastasyntyneen fysiologisista säätelyjärjestelmistä (kuten lämmönsäätely, kasvu, immuunipuolustus) ja ylläpitojärjestelmistä (kuten hengitys, uni, ruuansulatus) käyttävät säätelyssään apuna äidin ja lapsen välistä sensorista vuorovaikutusta. Vauvan on esimerkiksi havaittu olevan herkkä äidin antamille hengityssignaaleille ja jopa vauvan vieressä oleva

koneellisesti hengittävä nallekarhu vähentää vauvan öisiä hengityskatkoksia (Thoman & Graham, 1986). Kun vauva on fyysisessä kosketuksessa äitiin, vauva hengittää säännöllisemmin (Dodd, 2005; McKenna & Mosko, 1990), käyttää energiaa tehokkaammin (esim. Ludington-Hoe, 1990), kasvaa nopeammin (esim. Dodd, 2005; Feldman, Eidelman, Sirota, & Weller, 2002; Schön, 2007), säätelee ruumiinlämpöään tehokkaammin (Gabriel ym., 2010), itkee vähemmän (Dodd, 2005) ja kokee vähemmän stressiä (esim. Dodd, 2005; McCain, 2005). Erityisesti keskosten kohdalla fyysisen kosketuksen merkitys on havaittu selvästi, ja ns kenguruhoitoa suositellaankin mahdollisuuksien mukaan käytettävän keskosten hoidossa (esim. Feldman ym., 2002). Ensimmäisinä syntymän jälkeisinä kuukausina vauvan itsesäätelytaidot kehittyvät nopeasti, mutta ovat vielä rajalliset, ja siksi vanhemmilla on tärkeä rooli vauvan stressitason ulkoisena säätelijänä, eli heidän on vastattava vauvan signaaleihin ja tarpeisiin sensitiivisesti (Albers, Riksen-Walraven, Sweep, & Weerth, 2008; Haley & Stansbury, 2003; Hofer, 2006). Varhaisten ympäristö- ja stressitekijöiden, kuten vanhemmilta saadun hoivan tai laiminlyönnin, on havaittu muovaavan HPA-akselin toimintaa (Elzinga ym., 2008; Gunnar & Donzella, 2002; Gunnar, Frenn, Wewerka, & Van Ryzin, 2009). Jos lapsella on pääsy turvallisen aikuisen luo, se voi vähentää HPA-akselin aktivoitumista. Esimerkiksi yhdeksänkuisilla vauvoilla havaittiin, että sensitiivisen, herkästi reagoivan ja huomiota antavan hoitajan hoivissa äidistä eroon joutuminen puoleksi tunniksi ei aiheuttanut kortisolin kohoamista (Gunnar, Larson, Hertsgaard, Harris, & Brodersen, 1992). Kun hoitaja huomioi lapsen vain tämän itkiessä, ero äidistä aiheutti pienen, mutta tilastollisesti merkitsevän kortisolin kasvun.

Stressireaktiivisuuden sosiaalisesta säätelystä on saatu näyttöä sekä ihmisillä että muilla eläimillä. Vähemmän kuitenkin tiedetään siitä, voiko erilaisilla pidemmän aikavälin lastenhoitokäytännöillä vaikuttaa lapsen stressireaktiivisuuteen ja sen kehitykseen. Vanhemmuus tuo mukanaan valintoja siitä, kuinka vauvaa hoidetaan, missä vauva nukkuu ja mitä vauva syö. Vauva voi nukkua yksin omassa huoneessaan, sisarusten kanssa samassa huoneessa, omassa sängyssä vanhempien huoneessa tai vanhempien kanssa samassa sängyssä. Imetyksen sijasta vauvaa voidaan ruokkia korvikkeella joko osittain tai kokonaan. Voivatko nämä näennäisesti arkiset valinnat vaikuttaa lapsen stressireaktiivisuuteen ja sen kehitykseen? John Bowlby oli ensimmäinen nykyajan psykologi, joka otti huomioon evoluutiohistorian miettiessään lapsen kehitystä. Hän otti käyttöön käsitteen Environment of Evolutionary Adaptedness (EEA) (Bowlby, 1982), jolla tarkoitetaan sitä ympäristöä missä ominaisuutemme ovat pääosin kehittyneet. Ihmisvauva, kuten muutkin kädellisten poikaset, on sopeutunut lähes jatkuvaan kosketukseen äitinsä kanssa (esim. Hrды, 1999; McKenna &

Gettler, 2007; Small, 1999). Muiden kädellisten tutkiminen kertoo emon ja poikasen lähes jatkuvan fyysisen kontaktin ja siihen kuuluvan yhdessä nukkumisen olevan normi, jota tapahtuu lähes kaikilla kädellisillä kaikissa sosiaalisissa ja ekologisissa ympäristöissä (esim. Hrdy, 1999; McKenna, Ball, & Gettler, 2007; McKenna & Gettler, 2007). Evolutiivisesta näkökulmasta katsoen vauvan nukkumispaikka ja ravinto ovat merkityksellisiä tekijöitä lapsen kehityksessä, koska äidin ja vauvan fyysinen läheisyys niin päivisin kuin öisin on se ympäristö johon ihmisvauva on kehityshistorian aikana sopeutunut (McKenna ym., 2007).

Vanhemman ja vauvan yhdessä nukkuminen

Kulttuurinen vaihtelu vauvan nukkumispaikan suhteen on suurta, ja erilaisia arvioita yhdessä nukkumisen yleisyydestä on esitetty. Länsimaissa 50 – 75 prosenttia vauvoista nukkuu vähintään osan yöstä useampana yönä viikosta samassa sängyssä kuin vanhempansa (McKenna & Gettler, 2007). Suomen tilanne lienee parhaiten verrattavissa Ruotsin tilanteeseen. 2000-luvun alussa tehdyn tutkimuksen (Möllborg, Wennergren, Norvenius, & Alm, 2011) mukaan Ruotsissa puolen vuoden ikäisistä lapsista noin 20 % nukkuu vanhempiensa sängyssä, ja yksinhuoltajien perheissä yhdessä nukkuminen on yleisempää. Pohjoismaissa on yleistä, että vauvan sänky on vanhempien huoneessa, ja ruotsalaisen tutkimuksen mukaan 2/3 puolivuotiaista nukkuu vanhempiensa makuuhuoneessa omassa sängyssään.

Kun äiti ja vauva nukkuvat vierekkäin, jatkuu vuorovaikutus koko yön ajan. Vauvan vieressä nukkuessaan äiti tarkistaa, peittelee ja asettelee vauvaa noin neljä kertaa useammin kuin silloin kun vauva ja äiti nukkuvat erillään (McKenna ym., 1994). McKennan ym. (1994) tutkimuksen mukaan yhdessä nukkuessaan vauva ja äiti ovat fyysisessä kosketuksessa 28 – 99 % ajasta verrattuna yksin nukkuvaan, johon äiti koskee 2-14 % ajasta. Läheisyys parantaa äidin mahdollisuuksia havainnoida vauvaa ja hänen tilaansa. Moskon, Richardin ja McKennan (1997) tutkimuksen mukaan äidit eivät totu vauvaan vaan säilyttävät herkkyytensä vastata vauvan viesteihin, ja säännöllisesti vauvansa kanssa nukkuvat äidit ovat itse asiassa herkempiä vauvan havahtumisille verrattuna tavallisesti erillään nukkuviin. Ballin (2006) tutkimuksen mukaan äidin fysiologinen herkkyys vastata vauvan viesteihin yöllä heikentyy, jos äiti ruokkii lasta korvikkeella eikä imetä.

Äidin ja vauvan samassa sängyssä nukkumisen tutkimuksesta kovin moni käsittelee kätkyt-kuoleman riskiä, eikä ole päästy yksimielisyyteen, onko äidin ja vauvan yhdessä nukkuminen riskiä kasvattava vai vähentävä tekijä (esim. Thoman, 2006). Vanhempien kanssa nukkumista on tutkittu myös unihäiriöiden ja niiden mahdollisesti aiheuttamien haittojen näkökulmasta. Monissa tutkimuksissa on oletettu vanhempien kanssa nukkumisen yhdistyvän heikompaan kognitiiviseen suoriutumiseen ja käyttäytymisongelmiin, koska samassa sängyssä nukkuminen on yhdistetty uniongelmiin (esim. Madansky & Edelbrock, 1990) ja uniongelmat puolestaan on yhdistetty käyttäytymisongelmiin ja heikompaan kognitiiviseen suoriutumiseen (esim. Aronen, Paavonen, Fjällberg, Soininen, & Törrönen, 2000; Dahl, 1996). Vanhemman ja lasten yhdessä nukkumiseen ei kuitenkaan ole löydetty muita korreloivia haittoja kuin unihäiriöt (esim. Cortesi, Giannotti, Sebastiani, & Vagnoni, 2004; Okami, Weisner, & Olmstead, 2002). Unihäiriöiden ja yhdessä nukkumisen välistä yhteyttä selittää se, että usein yhdessä nukkuminen aloitetaan myöhemmällä iällä reaktiona lapsen unihäiriöihin. Esimerkiksi Okamin ym. (2002) pitkittäistutkimuksessa ei havaittu samassa sängyssä nukkumisen edeltävän unihäiriötä. Vähemmän on tutkittu yhdessä nukkumisen yhteyksiä muihin asioihin, mutta on esitetty yhdessä nukkumisen tuovan hyötyä niin vanhemmille kuin lapsillekin. Esimerkiksi vierekkäin nukkuessa äiti saa enemmän unta, ja yhdessä nukkuminen helpottaa imetystä ja edistää läheisyyttä (esim. Ball, Hooker, & Kelly, 1999; Thoman, 2006). Kellerin ja Goldbergin (2004) tutkimuksen mukaan vauvaiästä asti äitinsä kanssa nukkuneilla lapsilla oli leikki-iässä enemmän sosiaalista itsenäisyyttä ja pystyvyyttä (mm kyky pukea itse, kyky ratkaista itsenäisesti ongelmat leikkikavereiden kanssa) kuin yksin nukkuneilla. Myös lapsen yöllisten pelkojen ja painajaisten sekä yksinäisyyden on havaittu vähenevän vanhemman kanssa nukkuessa (Forbes, Weiss, & Folen, 1992). Kiintymyssuhteen kehittymisen näkökulmasta äidin läheisyys erityisesti pelon aktivoituessa (esimerkiksi yöllä pimeässä) edistää turvallisen kiintymyksen kehittymistä, ja se puolestaan edistää pystyvyyden tunnetta lapsen kasvaessa (Ainsworth, Blehar, Waters, & Wall, 1978; Bowlby, 1982). Äidin ja vauvan yhdessä nukkumisen onkin esitetty vahvistavan sitoutumista ja kiintymyssuhdetta, mutta näyttöä aiheesta ei kuitenkaan ole, koska kiintymyssuhteen ja äidin ja vauvan yhdessä nukkumisen välistä yhteyttä ei ole tutkittu (katsaus Horsley, 2007).

Yhdessä nukkuminen ja stressireaktiivisuus

Sen perusteella mitä tiedetään varhaisten kokemusten vaikutuksesta ihmisen ja muiden eläinten kehitykseen, voidaan olettaa myös varhaislapsuuden nukkumisjärjestelyn aiheuttavan eroja stressireaktiivisuudessa sekä fysiologisessa, sosio-emotionaalisisessa ja kognitiivisessa kehityksessä. On viitteitä siitä, että vauvaiän aikainen fyysinen kosketus ja läheisyys vaikuttavat positiivisesti vauvan kehitykseen. Esimerkiksi keskosten kenguruhoitolla on havaittu olevan positiivinen vaikutus vauvan kognitiiviseen ja motoriseen kehitykseen ja vanhemmuuteen (Feldman ym., 2002). On mahdollista, että ero vanhemmasta on vauvalle stressitekijä (Feldman, Singer, & Zagoory, 2010; Field, Diego, & Hernandez-Reif, 2010), ja stressitekijän poistuminen parantaa lapsen mahdollisuuksia käyttää resurssejaan kasvuun ja kehitykseen. Nukkumisjärjestely voi olla HPA-akselin toimintaan vaikuttava ympäristötekijä, koska se on yhteydessä vanhemman läheisyyteen yön aikana (Tollenaar, Beijers, Jansen, Riksen-Walraven, & de Weerth, 2012). Vauvan ja vanhemman yhdessä nukkuminen tarkoittaa enemmän fyysistä läheisyyttä verrattuna yksin nukkumiseen, eli vanhemmat ovat nopeammin fyysisesti saatavilla auttaakseen vauvaa säätämään stressiä. Yöllinen ero vanhemmista tarkoittaa, että epämukavuudesta kertovat vähäisemmät signaalit jäävät huomiotta tai niihin vastataan hitaammin. Siten yksin nukkuvalla voi olla enemmän öisiä stressikokemuksia ja siten korkeampia kortisolitasoja, koska yksin nukkuvien vauvojen täytyy reagoida voimakkaammin (itkemällä kovaa) saadakseen vanhemmat vastaamaan (Tollenaar ym., 2012). Tämä voi vaikuttaa HPA-akseliin ja johtaa myös päiväajan korkeampaan kortisolireaktiivisuuteen (Heim & Nemeroff, 2001). Öinen nukkumisaikapaikka voi kertoa myös muusta lapsen saamasta läheisyydestä, sillä tutkimuksen mukaan jatkuvasti äitinsä vieressä nukkuvat vauvat kokevat yksinnukkuvia enemmän muita vanhemman läheisyyttä lisääviä lastenhoitokäytäntöjä ensimmäisen kuuden kuukauden aikana (Buckley, Rigda, Mundy, & McMillen, 2002). Epäsuoraa todistusaineistoa yksinnukkumisen stressaavuudesta tulee turvaobjektien käytön havainnoinnista. Äitinsä vieressä nukkuvista vauvoista pienempi osa käyttää tuttia kuin yksin nukkuvista (Möllborg ym., 2011). Yksin nukkuvilla vauvoilla ja taaperoilla esiintyy enemmän monimutkaisia nukkumaanmenorituuaaleja, ja heillä sekä turvaobjektin käyttö että vaikeus olla ilman turvaobjektia on yleisempää (Hayes ym., 2007; Okami ym., 2002).

Yhdessä nukkumisen on myös esitetty olevan lapselle stressaavampaa ja voidaan esittää argumentteja myös voimakkaampia stressireaktioita kohti. Kun vanhempiensa kanssa

nukkuvia verrataan yksin nukkuviin, samassa sängyssä nukkuvilla on vähemmän syvää unta ja enemmän havahtumisia sekä suurempi herkkyys ympäristön ärsykeille (Richard & Mosko, 2004). Yhdessä nukkuvilla siis on öisin suurempi fysiologinen reaktiivisuus. Vauvan öiset havahtumiset ovat yleisempiä äidin kanssa nukkuessa. Katkonainen uni on yhdistetty stressiin ja sen oletetaan aiheuttavan univajetta (Thoman, 2006). Eräässä tutkimuksessa (Hunsley & Thoman, 2002) tutkittiin vauvoja, jotka nukkuivat osan öistä äidin vieressä ja osan yksin. Tutkimuksessa havaittiin, että vähintään kolme yötä viikossa äitinsä kanssa yhdessä nukkuvilla vauvoilla oli enemmän hiljaista unta ja vähemmän heräämisiä silloin kun he nukkuivat yksin. Tämän tulkittiin kertovan univajeesta, jota paikataan yksin nukkuessa.

Lasten nukkumisjärjestelyjen ja stressireaktiivisuuden välistä mahdollista yhteyttä on tutkittu muutamassa tutkimuksessa, ja niissäkin on lähinnä tutkittu eroa lapsen oman huoneen ja vanhempien huoneessa nukkumisen välillä. Tollenaar ym. (2012) havaitsivat tutkimuksessaan, että omassa huoneessa nukkuneilla vauvoilla oli suurempi kortisolivaste lievään stressitekijään (kylpy) viiden viikon iässä, mutta eroa ei ollut voimakkaamman stressitekijän (rokotus) kohdalla kahden kuukauden iässä. Toisessa tutkimuksessa (Waynforth, 2007) tutkittiin omassa huoneessa nukkuvia 3-8 vuotiaita, jotka jaettiin kolmeen ryhmään vauvaiän nukkumispaikan suhteen: aina omassa huoneessaan nukkuneet, alle vuoden ikäisenä omaan huoneeseen siirtyneet ja yli vuoden vanhaksi vanhempiensa kanssa samassa huoneessa nukkuneet. Kun lapsi oli nukkunut yli vuoden vanhaksi vanhempiensa kanssa, heillä oli matalampi peruskortisolitaso kuin omaan huoneeseen alle vuoden ikäisinä siirtyneillä. Aina yksin nukkuneilla oli korkein kortisolitaso, mutta se ei merkitsevästi eronnut alle vuoden ikäisenä omaan huoneeseen siirtyneistä. Lucas-Thompsonin ym. (2009) tutkimuksessa katsottiin nukkumisjärjestelyn ja yöheräilyn yhteyttä rokotuksen aiheuttamaan kortisolin nousuun 6 ja 12 kuukauden iässä. Yhdessä nukkuvilla oli suurempi kortisolin kasvu kuin yksin nukkuvilla sekä 6 että 12 kuukauden iässä. Tuoreessa tutkimuksessaan Beijers, Riksen-Walraven, ja de Weerth, (2013) tutkivat ensimmäisen puolen vuoden aikaisen imetyksen keston ja vanhempien kanssa yhdessä nukkumisen yhteyttä kortisolireaktiivisuuteen 12 kuukauden iässä. Tutkimuksessa mitattiin sekä reaktiivisuus että palautuminen eli kortisolin nousu ja lasku. Lapsen stressireaktiivisuutta tutkittiin Ainsworthin Vierastilannekokeen aikana. Pidempi aika yhdessä nukkumista ennusti matalampaa kortisolireaktiivisuutta, ja pidempi imetys ennusti nopeampaa kortisolin palautumista.

Tutkimuksia vauvan nukkumispaikan vaikutuksesta stressireaktiivisuuteen on vähän ja niiden tulokset ovat osin ristiriitaisia. Lisäksi tutkimuksissa ei ole eroteltu vanhemman vieressä nukkumista ja vanhempien kanssa samassa huoneessa nukkumista toisistaan, vaan

vertailujen kohteena on vauvan nukkuminen omassa huoneessaan tai vanhempien huoneessa. Suomessa kuitenkin pienen vauvan nukkuminen omassa huoneessaan on suhteellisen vähäistä, ja fyysisen läheisyyden kannalta katsottuna samassa huoneessa nukkuminen eroaa samassa sängyssä nukkumisesta. Tämä tutkimus tuo lisätietoa vähän tutkittuun aiheeseen ja tarkastelee eroa vanhemman kanssa samassa sängyssä ja omassa sängyssä vanhempien huoneessa nukkumisen välillä.

Imetyksen yhteys stressireaktiivisuuden kehittymiseen

Äidin vieressä nukkumisen vaikutuksia tutkittaessa on huomioitava imetys, koska nämä yhdistyvät toisiinsa. Vauvansa vieressä nukkuvat äidit imettävät pidempään (Ball, 2007; Buswell & Spatz, 2007; McKenna & Mosko, 1997; Okami ym., 2002; Santos, Mota, Matijasevich, Barros, & Barros, 2009), ja säännöllisesti vierekkäin nukuttaessa myös yöllisiä imetykset on enemmän (McKenna & Mosko, 1997). Usein on esitetty, että vierekkäin nukkuminen edistää imetystä, mutta yhdessä nukkumisen ja imetyksen välistä kausaalisuhdetta ei voida näyttää, koska on mahdollista, että pitkää imetystä suosivat äidit myös suosivat yhdessä nukkumista (katsaus Horsley, 2007). Yhdessä nukkumisen on havaittu olevan harvinaisempaa, jos äidinmaidon korviketta on annettu ensimmäisen viikon aikana (Möllborg ym., 2011). WHO:n suosituksen mukaan täysimetyksen tulisi jatkua puolen vuoden ikään, ja osittaisimetystä suositellaan jatkettavan vähintään kahden vuoden ikään asti (WHO:n imetyssuositus). Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen raportin *Imeväisikäisten ruokinta Suomessa vuonna 2010* mukaan neljän kuukauden iässä viidennes vauvoista on täysimetyksellä, ja puolen vuoden iässä 42 prosenttia lapsista ei saa ollenkaan äidinmaitoa. Rungas kolmannes lapsista saa äidinmaitoa vuoden iässä (Uusitalo ym., 2012).

Äidinmaito on sinällään lapsen kasvuun ja kehitykseen vaikuttava tekijä (Neville ym., 2012). Äidinmaito on koostumukseltaan lapselle parasta mahdollista ravintoa, ja se sisältää mm. lapsen kasvua ja kehitystä tukevia bioaktiivisia aineosia, kuten hormoneja, neuropeptidejä ja kasvutekijöitä (Ballard & Morrow, 2013; Dieterich, Felice, O'Sullivan, & Rasmussen, 2013). Imetys kehittää immuunipuolustusta (esim. Chirico, Marzollo, Cortinovis, Fonte, & Gasparoni, 2008) ja hyvää suolistobakteerifaunaa, suojaa lasta patogeenisiltä

bakteereilta ja vähentää muun muassa infektoita, astmaa ja ylipainoa (esim. katsaus Robinson & Fall, 2012). Imetys vaikuttaa myös aivojen kehittymiseen. Imetettyjen vauvojen on havaittu kehittyvän motorisesti nopeammin (Dewey, Cohen, Brown, & Rivera, 2001) ja heidän suoriutumisensa kognitiivisissa testeissä leikki- ja kouluiässä on parempaa (esim. katsaukset Dieterich ym., 2013; Robinson & Fall, 2012). Korrelatiiviset ja kokeelliset tutkimukset ovat osoittaneet, että imetys tuottaa paremman neurologisen ja kognitiivisen kyvykkyyden lapsessa, joka kestää aikuisuuteen saakka (esim. Anderson, Johnstone, & Remley, 1999; Dewey ym., 2001; Feldman & Eidelman, 2003; Kramer ym., 2008). Erityisesti ennenaikaisina syntyneille vauvoille äidinmaito on tärkeää. Heillä saadun äidinmaidon määrä on yhteydessä neurologiseen kypsymiseen sekä motoriseen ja kognitiiviseen kehitykseen (esim. Feldman & Eidelman, 2003). Imetyksen vaikutusta stressivasteen neurobiologiseen kehitykseen on tutkittu vain vähän.

Imetyksen mahdolliset vaikutukset lapsen sosioemotionaaliseen kehitykseen eivät tule vain suoraan ravitsemuksen kautta, vaan imettämisen on esitetty vaikuttavan äidin ja lapsen väliseen vuorovaikutukseen ja kiintymyssuhteeseen positiivisesti (Jansen, de Weerth, & Riksen-Walraven, 2008). Äidin sensitiivinen virittäytyminen vauvan viesteihin vaikuttaa lapsen fysiologiseen, kognitiiviseen ja sosio-emotionaaliseen kasvuun, kuten itsesääätelykykyyn ja empatiaan (Feldman, 2007). Läheisen fyysisen kontaktin ja hellän vuorovaikutuksen ajatellaan vahvistavan emotionaalista sidettä vauvan ja äidin välillä (Feldman & Eidelman, 2003). Imetyksessä on potentiaalisia hormonaalisia ja sosiaalisia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa äidin sitoutumiseen lapseen, mutta tutkimusnäytöt ihmisten kohdalla ovat vähäisiä (Dieterich ym., 2013). Vuorovaikutussuhteen synkronia on riippuvainen fysiologisista mekanismeista, joiden toimintaan imetyksen yhteydessä erittyvä oksitosiini-hormonikin liittyy (Feldman, 2007). Äidin ja lapsen vuorovaikutussuhteen laadun yhteyttä imetykseen on tutkittu vain vähän, mutta joitain todisteita suuremmasta sensitiivisyydestä on löytynyt (Britton, Britton, & Gronwaldt, 2006; Jansen ym., 2008; Tharner ym., 2012). Joissain tutkimuksissa (Kuzela, Stifter, & Worobey, 1990; Lavelli & Poli, 1998) on havaittu, että imettävillä äidillä on enemmän vuorovaikutusta tukevaa käyttäytymistä, kuten koskettamista ja katsomista, ja hellää vastaamista vauvan viesteihin. Eräässä tutkimuksessa imettävien äiti – lapsi parien vuorovaikutussuhde oli parempi vuoden iässä pulloruokkiviin äiti-lapsipareihin verrattuna (Else-Quest, Hyde, & Clark, 2003). Kimin ym. (2011) tutkimuksessa havaittiin ensimmäisen kuukauden aikana imettäneiden äitien olevan korvikkeella ruokkineita äitejä sensitiivisempiä vuorovaikutuksessa 3 – 4 kuukauden ikäisen vauvan kanssa. Kuukauden kuluttua synnytyksestä imettävien äitien aivoissa

(esimerkiksi ylempi otsalohkopoimu, amygdala) näkyi suurempi vaste oman vauvan itkuun kuin korvikkeella ruokkivilla äideillä. Sekä imettävillä että korvikeruokkivilla äideillä suurempi aivoissa näkyvä vaste yhdistyi korkeampaan äidin sensitiivisyyteen (Kim ym., 2011). Imetyksen ja vuorovaikutuksen laadun suhde voi olla kaksisuuntainen: ne äidit joilla parempi suhde vauvaansa voivat imettää pidempään, ja imetys voi parantaa äidin ja vauvan välistä suhdetta (Britton ym., 2006; Jansen ym., 2008).

Imetys voi vähentää äidin kokemaa stressiä ja parantaa mielialaa, mikä voi heijastua äidin ja lapsen väliseen suhteeseen. Tutkimuksissa (Mezzacappa, Tu, & Myers, 2003; Windle, Wood, Kershaw, Lightman, & Ingram, 2013) on havaittu, että imettävillä nisäkäsemoilla on selvästi alhaisempi HPA-akselin reaktiivisuus, mutta ihmisillä tehdyt tutkimukset ovat harvinaisempia ja vaikeammin tehtävissä, koska kaikki ihmiset eivät imetä lapsentahtisesti vaan voivat imettää aikataulun mukaan, ruokkia osin korvikkeella tai lypsää, ja nämä tekijät voivat vaikuttaa imetyksen vaikutuksiin vähentämällä imetyskertoja (Mezzacappa & Katkin, 2002). Kun on verrattu täysimettäviä ja korvikkeella ruokkivia äitejä (Groer, 2005), joilla on yhtä paljon stressaavia elämäntilanteita, on havaittu korvikkeella ruokkivien äitien olevan stressaantuneempia. On myös havaittu äidin negatiivisen mielialan vähenevän imetyksen yhteydessä ja kasvavan korvikeruokinnan yhteydessä (Mezzacappa & Katkin, 2002). Imetys vaikuttaa siirtävän äidin autonomisen hermoston aktiivisuutta suhteellisesti suurempaan parasympaattisen hermoston aktiivisuuteen ja vähäisempään sympaattisen hermoston aktiivisuuteen (Mezzacappa, Kelsey, & Katkin, 2005). Kaikissa tutkimuksissa ei kuitenkaan ole havaittu imetyksen ja korvikeruokinnan aiheuttavan eroa vanhempien stressitasossa vauvan ensimmäisen vuoden aikana (Jansen ym., 2008).

Hofer (1994) on esittänyt, että vanhemman ja jälkeläisen välisessä vuorovaikutuksessa tavallisesti ilmenevät sensomotoriset sekä lämpöön ja ravitsemukseen liittyvät asiat toimivat vauvan käyttäytymisen ja fysiologian säätelyssä. Imetys voi olla tällainen niin sanottu salainen säätelijä. Imetyksen on havaittu toimivan esimerkiksi vauvan kivun säätelyssä, ja imetys kivuliaan toimenpiteen jälkeen lievittää vauvan kipua (Shah, Aliwalas, & Shah, 2007). Jopa oman äidin maidon tuoksu kivuliaan toimenpiteen jälkeen rauhoittaa vauvaa, ja vähentää stressireaktioon liittyvää kortisolिन nousua (Nishitani ym., 2009).

Imetyksen ja lapsen kortisolireaktiivisuuden yhteyttä on jonkin verran tutkittu, tosin osa tiedosta tulee siitä, että imetystä on käytetty kontrolloitavana tekijänä muussa tutkimuksessa, jolloin imetystä ei välttämättä ole määritelty tarkemmin, eikä esimerkiksi ole eroteltu täysimetystä ja osittaista imetystä toisistaan. Tulokset ovat varsin ristiriitaisia. On tutkimuksia joiden mukaan stressin aiheuttamalla kortisolivasteen suuruudella ei ole yhteyttä imetykseen

(Davis & Granger, 2009; de Weerth & Buitelaar, 2007; Larson, White, Cochran, Donzella, & Gunnar, 1998; Tollenaar ym., 2012; Waynforth, 2007), mutta on myös havaittu imetetyillä korvikeruokittuja korkeampia kortisolitasoja ja suurempaa kortisolivastetta stressitekijään kolmen kuukauden iässä (Cao ym., 2009; Oberlander ym., 2008), ja päinvastoin, eli eräissä tutkimuksissa kahden kuukauden iässä imetetyillä oli pienempi kortisolivaste rokotukseen kuin korvikeruokituilla (Tollenaar ym., 2012). Imetyksen on esitetty vaikuttavan stressireaktiosta palautumiseen, ja eräissä tutkimuksissa pidempään imetetyillä havaittiin kortisolin laskevan nopeammin stressin jälkeen (Beijers ym., 2013).

Yhteenvedon voidaan sanoa imetyksen voivan vaikuttaa lapsen stressireaktiivisuuden kehittymiseen. Äidinmaito voi sinällään sisältämiensä hormonien ja kasvutekijöiden takia muovata stressireaktiivisuutta. Imetys voi vaikuttaa lisääntyneen kosketuksen kautta, ja imetys voi muovata äidin ja lapsen välistä suhdetta vaikuttamalla äidin hormonitoimintaan ja sitä kautta äidin sitoutumiseen lapseen ja äidin sensitiivisyyteen. Imetyksen yhteyttä kortisolireaktiivisuuteen ja sen kehitykseen on kuitenkin tutkittu vain vähän ja tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Tämä tutkimus antaa lisätietoa tärkeyteensä nähden vähän tutkittuun aiheeseen.

Tutkimuksen tarkoitus

Tämä tutkimus kohdistuu tärkeään, vähän tutkittuun ja osittain kiistanalaiseen asiaan vauvan perheympäristössä, eli vauvan nukkumisjärjestelyiden ja imetyksen yhteyden stressivasteeseen ja sen kehitykseen. Edellä on esitetty perusteita sille, miksi voidaan olettaa vauvan nukkumispaikan ja imetyksen vaikuttavan vauvan stressireaktiivisuuden kehitykseen. Tässä tutkimuksessa mitattiin vauvan stressireaktiivisuutta ja sen kehitystä 5 ja 8 kuukauden iässä kortisolireaktiivisuuden perusteella. Stressitekijänä käytetään Stranger approach -asetelmaa, jossa tuntematon mies lähestyy vauvaa ja ottaa hänet syliinsä. Alle puolen vuoden ikäinen vauva suhtautuu usein positiivisesti vieraisiin ihmisiin. Samoihin aikoihin kun vauva lähtee liikkumaan, myös vieraiden ihmisten pelko lisääntyy. Vierastamisena tunnettu ilmiö alkaa kehittyä puolen vuoden iässä ja on yleensä näkyvissä kahdeksan kuukauden ikäisissä lapsissa. Siten on oletettavaa, että viiden kuukauden ikäisille vauvoille Stranger approach –tilanne ei ole yhtä stressaava kuin kahdeksan kuukauden ikäisille.

Tutkimukseen muodostettiin seuraavat hypoteesit:

1. Vanhempiansa vieressä nukkuvilla on matalampi kortisolin lähtötaso ja vähäisempi kortisolin nousu reaktiona stressitekijään kuin omassa sängyssä nukkuvilla.
2. Imetetyillä lapsilla kortisolin lähtötasot ovat matalampia ja kortisolireaktiivisuus on pienempää kuin korvikkeella ruokituilla vauvoilla.
3. Kahdeksan kuukauden ikäisillä on voimakkaampi kortisolin nousu reaktiona Stranger Approach –tilanteeseen.
4. Vanhempiansa kanssa nukkuminen ja imetys vaikuttavat iän mukana tapahtuvaan stressireaktiivisuuden kehitykseen.

MENETELMÄT

Tutkittavat

Tutkimukseen osallistui 48 vauvaa (27 poikaa, 21 tyttöä), jotka poimittiin Lapsen uni- ja terveystutkimukseen osallistuvien joukosta äidin raskaudenaikaisen stressin ja ahdistuneisuuden perusteella. Tutkimuksessa on mukana sellaisia vauvoja, joiden äideillä on prenataalisen kyselyn perusteella esiintynyt raskauden aikana ahdistuneisuutta ja stressaantuneisuutta (N=15, 6 poikaa, 9 tyttöä), sekä sellaisia vauvoja, joiden äideillä raskaudenaikainen stressaantuneisuus ja ahdistuneisuus oli vähäistä (N=33, 21 poikaa, 11 tyttöä). Vauvat kävivät tutkimuksessa noin viiden (ikä viikkoina min 21, max 23, ka= 21.56 kh= 0.58) ja noin kahdeksan kuukauden (ikä viikkoina min 34 max 37 ka= 34.74 kh= 0.793) ikäisinä. Vanhemmat täyttivät Lapsen uni- ja terveystutkimukseen kuuluvat kyselylomakkeet 3, 5 ja 8 kuukauden iässä. Lomakkeiden puutteellisen palauttamisen ja täyttämisen vuoksi analyyseissa mukana olleiden määrä vaihtelee analyysikohdittain. Pääanalyyseissa N oli 37 ja 33. Tutkimukseen osallistuneiden lasten äitien ikä oli 22 – 42 (ka = 31) vuotta, ja isien ikä oli 24 – 49 (ka = 33) vuotta. Tutkimukseen osallistuneiden äitien sosioekonomiseen asemaan liittyvät tiedot on kerrottu taulukossa 1. Tiedot isän sosioekonomiseen asemaan liittyvistä tekijöistä puuttuivat niin monelta, että niitä ei ole huomioitu tässä tutkimuksessa.

Taulukko 1. Tutkimukseen osallistuneiden äitien sosioekonomisesta asemasta kertovia tietoja (N = 37).

		Äitien lkm
Nettotulot	alle 2000 e/kk	28
	yli 2000 e /kk	9
Peruskoulutus	peruskoulu	11
	ylioppilas	26
Äidin alkoholin käyttö lapsen ollessa 3 kk	korkeintaan kerran kuussa	29
	useammin kuin kerran kuussa	8
Aikaisemmat lapset	ei lapsia	21
	on aikaisempia lapsia	16

Tutkimuksen toteuttaminen

Koehenkilöt kävivät tutkimuksessa Tampereen yliopiston Human Information Processing –laboratoriossa viiden ja kahdeksan kuukauden ikäisinä. Tutkimukset pyrittiin sovittamaan sellaiseen aikaan, jolloin lapsi on virkeänä, eikä ole syönyt puoleen tuntiin ennen tutkimuksen alkua. Tutkimuksen kulku esiteltiin vanhemmille, ja viiden kuukauden iässä tapahtuneella käynnillä heiltä otettiin allekirjoitus suostumuslomakkeeseen. Molemmilla käyntikerroilla tutkimus suoritettiin seuraavalla tavalla: Aluksi lapselta otettiin ensimmäinen sylkinäyte kortisolin lähtötason määrittämistä varten. Stressireaktiivisuutta tutkittiin Stranger approach –koeasetelman avulla, josta 20 minuutin kuluttua otettiin toinen sylkinäyte.

Sylkinäytettä varten vauvan suussa pidettiin synteettisestä vanusta valmistettua puikkoa (Salimetrics®) imeskeltävänä noin minuutin ajan, jolloin siihen imeytyi noin 200 – 1000 µL vauvan sylkeä. Näytteet pakastettiin heti tutkimuksen jälkeen, ja lähetettiin analysoitavaksi Työterveyslaitokselle TE-SYNTY-tutkimusryhmän laboratorioon. Sylkinäytteistä analysoitiin kortisolipitoisuus (nmol/l) immunokemiallisella mittausmenetelmällä (kaupallinen IBL-Internationalin valmistama luminesenssiin perustuva ELISA-menetelmä).

Stranger approach -koeasetelma on osa Goldsmithin ja Rothbartin (1999) Lab-TAB –testipatteria. Koeasetelmassa lapsi asetettiin istuimeen, ja vanhemmat poistuivat lapsen näköpiiristä lapsen selän takana olevan sermin taakse. Myös tutkija poistui lapsen näköpiiristä, ja havainnoi tilanteen etenemistä videokameran kautta. Vieras mies tuli huoneeseen, ja pysähtyi seisomaan lapsen eteen noin neljän metrin päähän lapsesta. Mies

seisoi paikallaan kymmenen sekuntia, ja sen jälkeen käveli kymmenen sekunnin aikana lähemmäs lasta ja pysähtyi noin puoleen väliin. Mies puhutteli lasta: ”Hei, (vauvan nimi). Tulen kohta lähemmäs ja otan sinut syliin.” Mies käveli kymmenen sekunnin aikana vauvan istuimen viereen. Odotti kymmenen sekuntia ja otti lapsen syliin. Mies piti lasta sylissään kymmenen sekuntia, jonka jälkeen hän laittoi lapsen takaisin istuimeen. Koetilanne loppui, kun mies oli kiinnittänyt lapsen turvavöillä takaisin istuimeen. Miehen kasvoniemi oli neutraali koko tapahtuman ajan. Jos lapsi alkoi itkeä, ja itku kesti yli 10 sekuntia, koetilanne keskeytettiin. Noin kahdenkymmenen minuutin kuluttua Stranger approach –tilanteen jälkeen otettiin toinen sylkinäyte kortisolin määrittystä varten. Stranger approach –tilanteen ja toisen sylkinäytteen välisenä aikana lapset osallistuivat sydämensykemittaukseen ja sosiaalisen havaitsemisen tehtävään, joiden ajan lapsi istui vanhempansa sylissä. Tutkimuskäynti kesti kokonaisuudessaan noin tunnin, koska toisen sylkinäytteen jälkeen koehenkilöt osallistuivat vielä lapsen ja vanhemman vuorovaikutuksen videointiin. Käynnin muita tehtäviä ei tässä tutkimuksessa käsitellä.

Muuttajat

Kortisoliarvojen jakauman muotoa parannettiin muuttamalla yli kolme keskihajontaa ryhmän keskiarvosta poikkeavat arvot siihen arvoon mikä on kolmen keskihajonnan päässä keskiarvosta (winsorization-menetelmä) (Grant ym., 2009). Sekä viiden että kahdeksan kuukauden iässä kahden koehenkilön kortisoliarvoja muutettiin tällä menetelmällä. Kaikki tässä tutkimuksessa esitetyt kortisolilukemat perustuvat winsorization-korjattuihin arvoihin. Malleissa käytetyille kortisoliarvoille tehtiin lisäksi logaritmuunnos normaalisuuden parantamiseksi. Kortisolireaktiivisuus laskettiin vähentämällä jälkimmäisen kortisolimittauksen logaritmuunnetuista arvoista kortisolin lähtötason logaritmuunnetut arvot, mikä kuvastaa kortisolin suhteellista muutosta lähtötasosta.

Lapsen nukkumispaikkaa mitattiin kysymällä ”Kuinka usein vauvasi nukkuu yöllä” ”1. omassa sängyssä erillisessä huoneessa” ”2. omassa sängyssä vanhempien huoneessa” ”3. sisarusten kanssa samassa huoneessa” ”4. vanhempien sängyssä” ”5. osan yötä omassa sängyssä, ja osan yötä vanhempien sängyssä.” Jokaiselle kohdalle oli viisi vastausvaihtoehtoa: 1. ei koskaan 2. joskus (1-2 kertaa kuukaudessa) 3. silloin tällöin (1-2 kertaa viikossa) 4. usein (3-5 kertaa viikossa) 5. aina (5-7 kertaa viikossa). Jos perhe oli vastannut johonkin väitteeseen

aina, ja jättänyt muut tyhjäksi, puuttuviin kohtiin koodattiin ykkönen, jotta aineistoon ei tullut turhia puuttuvia kohtia. Perheet, jotka kertoivat lapsen nukkuvan usein tai aina vanhempien sängyssä tai osan yöstä vanhempien sängyssä luokiteltiin vanhemman kanssa nukkuviin. Analyysseja varten muodostettiin dummy-muuttuja, jossa vanhemman kanssa nukkuvat saivat arvon 1. Sukupuolet jakautuivat tasaisesti vanhemman kanssa nukkuviin ja yksin nukkuviin.

Vauvan saamaa maitoa tiedusteltiin kysymällä ”Vauvani saa tällä hetkellä ravinnokseen” ja vastausvaihtoehtoina olivat ”Vain rintamaitoa” ”Rintamaidon lisäksi korvikemaitoa” ja ”Vain korvikemaitoa”. Sukupuolet jakautuivat tasaisesti imetettyihin ja korvikeruokittuihin. Tieto lapsen saamasta maidosta 5 kk iässä puuttuu niin monelta, sitä ei ole otettu mukaan kortisolitasoja ja –rektiivisuutta selittäviin malleihin 1-4.

Taustamuuttajat yleensä huomioidaan tutkimuksissa tutkittavien sosioekonomisesta asemasta tai muusta taustatekijästä tulevien vaikutusten kontrolloimiseksi. Taustamuuttujina käytettiin vain äidin tietoja, koska isän tiedot puuttuivat sen verran monelta, että niiden ottaminen mukaan olisi vähentänyt toistojen määrää jo ennestään pienessä aineistossa. Tutkituista perheistä vain yksi oli yksinhuoltaja, kaikissa muissa perheissä aikuisten lukumäärä oli kaksi. Äideistä kukaan ei tupakoinut lapsen ollessa kolmen kuukauden ikäinen. Neljä äitiä oli lopettanut tupakoinnin raskauden aikana, muut olivat lopettaneet aikaisemmin tai eivät olleet koskaan tupakoineet. Äidin tupakointia ja perheessä olevien aikuisten määrää ei siten huomioitu. Taustamuuttujista yhdistettiin luokkia tilastollisen tehon parantamiseksi, koska monessa taustamuuttujaluokassa vastausten lukumäärä oli hyvin pieni. Esimerkiksi tulojen perusteella äidit jaettiin kahteen luokkaan, yli ja alle 2 000 e / kk tienaaviin. *Äidin kokemaa prenataalisen stressin* määrää on selvitetty raskauden aikana tehdyllä kyselyllä (State-Trait Anxiety Inventory), ja tutkimukseen osallistuneet ovat joko saaneet alhaiset pistemäärät (7 ja alle) tai korkeat pistemäärät (12 ja siitä ylöspäin), ja siten tutkimukseen osallistuneet lapset kuuluivat joko matalan prenataalisen stressin tai korkean prenataalisen stressin ryhmiin. Äidin raskaudenaikainen stressi ei ole tämän tutkimuksen aiheena, mutta sitä käsiteltiin yhtenä taustamuuttujana, koska sen perusteella tutkimukseen osallistuneet on valittu. Taustamuuttujille (äidin nettotulot, äidin alkoholinkäyttö vauvan ollessa kolmen kuukauden ikäinen, äidin aikaisempien lasten olemassaolo, äidin peruskoulutus, äidin ammattikoulutus, äidin työssäkäynti ja äidin raskaudenaikainen stressi) suoritettiin esikarsinta suorittamalla jokaiselle selittävälle muuttujalle erikseen yleinen lineaarinen malli, jonka parametrien arvot on estimoitu suurimman uskottavuuden (maximum likelihood) menetelmällä ja selittävien muuttujien vaikutusten merkitsevyys on testattu tyyppin kolme wald –testillä. Jos kaikki mahdollisesti vaikuttavat selittävät taustamuuttajat olisi otettu

automaattisesti mukaan malliin, olisi muuttujien määrä suhteessa aineiston kokoon ollut epäsuotuisa. Mahdollisesti stressireaktiivisuuteen vaikuttavan taustatekijän malleista pois jäämisen välttämiseksi lopulliseen tarkasteluun valittiin kaikki, joiden p-arvo oli $< .1$. Jos jokin selittävä muuttuja sai p-arvon $< .1$ yksittäin tarkasteltuna 5 kuukauden kortisolitasojen tai kortisolireaktiivisuuden suhteen, mutta ei 8 kuukauden kohdalla, otettiin muuttuja silti mukaan myös kahdeksan kuukauden tarkasteluun, ja päinvastoin. Tämän perusteella äidin ammattikoulutus, äidin työssäkäynti tai äidin raskaudenaikainen stressi eivät olleet yhteydessä lapsen kortisolitasoihin tai -reaktiivisuuteen, joten niitä ei otettu mukaan kontrolloiviksi muuttujiksi. Tällä tavoin valittuina taustatekijöitä kontrolloivina muuttujina valikoituivat äidin nettotulot, äidin alkoholinkäyttö vauvan ollessa kolmen kuukauden ikäinen, äidin aikaisempien lasten olemassaolo ja äidin peruskoulutus. Taulukossa 1 on esiteltyinä taustamuuttujaluokat ja niiden koot.

Analyysi

Aineiston pienen koon, puuttuvien tietojen ja mahdollisten selittävien muuttujien (nukkuminen eri iässä, maito eri iässä, näiden yhdysvaikutukset ja kontrolloitavat taustatekijät) suuren määrän vuoksi aineiston käsittelyyn valittiin etsinnällinen (eksploratiivinen) lähestymistapa, jotta aineistossa mahdollisesti olevat säännönmukaisuudet saatiin tutkittua ja tunnistettua mahdollisimman monipuolisesti (esim. Behrens, 1997). Aluksi aineistoa tarkasteltiin määrittelemällä eri luokille keskiarvoja ja luottamusvälejä, ja nukkumispaikan ja imetyksen välistä yhteyttä tutkittiin χ^2 -testillä. Sen jälkeen rakennettiin neljä yleistä lineaarista mallia: ensimmäinen selittämään kortisolिन lähtötasoa 5 kk iässä, toinen selittämään kortisolireaktiivisuutta 5 kk iässä, kolmas kortisolिन lähtötasolle 8 kk iässä ja neljäs kortisolireaktiivisuudelle 8 kk iässä. Yleisen lineaarisen mallin parametrien arvot on estimoitu suurimman uskottavuuden (maximum likelihood) menetelmällä ja selittävien muuttujien vaikutusten merkitsevyys on testattu tyypin kolme wald -testillä. Jokaista mallia lähdettiin sovittamaan poistamalla selittäviä muuttujia joiden p-arvo on suurin yksi kerrallaan ja vertailemalla mallien Akaike's Information Criterion, finite sample corrected AIC-arvoja eli AIC_C-arvoja (esim. Zucchini, 2000). Pienempi AIC_C-arvo kertoo mallin olevan parempi, ja > 2 muutokset AIC_C-arvossa huomioidaan. Iän aiheuttamaa muutosta

kortisolireaktiivisuudessa katsottiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä, johon riippumattomat muuttujat valikoitiin mallien tulosten perusteella.

TULOKSET

Aineiston tarkastelu

Vaihtelu kortisoliarvoissa oli suurta. Niiden keskiarvot, keskihajonnat ja vaihtelukertoimet on esitetty taulukossa 2. Viiden kuukauden iässä kortisolireaktiivisuus oli negatiivinen 20 koehenkilöllä (N = 48) ja kahdeksan kuukauden iässä kortisolireaktiivisuus oli negatiivinen 17 koehenkilöllä (N = 47). Kortisolin lähtötasoja ja kortisolireaktiivisuutta eri maitoa saaneiden ryhmille ja eri nukkumisryhmille on esitelty taulukoissa 3 - 6. On tärkeä huomata kortisolin suuren vaihtelun aiheuttamat suuret keskihajonnat. Taulukoiden 3 ja 4 perusteella imetettyjen vauvojen kortisolin lähtötasot vaikuttavat olevan muita korkeampia, ja kortisolireaktiivisuus 8 kk iässä vaikuttaisi samansuuntaiselta (taulukko 6). Keskiarvojen perusteella kortisolin lähtötasojen ja nukkumispaikan välillä ei ole selkeää suuntausta (taulukot 3 ja 4), kun taas kortisolireaktiivisuus vaikuttaisi olevan suurempaa sekä 5 että 8 kk iässä niillä, jotka ovat nukkuneet yksin 5 ja 8 kk iässä (taulukot 5 ja 6), mutta 3 kk ikäisenä vanhemman kanssa nukkuneilla vaikuttaisi olevan suurempi kortisolireaktiivisuus 5 ja 8 kk iässä. Kortisoliarvojen suuren vaihtelun vuoksi luokat menevät päällekkäin.

Taulukko 2. Kortisoliarvojen (nmol/l) keskiarvot, keskihajonnat ja vaihtelukertoimet.

	N	ka	kh	vaihtelukerroin %
Kortisolin lähtötaso 5kk	48	50,6	109,4	216
Kortisolin lopputaso 5kk	48	63,5	178,0	280
Kortisolireaktiivisuus 5kk	48	12,9	102,4	794
Kortisolin lähtötaso 8kk	47	48,2	127,3	264
Kortisolin lopputaso 8kk	47	62,3	175,4	282
Kortisolireaktiivisuus 8kk	47	14,6	57,4	393

Taulukko 3. Kortisolin lähtötaso 5 kk iässä, ja sen keskiarvot ja keskihajonnat lapsen käyttämän maidon ja nukkumipaikan mukaan.

		N	ka	kh
3 kk iässä	Imetys	30	61,4	135,1
	Imetys ja korvike	9	26,7	23,2
	Korvike	3	16,0	10,9
	Nukkuu vanhemman kanssa	26	45,4	105,0
	Nukkuu yksin	16	59,3	133,9
5 kk iässä	Imetys	20	62,6	122,0
	Imetys ja korvike	6	24,2	26,2
	Korvike	6	16,0	9,4
	Nukkuu vanhemman kanssa	22	62,3	117,2
	Nukkuu yksin	21	46,8	115,0

Taulukko 4. Kortisolin lähtötaso 8 kk iässä ja sen keskiarvot ja keskihajonnat lapsen käyttämän maidon ja nukkumipaikan mukaan.

		N	ka	kh
3 kk iässä	Imetys	30	62,9	154,7
	Imetys ja korvike	9	16,8	28,4
	Korvike	3	6,7	4,3
	Nukkuu vanhemman kanssa	26	66,3	165,2
	Nukkuu yksin	16	20,8	34,8
5 kk iässä	Imetys	20	63,2	126,5
	Imetys ja korvike	6	5,6	2,2
	Korvike	6	7,1	3,4
	Nukkuu vanhemman kanssa	22	26,2	40,2
	Nukkuu yksin	21	79,2	183,4
8 kk iässä	Imetys	20	69,8	152,5
	Imetys ja korvike	3	7,9	3,5
	Korvike	16	13,3	21,4
	Nukkuu vanhemman kanssa	30	43,4	69,3
	Nukkuu yksin	9	41,4	123,5

Taulukko 5. Kortisolireaktiivisuus 5 kk iässä, ja sen keskiarvot ja keskihajonnat lapsen käyttämän maidon ja nukkumipaikan mukaan.

		N	ka	kh
3 kk iässä	Imetys	30	12,4	127,5
	Imetys ja korvike	9	27,9	43,5
	Korvike	3	3,9	10,2
	Nukkuu vanhemman kanssa	26	22,7	131,3
	Nukkuu yksin	16	2,8	60,0
5 kk iässä	Imetys	20	-12,2	45,1
	Imetys ja korvike	6	25,0	26,6
	Korvike	6	-0,2	9,7
	Nukkuu vanhemman kanssa	22	-12,7	46,4
	Nukkuu yksin	21	42,3	143,9

Taulukko 6. Kortisolireaktiivisuus 8 kk iässä, ja sen keskiarvot ja keskihajonnat lapsen käyttämän maidon ja nukkumipaikan mukaan.

		N	ka	kh
3 kk iässä	Imetys	30	24,3	67,2
	Imetys ja korvike	9	-2,3	16,8
	Korvike	3	2,4	1,6
	Nukkuu vanhemman kanssa	26	24,3	71,4
	Nukkuu yksin	16	5,4	22,5
5 kk iässä	Imetys	20	20,7	76,1
	Imetys ja korvike	6	6,3	7,1
	Korvike	6	1,1	2,4
	Nukkuu vanhemman kanssa	22	8,3	22,6
	Nukkuu yksin	21	23,5	83,0
8 kk iässä	Imetys	20	14,2	52,5
	Imetys ja korvike	3	2,9	12,2
	Korvike	16	0,1	13,4
	Nukkuu vanhemman kanssa	30	-4,1	34,5
	Nukkuu yksin	9	11,0	39,9

Imetyksen ja vauvan nukkumipaikan välinen yhteys

Imetyksen ja vanhemman kanssa nukkumisen välinen yhteys ei ole täysin selkeä, mutta viittaa aikaisemmissakin tutkimuksissa havaittuun asiaan vanhemman kanssa yhdessä nukkumisen ja

imetyksen kytkeytymisestä toisiinsa. Kolmen kuukauden iässä vanhemman kanssa nukkuvista n. 77 % sai maitonsa pelkästään imetyksestä ja n. 23 % sai sekä äidinmaitoa että korviketta. Yksin nukkuvista n. 62 % sai maitona pelkästään äidinmaitoa, n. 19 % sai sekä äidinmaitoa että korviketta ja n. 19 % sai pelkästään korviketta. Ryhmien välinen ero oli suuntaa antava ($\chi^2 = 5,25$, $df = 2$, $p = .07$, $N = 42$). Viiden kuukauden kohdalla vanhemman kanssa nukkuvista n. 83 % sai pelkästään äidinmaitoa, n. 6 % sai sekä äidinmaitoa että korviketta ja n. 11 % sai vain korviketta. Yksinnukkuvista n. 33 % sai äidinmaitoa, n. 40 % äidinmaitoa sekä korviketta, ja n. 27 % vain korviketta. Ryhmien välinen ero on tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2 = 9,04$, $df = 2$, $p = .011$, $N = 33$). Kahdeksan kuukauden iässä vanhempien kanssa nukkuvista n. 78 % sai äidinmaitoa, n. 11 % äidinmaitoa sekä korviketta, ja n. 11 % vain korviketta. Yksin nukkuvista n. 43 % sai äidinmaitoa, n. 7 % äidinmaitoa sekä korviketta, ja 50 % sai vain korviketta. Tilastollisen merkitsevyyden rajaa ei kuitenkaan saavuteta ($\chi^2 = 4,33$, $df = 2$, $p = .115$, $N = 39$).

Malli 1: Kortisolin lähtötaso 5 kk iässä

Viiden kuukauden iän kortisolin lähtötasoa selittävään malliin otettiin aluksi mukaan selittäviksi tekijöiksi imetyks 3 kk iässä, nukkuminen vanhemman kanssa 3 kk iässä ja 5 kk iässä, 3 kk imetyksen ja 3 kk vanhemman kanssa nukkumisen yhdysvaikutus, vanhemman kanssa nukkuminen 3 ja 5 kk iässä yhdysvaikutus sekä taustatekijöiden vaikutusta selittämään äidin alkoholinkäyttö lapsen ollessa 3 kk, äidin nettotulot, aikaisemmat lapset ja äidin peruskoulutus. Lähtömallin $AIC_C = 136,4$.

Lopulliseen malliin ($N = 37$, $AIC_C = 123,7$) selittäjiksi jäivät nukkuminen vanhemman kanssa 5 kk iässä ($Wald = 4,2$, $df = 1$, $p = .041$), nukkumispaikan 3 kk ja 5 kk iässä välinen yhdysvaikutus ($Wald = 5,0$, $df = 1$, $p = .026$), ja ei merkitsevänä nukkuminen vanhemman kanssa 3 kk iässä ($Wald = 1,3$, $df = 1$, $p = .256$). Taulukossa 7 on mallin ennustamat keskiarvot 5 kk nukkumispaikan mukaan, ja niiden perusteella vanhempiensa kanssa 5 kk iässä nukkuvilla on korkeampi kortisolin lähtötaso 5 kk iässä. Taulukossa 8 esitettyjen keskiarvojen ja luottamusvälien perusteella havaitaan, että 3 kk iässä yksin nukkuneilla, jotka ovat siirtyneet 5 kk iässä nukkumaan vanhempiensa kanssa, on korkein kortisolin lähtötaso 5

kk iässä. Nukkumispaikkaa omasta sängystä vanhempien sänkyyn vaihtaneita on kuitenkin vain kolme tapausta, ja siten tulokseen on syytä suhtautua varauksella.

Taulukko 7. Mallin ennustamat ja toisten muuttujien vaikutuksella korjatut takaisin muunnetut keskiarvot ja luottamusvälit 5 kk iän nukkumispaikan mukaan kortisolin lähtötasolle 5 kk iässä.

	Ka	95 % luottamusvälit	
		alempi	ylempi
Yksin nukkuvat	17,4	10,4	28,9
Vanhempien kanssa nukkuvat	42,0	21,4	82,6

Taulukko 8. Nukkumispaikan 3 kk iässä ja 5 kk iässä välinen yhdysvaikutus kortisolin lähtötasoon 5 kk iässä. Mallin ennustamat ja toisten muuttujien vaikutuksella korjatut takaisin muunnetut keskiarvot ja luottamusvälit kortisolin lähtötasolle 5 kk iässä vauvan nukkumispaikan mukaan.

3 kk nukkumispaikka	5 kk nukkumispaikka	N	Ka	95 % luottamusvälit	
				alempi	ylempi
Yksin	Yksin	10	13,7	7,0	27,0
	Vanhempien kanssa	3	86,9	25,2	300,3
Vanhempien kanssa	Yksin	8	22,0	10,3	47,0
	Vanhempien kanssa	16	20,3	11,9	34,8

Malli 2: Kortisolireaktiivisuus 5 kk iässä

Viiden kuukauden iän kortisolireaktiivisuuden mallia lähdettiin rakentamaan samoilla selittäjillä kuin kortisolin lähtötasoa 5 kk iässä. Tämän mallin $AIC_C = 103,2$. Lopulliseen malliin ($N = 37$, $AIC_C = 83,0$) jäi selittäjäksi nukkuminen vanhemman kanssa 5 kk iässä ($Wald = 7,0$ $df = 1$, $p = .008$). Mallin mukaan yksin 5 kk iässä nukkuvien ($ka = 1,62$, 95 % luottamusväli: 1,18 - 2,22) lasten kortisolireaktiivisuus on suurempaa kuin vanhemman kanssa nukkuvien ($ka = 0,9$ 95 % luottamusväli: 0,66 - 1,22). Kortisolireaktiivisuus on

suhteellisena muutoksena kortisolin lähtötasosta, ja keskiarvot ja luottamusvälit ovat mallin ennustamat, muiden muuttujien vaikutuksella korjattuja ja takaisin muunnettuja.

Malli 3: Kortisolin lähtötaso 8 kk iässä

Aluksi malliin otettiin mukaan selittäviksi tekijöiksi imetys 3 kk ja 8 kk iässä, nukkuminen vanhemman kanssa 3 kk, 5 kk ja 8 kk iässä, imetyksen ja yhdessä nukkumisen yhdysvaikutus 3 kk ja 8 kk iässä, 3 kk ja 5 kk yhdessä nukkumisen yhdysvaikutus, 5 kk ja 8 kk yhdessä nukkumisen yhdysvaikutus, sekä taustatekijöiden vaikutusta selittämään äidin alkoholinkäyttö lapsen ollessa 3 kk, äidin nettotulot, aikaisemmat lapset ja äidin peruskoulutus. Lähtömallin $AIC_C = 174,0$.

Lopullisen malliin ($N = 33$ $AIC_C = 110,6$) jäi vain imetys 8 kk iässä ($Wald = 7,6$, $df = 2$, $p = .022$), mutta malliin on suhtauduttava varauksella, koska residuaalien normaalisuusjakautumaa ei ihan saavuteta logaritmimuunnoksellakaan (Kolmogorov-Smirnov $p = .005$). Mallin mukaan kortisolin lähtötaso oli korkein imetetyillä (ka = 22,18, 95 % luottamusväli: 12,81 - 38,42), toiseksi korkein korviketta (ka = 7,88, 95 % luottamusväli: 4,47 - 13,9) ja matalimmat sekä äidinmaitoa että korviketta käyttävillä (ka = 5,91, 95 % luottamusväli: 1,25 - 27,95). Esitetyt keskiarvot ja luottamusvälit ovat mallin ennustamia, muiden muuttujien vaikutuksella korjattuja ja takaisin muunnettuja. Luottamusvälien perusteella nähdään, että ero on imetettyjen ja korvikkeella ruokittujen välillä. Molempia maitoja saaneet eivät eroa korviketta saaneista tai imetetyistä.

Malli 4: Kortisolireaktiivisuus 8 kk iässä

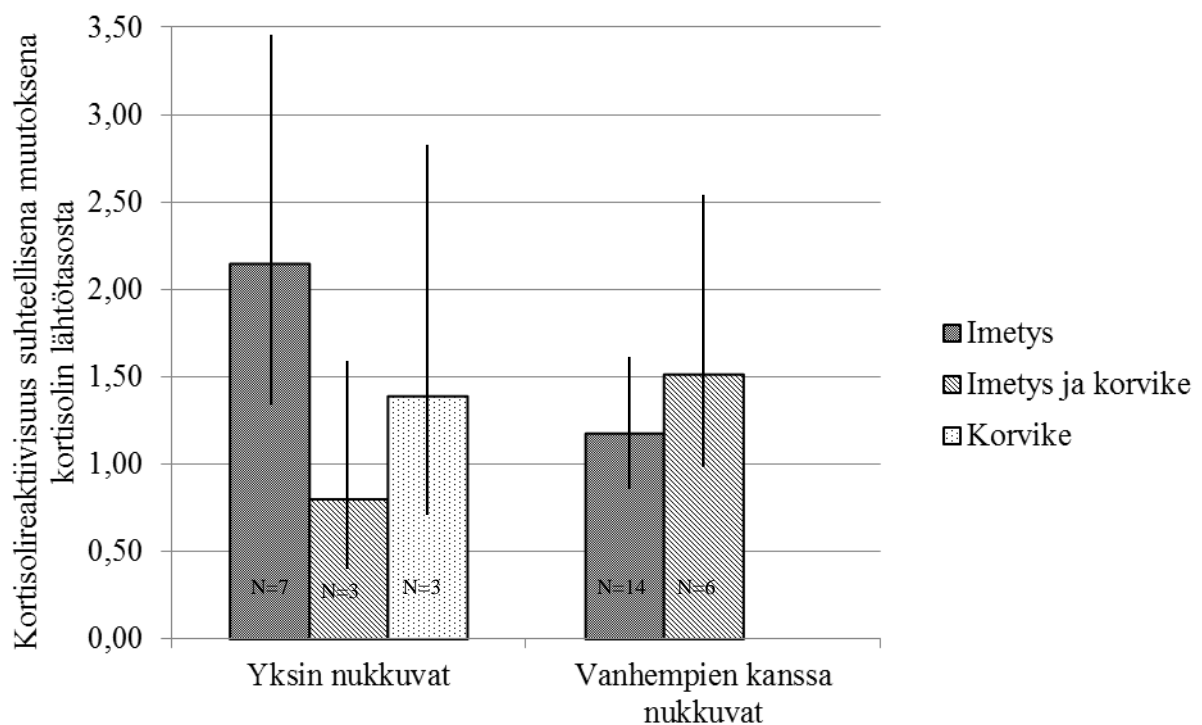
Kortisolireaktiivisuutta 8 kk iässä selittävään malliin otettiin aluksi mukaan samat selittävät muuttujat kuin kortisolin lähtötasoa 8 kk iässä selittävään malliin. Tämän mallin $AIC_C = 135,7$. Loppumalliin ($N = 33$ $AIC_C = 78,9$) mukaan jäivät imetyksen 3 kk iässä ja vanhemman kanssa nukkumisen 3 kk iässä yhdysvaikutus ($Wald = 5,3$, $df = 1$, $p = .021$) sekä ei merkitsevinä yhdysvaikutuksensa vuoksi imetys 3 kk iässä ($Wald = 1,9$, $df = 2$, $p = .396$) ja nukkuminen vanhemman kanssa 3 kk iässä ($Wald = 0,004$, $df = 1$, $p = .950$). Luottamusvälien

perusteella nähdään, että 3 kk iässä imetetyillä ja yksin nukkuneilla on suurempi kortisolireaktiivisuus kuin 3 kk iässä imetetyillä vanhempiensa kanssa nukkuneilla (kuva 1).

Kortisolireaktiivisuuden muutos 5 kk iästä 8 kk ikään

Kortisolireaktiivisuuden muutosta iän mukana tarkasteltiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä ($N = 37$), ja edellä esitettyjen mallien perusteella riippumattomiksi muuttujaksi valikoituivat nukkuminen vanhemman kanssa 5 kk iässä ja imetyksen ja nukkumipaikan yhdysvaikutus 3 kk iässä ja yhdysvaikutuksensa vuoksi imetyks 3 kk iässä ja nukkumipaikka 3 kk iässä. Iän mukana ei tapahdu muutosta kortisolireaktiivisuudessa ($F(1,31) = 0,12$, $p = .733$, $\eta_p^2 = 0,004$). Imetyksen ja nukkumipaikan 3 kk iässä yhdysvaikutus ($F(1,31) = 4,9$, $p = .035$, $\eta_p^2 = 0,135$) ja vanhemman kanssa nukkuminen 5 kk iässä ($F(1,31) = 5,7$, $p = .024$, $\eta_p^2 = 0,155$) selittävät yksilöiden välisiä iästä riippumattomia eroja reaktiivisuudessa kuten edellä esitetyistä malleista huomataan.

Kuva 1. Kortisolireaktiivisuus 8 kk iässä suhteellisenä muutoksena kortisolin lähtötasosta lapsen 3 kk iässä saaman maidon ja nukkumipaikan mukaan. Arvot ovat mallin ennustamat, muiden muuttujien vaikutuksella korjattuja ja takaisin muunnettuja.



POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää onko vanhemman vieressä nukkumisella ja imetyksellä vaikutuksia vauvan stressireaktiivisuuteen. Tutkimus antaa tukea sille oletukselle, että stressireaktiivisuus on vähäisempää vanhempien kanssa nukkuvilla lapsilla. Viiden kuukauden iässä nukkuminen vanhemman vieressä yhdistyi vähäisempään kortisolireaktiivisuuteen 5 kk iässä. Kolmen kuukauden iässä imetetyillä ja vanhempinsa kanssa nukkuneilla lapsilla oli vähäisempi kortisolireaktiivisuus 8 kk iässä kuin 3 kk iässä imetetyillä yksin nukkuneilla lapsilla. Tulos on samansuuntainen Beijersin ym. (2013) ja Tollenaarin ym. (2012) tutkimusten kanssa, joissa vanhempien läheisyydessä nukkuminen on yhdistetty matalampaan kortisolireaktiivisuuteen. Nyt raportoitavassa tutkimuksessa verrattiin vanhemman kanssa samassa sängyssä nukkumista omassa sängyssä nukkumiseen. Koska vain 6 lasta nukkui 3 ja 5 kk iässä omassa huoneessaan, tässä tutkimuksessa ei eroteltu omassa huoneessa ja vanhempien huoneessa omassa sängyssä nukkuneita toisistaan. Aikaisemmissa tutkimuksissa vanhemman kanssa yhdessä nukkumiseksi on laskettu samassa huoneessa nukkuminen, ja tämä tutkimus antaa viitettä siihen suuntaan, että myös se missä lapsi vanhempinsa huoneessa nukkuu voi vaikuttaa kortisolireaktiivisuuteen. Vanhemman vieressä nukkuvalla vauvalla on enemmän fyysistä kosketusta vanhempaan kuin omassa sängyssään nukkuvalla, mikä voi selittää tuloksia. Tulos sopii Hoferin (1994) esittämään ajatukseen ns. kätkeyistä säätelymekanismeista, jonka mukaan vanhempi-lapsi-vuorovaikutussuhteessa tavallisesti esiintyvillä sensomotorisilla ja lämpöön ja ravitsemukseen liittyvillä tekijöillä on vaikutuksia jälkeläisen fysiologiaan ja käyttäytymiseen. Aikaisemmat tutkimukset viittaavatkin (esim. Dodd, 2005; Feldman ym., 2002; Ludington-Hoe, 1990; Gabriel ym., 2010; Thoman & Graham, 1986), että monet vastasyntyneen fysiologisista säätelyjärjestelmistä (kuten lämmönsäätely, kasvu, immuunipuolustus) ja ylläpitojärjestelmistä (kuten hengitys, uni, ruuansulatus) käyttävät säätelyssään apuna äidin ja lapsen välistä sensorista vuorovaikutusta. Vanhemman ja vauvan välinen lisääntynyt kosketus on yhdistetty vähäisempään vauvan stressiin myös keskosten ns. kenguruhoiton yhteydessä (McCain, 2005), ja täysiaikaisina syntyneiden kivun lievittymiseen (Gray, Watt, & Blass, 2000). Vastasyntyneiden kortisolitasojen on havaittu laskevan enemmän, jos vauva pääsee heti syntymän jälkeen äidin syliin iho ihoa vasten kosketukseen kuin silloin, jos vauva viedään heti pesulle tai muihin hoitotoimenpiteisiin (esim. Elverson, Wilson, Hertzog, & French, 2012). Äidin kehon läheisyys lienee yleistä kosketusta voimakkaammin vaikuttava

tekijä, sillä Gitaun ym. (2002) tutkimuksessa havaittiin äidin sylissä olon laskevan selvästi keskosena syntyneiden kortisolitasoja, kun hoitajan antaman hieronnan vaikutus kortisolitasoihin oli vaihtelevampaa.

Vauvan itsesäätelytaidot ovat aluksi rajalliset, ja siksi vanhempien on vastattava vauvan signaaleihin ja tarpeisiin sensitiivisesti ja toimittava vauvan stressitason ulkoisena säätelijänä (Albers ym., 2008; Haley & Stansbury, 2003; Hofer, 2006). Stressireaktiivisuuden sosiaalisesta säätelystä on saatu näyttöä sekä ihmisillä että muilla eläimillä (Gunnar & Quevedo, 2007; Gunnar & Donzella, 2002). Turvallisen aikuisen läsnäolon on havaittu vähentävän HPA-akselin aktivoitumista stressaavassa tilanteessa (Gunnar ym., 1992), ja varhaisen vanhemmilta saadun hoivan on havaittu muovaavan HPA-akselin toimintaa (Gunnar & Donzella, 2002; Gunnar, ym., 2009). Vauvan ollessa vanhemman vieressä, äidin ei tarvitse ns. herätä kunnolla eikä hänen tarvitse nousta sängystä ylös voidakseen koskettaa vauvaa tai aloittaa imetyksen. Siten vanhemman vieressä nukkuvan vauvan viesteihin voidaan vastata nopeammin kuin omassa sängyssään samassa huoneessa nukkuvan vauvan. Yksin omassa huoneessaan nukkuvien ja vanhempien huoneessa nukkuvien välistä eroavuutta kortisolireaktiivisuudessa on selitetty myös vanhemman nopeamman vauvan tarpeisiin vastaamisen ja vähäisempien vauvan stressisignaalien huomaamisen kautta (esim. Tollenaar ym., 2012). Onko ero äidin reagoitiherkkydessä samassa huoneessa nukuttaessa kuitenkin oleellisen suuri vaikuttaakseen vanhemman kanssa samassa sängyssä nukkuvien vähäisempään kortisolireaktiivisuuteen?

Lucas-Thompsonin ym. (2009) tutkimuksessa vanhempien kanssa nukkuvilla oli voimakkaampi kortisolireaktio rokotukseen 6 ja 12 kk iässä kuin omassa huoneessa yksin nukkuvilla, joilla reaktiota ei juuri ollut. Myöskään Tollenaarin ym. (2012) tutkimuksessa vanhempiensa kanssa nukkuvilla kortisolireaktiivisuus ei ollut vähäisempää rokotuksen yhteydessä. Heidän tutkimuksissaan stressin aiheuttaja oli rokotus, joka käynnistää kehon immuunipuolustuksen. HPA-akseli toimii immuunipuolustuksen säätelyssä (Webster, Tonelli, & Sternberg, 2002), joten kortisolin kohoaminen rokotuksen jälkeen voi olla merkki kehon adaptiivisesta toiminnasta. Tutkimuksissa, joissa vanhempiensa kanssa nukkuvilla on havaittu vähäisempi kortisolireaktiivisuus on kyseessä ollut vähäisempi fyysinen (kylpy, Tollenaar ym., 2012) tai psykologinen (Ainsworthin Vierastilannekoe, Beijers ym., 2013) stressitekijä. Tässä tutkimuksessa stressitekijä oli psykologinen, ja siten tulos noudattaa aikaisempien tutkimustulosten linjaa.

Tämän tutkimuksen mukaan kortisolin lähtötasot 5 kk iässä olivat korkeampia vanhempiensa kanssa 5 kk iässä nukkuvilla vauvoilla kuin yksin nukkuvilla, ja erityisesti

näkyviin tuli nukkumispaikan muutoksen yhteys kortisolitasoihin. Kortisolin lähtötasot 5 kk iässä olivat korkeampia lapsilla, jotka olivat 3 kk iässä nukkuneet yksin, mutta siirtyneet nukkumaan vanhempiansa kanssa 5 kk iässä. Vanhempiansa viereen nukkumaan vaihtaneita oli kuitenkin vain kolme, ja siten tulokseen on suhtauduttava varauksella. Nukkumispaikan vaihdon mahdollinen yhteys kortisolitasoihin voi kuvastaa vanhempien tapaa muovata hoitokäytäntöjä olosuhteiden ja lapsen temperamentin mukaan. Temperamentilla ja kortisolin tasoilla on havaittu yhteyksiä, esimerkiksi pelokkuus ja estyneisyys on yhdistetty korkeampiin kortisolitasoihin (Gunnar & Donzella, 2002). Jostain syystä osa vanhemmista on todennut lapsen nukkumisen omassa sängyssä toimimattomaksi järjestelyksi, ja nämä muutokset toimintatavoissa voivat olla lähtöisin lapsen tarpeista, esimerkiksi siitä, että lapsi ei rauhoitu nukkumaan omassa sängyssään. Tämän yhdistyminen tutkimuksessa näkyneeseen havaintoon yhdessä nukkuvien pienemmästä kortisolireaktiivisuudesta voi kertoa siitä, kuinka vanhemman toimintatapojen muovaaminen lapsilähtöisesti voi edistää lapsen suotuisaa kehitystä. Vanhemmat voivat toimia adaptiivisesti mukauttaen käytäntöä lapsen tarpeisiin vastaavaksi. Tämän tutkimuksen tulos yhdessä nukkuvien korkeammasta kortisolin lähtötasosta on erisuuntainen Waynforthin (2007) tutkimuksen kanssa, jossa havaittiin yhteys lapsen vauvaiän nukkumispaikan ja leikki-ikänsä kortisolitasojen välillä. Kyseisessä tutkimuksessa mitattiin 3-8-vuotiaiden lasten kortisolitasoja aamulla ja illalla kahden päivän ajan, ja havaittiin yli vuoden ikäiseksi vanhempien kanssa nukkuneilla olevan matalammat kortisolitasot. Tulosten välisiä eroja voidaan selittää nukkumispaikan vaihtumisen lisäksi sekä käytännön järjestelyillä että lasten kehitysvaiheilla. Nyt raportoitavassa tutkimuksessa kortisolitasot olivat korkeimmat aikaisemmin yksin nukkuneilla, jotka olivat siirtyneet vanhemman viereen nukkumaan. Lisäksi kortisolimittauksia ei oltu ajoitettu tiettyyn aikaan päivästä, lasten välillä on ollut eroavuuksia siitä kuinka kauan heräämisestä on, ja lapset ovat olleet huomattavasti nuorempia ja siten HPA-akselin kehittyminen on eri vaiheessa. Ensimmäinen hypoteesi sai siis osittaista tukea, kun kortisolireaktiivisuus oli matalampaa vanhempiansa kanssa nukkuneilla lapsilla. Ensimmäisen hypoteesin ensimmäinen oletus vanhempiansa kanssa nukkuvien matalammasta kortisolitasosta ei saanut tukea, kun vanhempien kanssa nukkuminen yhdistyi korkeampaan kortisolin lähtötasoon 5 kk iässä.

Tämä tutkimus antaa viitettä siihen suuntaan, että imetetyillä vauvoilla kortisolin lähtötaso voi olla korkeampi kuin korvikkeella ruokituilla, sillä kortisolin lähtötaso 8 kk iässä oli korkein imetetyillä lapsilla. Tulos on samansuuntainen Caon ym. (2009) tutkimuksen kanssa, jossa havaittiin imetetyillä korkeampia kortisolitasoja kuin korvikkeella ruokituilla. Tässä tutkimuksessa 5 kuukauden kortisolin lähtötasojen välillä ei ollut yhteyttä imetykseen,

mutta analyyseissa ei ollut mukana tietoa imetyksestä 5 kuukauden iässä. Imetettyjen korkeampaa kortisolipitoisuutta voi selittää äidinmaidon sisältämä kortisoli. Äidinmaidon kortisolipitoisuuden on havaittu korreloivan positiivisesti äidin kortisolipitoisuuteen (Patacchioli ym., 1992). Glukokortikoideja pidetään tärkeänä maidontuotannolle, mutta ne voivat myös stressaavissa tilanteissa ehdyttää maidontuloa (Neville ym., 2012). Kortisoli on yhdistetty myös äidin herkkyyteen vastata vauvan viesteille, ja siten kortisolilla on roolinsa äidin ja lapsen vuorovaikutussynkroniassa (esim. Small, 1999). Tässä tutkimuksessa ei löytynyt selvää yhteyttä imetyksen ja kortisolireaktiivisuuden välille. Aineisto kuitenkin viittaa siihen suuntaan, että imetyksellä voisi olla kortisolireaktiivisuutta kasvattava vaikutus erityisesti yksin nukkumiseen yhdistettynä. Kortisolireaktiivisuus 8 kk iässä oli suurempaa 3 kk iässä imetetyillä yksin nukkuvilla kuin 3 kk iässä imetetyillä yhdessä nukkuvilla. Aikaisempien tutkimusten perusteella imetyksen ja kortisolireaktiivisuuden välinen yhteys ei ole selkeä. Esimerkiksi Oberlanderin ym. (2008) tutkimuksessa havaittiin imetetyillä suurempi kortisolireaktiivisuus 3 kuukauden iässä kuin korvikeruokituilla. Monessa aikaisemmassa tutkimuksessa (Davis & Granger, 2009; de Weerth & Buitelaar, 2007; Larson ym., 1998), joissa kortisolin ja imetyksen välillä yhteyttä ei ole havaittu, äidinmaito ei ole varsinaisesti ollut tutkimuskohteena, mutta sen mahdollinen vaikutus on huomioitu. Näissä tutkimuksissa imetystä ei ole määritelty kunnolla, eikä osittaisimetystä ole eroteltu täysimetyksestä, ja esimerkiksi Larsonin ym. (1998) tutkimuksessa osittain imetetyt on luokiteltu korvikkeella ruokittuihin. Äidinmaidossa on useita bioaktiivisia ainesosia, ja äidinmaidon annoskoolla voidaan olettaa olevan ainakin jonkin verran vaikutusta tutkimuksissa tehtyihin havaintoihin. Tutkimuksissa tulisikin huomioida erot pelkästään äidinmaitoa saaneiden ja osin korvikkeella ruokittujen välillä. Lisäksi osittain imetettyjen kohdalla tulisi arvioida äidinmaidon osuus lapsen saamasta maidosta. Sitä ei nyt raportoitavassa tutkimuksessa tehty. Tollenaarin ym. (2012) tutkimuksessa imetyksellä ei havaittu yhteyttä kortisolireaktiivisuuteen kylvyn yhteydessä 5 viikon iässä. Heidän tutkimuksessaan pidempään imetetyillä oli korkeammat kortisolin lähtötasot kahden kuukauden iässä, mutta kortisolitasot rokotuksen jälkeen eivät olleet muita korkeampia, ja tämä indikoi pienemmästä reaktiivisuudesta. Imetetyillä rokotusten on havaittu toimivan paremmin ja tuottavan paremman immuuniteetin (Chirico ym., 2008). Imetyksellä on kipua lievittäviä ominaisuuksia (Shah ym., 2007), ja se voi selittää vähäisempää kortisolireaktiivisuutta rokotuksen yhteydessä. Rokottamisen käyttäminen stressireaktiivisuuden tutkimiseen kortisolin perusteella on hieman ongelmallista, koska rokotuksessa aktivoidaan voimakkaasti immuunipuolustusta, ja HPA-akseli toimii

immuunipuolustuksen säätelyssä (Webster ym., 2002). Ainakaan siinä tapahtuvaa stressireaktiota ei tunnu mielekkäältä verrata esimerkiksi psykologisesta stressistä aiheutuneeseen reaktioon. Tämän tutkimuksen toinen hypoteesi imetettyjen matalammasta kortisolitasosta ja –reaktiivisuudesta ei saanut tukea, vaan viitteitä tuli päin vastaisesta.

Glukokortikoididien, kuten kortisolin, kohdalla on kyse nimenomaan optimaalisesta tasosta, sillä sekä liian matalat että liian korkeat tasot on yhdistetty heikompaan terveydelliseen lopputulokseen (Gunnar & Quevedo, 2007). Kortisolin on havaittu vaikuttavan myös muistitoimintoihin ja oppimiseen, esimerkiksi Haley, Weinberg ja Grunau (2006) havaitsivat muistamisen olevan parempaa niillä 3 kuukauden ikäisillä vauvoilla, joilla kortisoli nousi oppimistehtävän aikana kuin niillä, joilla kortisoli laski. Haleyn ym. (2006) mukaan sopiva kortisolin taso on hyväksi muistamiselle ja oppimiselle, kun taas liian matalat ja liian korkeat tasot olivat haitallisia. Optimaalisen tason saavuttamisen näkökulmasta katsottuna imetyksen ja vanhemman antaman fyysisen läheisyyden mahdollinen yhteisvaikutus on mielenkiintoinen. Äidinmaidon sisältämällä kortisolilla vaikuttaa olevan hyödyllisiä vaikutuksia lapsen neurologiselle kehitykselle (esim. Hart ym., 2004). Hart ym. (2004) havaitsivat vauvojen, joiden äitien maidossa oli enemmän kortisolia, suoriutuvan paremmin mm. orientaatiota, tottumista ja motorista toimintaa arvioivassa Neonatal Behavioral Assessment Scale –testissä. Fyysinen läheisyys puolestaan mahdollisesti toimii kortisolireaktiivisuutta vähentävästi, kuten tässäkin tutkimuksessa havaitaan. Evoluutiohistorian aikana vauva on automaattisesti saanut molemmat, sekä imetyksen että lähes jatkuvan fyysisen läheisyyden (esim. Hrды, 1999; McKenna & Gettler, 2007; Small, 1999). Tässä tutkimuksessa saatu tulos, jonka mukaan imetettyjen yksin nukkuvien vauvojen kortisolireaktiivisuus eroaa imetettyjen ja yhdessä vanhemman kanssa nukkuvien vauvojen kortisolireaktiivisuudesta, olisi jatkotutkimusten arvoinen, sillä se viittaa hieman siihen suuntaan, että imetys ja fyysinen läheisyys voivat toimia yhdessä toisiaan tasapainottaen HPA-akselin säätelyssä.

Tämän tutkimuksen perusteella stressireaktiivisuudessa ei ole havaittavissa muutosta 5 ja 8 kk välillä. Oletuksena oli, että Stranger approach –tilanne olisi stressaavampi 8 kk ikäisille, koska siinä iässä vieraiden ihmisten pelko, eli vierastaminen, on yleisempää kuin 5 kk iässä. Hypoteesina oli myös se, että nukkumispaikka ja imetys vaikuttavat iän mukana tapahtuvaan muutokseen kortisolireaktiivisuudessa. Nämä hypoteesit eivät saaneet tukea, koska iän mukana muutosta kortisolireaktiivisuudessa ei tapahtunut. Aikaisemmin on havaittu, että kortisolireaktiivisuus stressiin näyttää vähentyvän puolen vuoden iässä (Gunnar ym., 2009; Jansen ym., 2010). Tässä tutkimuksessa ei havaittu myöskään

kortisolireaktiivisuuden laskua. On mahdollista, että koetilanne on ollut stressaavampi 8 kk ikäisille, mutta se ilmeni vauvan käyttäytymisessä ja tunneilmaisussa (Braungart-Rieker, Hill-Soderlund, & Karrass, 2010). Aikaisemman tiedon perusteella vuoden iässä monilla vauvoilla ei havaita kortisolin kohoamista lievien stressitekijöiden, kuten uusien tilanteiden ja lyhyiden erojen vanhemmista, kohdalla, vaikka selvää stressistä kertovaa käyttäytymistä on havaittavissa (Gunnar & Quevedo, 2007).

Tässä tutkimuksessa ei havaittu taustamuuttujien, kuten sosioekonomisen aseman tai äidin raskaudenaikaisen stressin olevan yhteydessä lapsen kortisolitasoihin tai – reaktiivisuuteen. On mahdollista, että eroja ei olekaan, mutta ne voivat myös jäädä havaitsematta aineiston pienen koon vuoksi. Tutkimukseen osallistuneet ovat valikoitunut ryhmä, esimerkiksi imetys on otoksessa yleisempää kuin Suomessa keskimäärin. Osallistujien valikoituminen voi selittää sitä, että yhteyksiä ei havaittu. Sosioekonomisilla tekijöillä on havaittu olevan yhteyksiä lastenhoitokäytäntöihin. Esimerkiksi korkeammin koulutetut imettävät pidempään (esim. Gudnadottir, Gunnarsson, & Thorsdottir, 2006), kun taas Yhdysvalloissa vauvan kanssa samassa sängyssä nukkuminen on yleisempää afroamerikkalaisilla, latinalaisamerikkalaisilla sekä matalan tulotason perheissä, nuorilla äideillä ja yksinhuoltajilla (esim. Mao ym., 2004). Ruotsalaisessa tutkimuksessa vanhempien koulutustaso ei ollut yhteydessä vauvan kanssa nukkumiseen (Möllborg ym., 2011). Tämä tutkimus viittaa aikaisemmissa tutkimuksissa (esim. Ball, 2007; McKenna & Mosko, 1997; Santos ym., 2009) havaittuun asiaan, että imetys ja vanhempien vieressä nukkuminen ovat yhteydessä toisiinsa.

Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Tämän tutkimuksen vahvuutena on se, että poiketen aikaisemmista tutkimuksista, tässä verrattiin samassa huoneessa omassa sängyssä ja vanhempien sängyssä nukkumista toisiinsa. Tietääkseni tutkimus on ensimmäinen, jossa katsotaan vanhempien kanssa samassa sängyssä nukkumisen yhteyttä kortisolireaktiivisuuteen verrattuna vanhempien kanssa samassa huoneessa, mutta eri sängyssä nukkuvien reaktiivisuuteen. Tutkimuksessa eroteltiin myös osin korvikkeella ruokkivat kokonaan imetetyistä. Vauvan nukkumispaikan määrittely ei kuitenkaan ole yksiselitteistä, sillä varsinkin pienempien vauvojen kohdalla yksilöiden sisäinen vaihtelu on suurta, ja lapsi saattaa vaihtaa nukkumispaikkaa myös keskellä yötä.

Tässä tutkimuksessa vanhempien kanssa yhdessä nukkuviksi luokiteltiin nekin, jotka nukkuivat vähintään 3- 5 yönä viikosta osan yöstä vanhempien sängyssä.

Tutkimuksen suurin rajoitus on aineiston pieni koko ja epätäydellisyys yhdistettynä kortisolin suureen yksilölliseen vaihteluun. Joillain pienillä vauvoilla on erittäin korkeita kortisolipitoisuuksia. Analyysit suorittanut tutkija varmisti osan poikkeavan korkeista pitoisuuksista toisella menetelmällä (HPLC/MS/MS), ja sen mukaan tässä tutkimuksessa käytetyn analyysimenetelmän tuottamat kortisolipitoisuudet pitävät paikkansa. Tämä kortisolipitoisuuksissa ilmenevä erittäin suuri yksilöllinen vaihtelu ja siten suuri vaihtelukerroin vaikeuttavat yhteyksien löytämistä pienestä aineistosta ja myös aiheuttavat riskin väärille positiivisille tuloksille. Kun mitattavan ominaisuuden vaihtelu on suurta, voi pienikin muutos otoskoossa vaikuttaa tuloksiin. Siitä syystä tässä tutkimuksessa saatuihin tuloksiin on syytä suhtautua varauksella. Pieneen ja puuttuvia tietoja sisältävään aineistoon yhdistyvä luokkakokojen (esimerkiksi korvikkeella ruokittuja 3 kk ikäisiä on vain 3 kappaletta) vaihtelu rajaa käytettävissä olevia tilastollisia analyysimenetelmiä.

Kortisolin mittaamiseen sisältyy useita epävarmuustekijöitä. Tutkimukset suoritettiin vaihteleviin aikoihin päivästä. Tutkimukset pyrittiin vanhempien kanssa keskustelemalla sopimaan sellaiseen päivän aikaan, että lapsi olisi virkeä eikä olisi syönyt puoleen tuntiin ennen tutkimukseen tuloa. Äidinmaito ja korvike sisältävät kortisolia tai kortisolin kaltaisia aineita, ja siksi niiden jäämät lapsen suussa voivat vääristää mittaustulosta (Magnano, Diamond, & Gardner, 1989). Syömättömyyden suhteen ei ollut suuresti ongelmia, muutaman lapsen edellisestä ruokailusta oli kulunut vain 20 minuuttia ennen ensimmäistä sylkinäytettä. Suurempi mahdollisen kontaminaation vaara tulee puklailusta, sillä jotkut lapsista puklasivat useasti tutkimuskäynnin aikana. Tässä tutkimuksessa puklanneita lapsia ei kuitenkaan ollut varaa jättää ottamatta mukaan tutkimukseen, koska otos oli muutenkin pieni. Vanhemmilta ei kysytty sitä, kuinka kauan lapsi on ollut valveilla. Vaikka tavoitteena oli lapsen tuleminen virkeänä tutkimukseen, osa lapsista herätettiin päiväunilta tutkimusta varten, ja osa oli herännyt juuri ennen tutkimuksen alkua. Nukkuminen vaikuttaa kortisolipitoisuuksiin, ja tämän huomiotta jättäminen aiheuttaa mahdollisen virhelähteen. Osa tutkittavista saapui paikalle autolla, ja autossa matkustamisen on havaittu laskevan kortisolitasoja (Gunnar & Donzella, 2002). Tässä tutkimuksessa sylkinäyte kortisolipitoisuuden määrittämiseksi otettiin vain kahdesti: heti tutkimuksen alussa ja 20 minuuttia stressaavan tapahtuman eli Stranger Approach –tilanteen jälkeen. Kortisolipiikin ajoittumisessa on kuitenkin havaittu vaihtelua (esim. Ramsay & Lewis, 2003), ja siksi useampi mittauskerta toisi tarkempaa tietoa kortisolireaktiivisuudesta. Lisäksi yksilöiden välillä on eroja kortisolitasojen palautumisessa,

ja esimerkiksi imetys on yhdistetty nopeampaan palautumiseen (Beijers ym., 2013), joten kortisolitasojen seuraaminen vielä tunnin kuluttua stressaavasta tapahtumasta antaisi arvokasta lisätietoa.

Tutkimuksessa ei ole huomioitu äidin sensitiivisyydestä, vanhempien suhtautumisesta lapseen tai lasten temperamenttieroista mahdollisesti aiheutuvia eroja. Tutkimukseen osallistuneiden joukko on valikoitunut, eikä edusta välttämättä täysin kattavasti suomalaisia. Eroa nähdään esimerkiksi imetyksen yleisyydessä. Tässä tutkimuksessa 3 kk iässä 62,5 % lapsista sai pelkkää rintamaitoa, 18,8 % sai sekä rintamaitoa että korviketta, ja vain 6,3 % sai pelkkää korviketta. Uusitalon ym. (2012) *Imeväikäisten ruokinta Suomessa vuonna 2010* raportin mukaan suomalaisista vauvoista 3 kk iässä 34 % on täysimetyksellä, 43 % osittain imetettyjä ja 24 % korvikkeella ruokittuja. Tällaiset eroavuudet voivat näkyä eroina myös muissa lastenhoitotavoissa, ja voivat heijastua esimerkiksi siihen miten lapsen kanssa samassa sängyssä nukkuminen toteutetaan. Tutkimukseen osallistuneet äidit eivät esimerkiksi tupakoineet, ja on viitteitä siitä, että äidin tupakointi voi vaikuttaa lapsen kortisolitasoihin (esim. Varvarigou, Liatsis, Vassilakos, Decavalas, & Beratis, 2009)

Yhteenveto

Tämän tutkimuksen mukaan vanhemman kanssa samassa sängyssä nukkuminen voi vaikuttaa lapsen HPA-akselin kehittymiseen, koska vanhemman vieressä nukkuminen yhdistyi vähäisempään stressireaktiivisuuteen. Tutkimus antaa viitettä siihen suuntaan, että fyysinen kosketus vanhemman ja lapsen välillä vaikuttaa stressireaktiivisuuteen, koska ero havaittiin vanhempien huoneessa omassa sängyssä nukkuvien ja vanhempien sängyssä nukkuvien lasten välillä. Imetys puolestaan voi toimia kortisolitasoja nostavasti. Jatkotutkimuksissa olisi kiinnostavaa selvittää fyysisen kosketuksen (kuten yhdessä nukkumisen) ja imetyksen yhdysvaikutusta optimaalisten kortisolitasojen saavuttamisessa. Evoluutiohistorian aikana vauvat ovat olleet lähes jatkuvasti kosketuksessa hoitajaansa ja saaneet ravinnokseen äidinmaitoa, ja vauvan kehitys on tapahtunut näiden tekijöiden vaikuttaessa. Tässä tutkimuksessa ei havaittu kehityksellistä muutosta 5 ja 8 kuukauden välillä stressireaktiossa vieraan miehen lähestymiseen, vaikka vierastaminen yleensä on suurempaa 8 kk iässä kuin 5 kk iässä. Jatkotutkimuksissa kannattaisi selvittää näkyykö ero vauvan käyttäytymisen tasolla, kuten eleissä, ilmeissä ja ääntelyssä.

LÄHTEET:

- Ainsworth, M., Blehar, M., Waters, E., & Wall, S. (1978). *Patterns of Attachment*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Albers, E. M., Riksen-Walraven, M. J., Sweep, F. C. G. J., & de Weerth, C. (2008). Maternal behavior predicts infant cortisol recovery from a mild everyday stressor. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(1), 97–103.
- Anderson, J. W., Johnstone, B. M., & Remley, D. T. (1999). Breast-feeding and cognitive development: a meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70(4), 525–535.
- Aronen, E. T., Paavonen, E. J., Fjällberg, M., Soininen, M., & Törrönen, J. (2000). Sleep and psychiatric symptoms in school-age children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(4), 502–508.
- Ball, H. (2006). Parent-infant bed-sharing behavior: Effects of feeding type and presence of father. *Human Nature*, 17(3), 301–318.
- Ball, H. L. (2007). Bed-sharing practices of initially breastfed infants in the first 6 months of life. *Infant and Child Development*, 16(4), 387–401.
- Ball, H. L., Hooker, E., & Kelly, P. J. (1999). Where will the baby sleep? Attitudes and practices of new and experienced parents regarding cosleeping with their newborn infants. *American Anthropologist*, 101(1), 143–151.
- Ballard, O., & Morrow, A. L. (2013). Human milk composition. *Pediatric Clinics of North America*, 60(1), 49–74.
- Behrens, J. T. (1997). Principles and procedures of exploratory data analysis. *Psychological Methods*, 2(2), 131–160.
- Beijers, R., Riksen-Walraven, J. M., & de Weerth, C. (2013). Cortisol regulation in 12-month-old human infants: Associations with the infants' early history of breastfeeding and co-sleeping. *Stress*, 16(3), 267–277.
- Bowlby, J. (1982). *Attachment and Loss Vol. 1 Attachment* (2. painos.). New York: Basic Books.

- Braungart-Rieker, J. M., Hill-Soderlund, A. L., & Karrass, J. (2010). Fear and anger reactivity trajectories from 4 to 16 months: the roles of temperament, regulation, and maternal sensitivity. *Developmental psychology*, *46*(4), 791–804.
- Britton, J. R., Britton, H. L., & Gronwaldt, V. (2006). Breastfeeding, sensitivity, and attachment. *Pediatrics*, *118*(5), e1436–e1443.
- Buckley, P., Rigda, R. S., Mundy, L., & McMillen, I. C. (2002). Interaction between bed sharing and other sleep environments during the first six months of life. *Early Human Development*, *66*(2), 123–132.
- Buswell, S. D., & Spatz, D. L. (2007). Parent-infant co-sleeping and its relationship to breastfeeding. *Journal of Pediatric Health Care*, *21*(1), 22–28.
- Cao, Y., Rao, S. D., Phillips, T. M., Umbach, D. M., Bernbaum, J. C., Archer, J. I., & Rogan, W. J. (2009). Are breast-fed infants more resilient? Feeding method and cortisol in infants. *The Journal of pediatrics*, *154*(3), 452–454.
- Chirico, G., Marzollo, R., Cortinovis, S., Fonte, C., & Gasparoni, A. (2008). Antiinfective properties of human milk. *The Journal of Nutrition*, *138*(9), 1801S–1806S.
- Cirulli, F., Berry, A., & Alleva, E. (2003). Early disruption of the mother–infant relationship: Effects on brain plasticity and implications for psychopathology. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *27*(1-2), 73–82.
- Cortesi, F., Giannotti, F., Sebastiani, T., & Vagnoni, C. (2004). Cosleeping and sleep behavior in Italian school-aged children. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *25*(1), 28–33.
- Dahl, R. E. (1996). The impact of inadequate sleep on children’s daytime cognitive function. *Seminars in Pediatric Neurology*, *3*(1), 44–50.
- Davis, E. P., & Granger, D. A. (2009). Developmental differences in infant salivary alpha-amylase and cortisol responses to stress. *Psychoneuroendocrinology*, *34*(6), 795–804.
- Dettling, A. C., Feldon, J., & Pryce, C. R. (2002). Repeated parental deprivation in the infant common marmoset (*Callithrix jacchus*, primates) and analysis of its effects on early development. *Biological Psychiatry*, *52*(11), 1037–1046.
- Dewey, K. G., Cohen, R. J., Brown, K. H., & Rivera, L. L. (2001). Effects of exclusive breastfeeding for four versus six months on maternal nutritional status and infant motor development: Results of two randomized trials in Honduras. *The Journal of Nutrition*, *131*(2), 262–267.

- Dieterich, C. M., Felice, J. P., O'Sullivan, E., & Rasmussen, K. M. (2013). Breastfeeding and health outcomes for the mother-infant dyad. *Pediatric Clinics of North America*, *60*(1), 31–48.
- Dodd, V. L. (2005). Implications of kangaroo care for growth and development in preterm infants. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, *34*(2), 218–232.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Clark, R. (2003). Breastfeeding, bonding, and the mother-infant relationship. *Merrill-Palmer Quarterly*, *49*(4), 495–521.
- Elverson, C. A., Wilson, M. E., Hertzog, M. A., & French, J. A. (2012). Social regulation of the stress response in the transitional newborn: A pilot study. *Journal of Pediatric Nursing*, *27*(3), 214–224.
- Elzinga, B. M., Roelofs, K., Tollenaar, M. S., Bakvis, P., van Pelt, J., & Spinhoven, P. (2008). Diminished cortisol responses to psychosocial stress associated with lifetime adverse events. *Psychoneuroendocrinology*, *33*(2), 227–237.
- Feldman, R., Eidelman, A. I., Sirota, L., & Weller, A. (2002). Comparison of skin-to-skin (kangaroo) and traditional care: Parenting outcomes and preterm infant development. *Pediatrics*, *110*(1), 16–26.
- Feldman, R. (2007). Parent–Infant Synchrony: Biological Foundations and Developmental Outcomes. *Current Directions in Psychological Science (Wiley-Blackwell)*, *16*(6), 340–345.
- Feldman, R., & Eidelman, A. I. (2003). Direct and indirect effects of breast milk on the neurobehavioral and cognitive development of premature infants. *Developmental Psychobiology*, *43*(2), 109–119.
- Feldman, R., Singer, M., & Zagoory, O. (2010). Touch attenuates infants' physiological reactivity to stress. *Developmental Science*, *13*(2), 271–278.
- Field, T., Diego, M., & Hernandez-Reif, M. (2010). Preterm infant massage therapy research: A review. *Infant Behavior and Development*, *33*(2), 115–124.
- Forbes, J., Weiss, D., & Folen, R. (1992). The cosleeping habits of military children. *Military Medicine*, *157*(4), 196–200.
- Francis, D. (1999). Nongenomic transmission across generations of maternal behavior and stress responses in the rat. *Science*, *286*(5442), 1155–1158.
- Gabriel, M. A. M., Martín, I. L., Escobar, A. L., Villalba, E. F., Blanco, I. R., & Pol, P. T. (2010). Randomized controlled trial of early skin-to-skin contact: Effects on the mother and the newborn. *Acta Paediatrica*, *99*(11), 1630–1634.

- Gitau, R., Modi, N., Gianakoulopoulos, X., Bond, C., Glover, V., & Stevenson, J. (2002). Acute effects of maternal skin-to-skin contact and massage on saliva cortisol in preterm babies. *Journal of Reproductive & Infant Psychology*, *20*(2), 83–88.
- Goldsmith, H. H., & Rothbart, M. K. (1999). *Laboratory Temperament Assessment Battery Lab-Tab. Locomotor Version 3.1*. Arlington: University of Texas.
- Grant, K.-A., McMahon, C., Austin, M.-P., Reilly, N., Leader, L., & Ali, S. (2009). Maternal prenatal anxiety, postnatal caregiving and infants' cortisol responses to the still-face procedure. *Developmental Psychobiology*, *51*(8), 625–637.
- Gray, L., Watt, L., & Blass, E. M. (2000). Skin-to-skin contact is analgesic in healthy newborns. *Pediatrics*, *105*(1), e14–e14.
- Groer, M. W. (2005). Differences between exclusive breastfeeders, formula-feeders, and controls: A study of stress, mood, and endocrine variables. *Biological Research For Nursing*, *7*(2), 106–117.
- Gudnadottir, M., Gunnarsson, B. S., & Thorsdottir, I. (2006). Effects of sociodemographic factors on adherence to breastfeeding and other important infant dietary recommendations. *Acta Paediatrica*, *95*(4), 419–424.
- Gullone, E. (2000). The development of normal fear. *Clinical Psychology Review*, *20*(4), 429–451.
- Gunnar, M., & Quevedo, K. (2007). The neurobiology of stress and development. *Annual Review of Psychology*, *58*(1), 145–173.
- Gunnar, M. R., & Donzella, B. (2002). Social regulation of the cortisol levels in early human development. *Psychoneuroendocrinology*, *27*(1-2), 199–220.
- Gunnar, M. R., & Donzella, B. (2002). Social regulation of the cortisol levels in early human development. *Psychoneuroendocrinology*, *27*(1-2), 199–220.
- Gunnar, M. R., Frenn, K., Wewerka, S. S., & Van Ryzin, M. J. (2009). Moderate versus severe early life stress: Associations with stress reactivity and regulation in 10–12-year-old children. *Psychoneuroendocrinology*, *34*(1), 62–75.
- Gunnar, M. R., Larson, M. C., Hertzgaard, L., Harris, M. L., & Brodersen, L. (1992). The stressfulness of separation among nine-month-old infants: Effects of social context variables and infant temperament. *Child Development*, *63*(2), 290–303.
- Gunnar, M. R., Talge, N. M., & Herrera, A. (2009). Stressor paradigms in developmental studies: What does and does not work to produce mean increases in salivary cortisol. *Psychoneuroendocrinology*, *34*(7), 953–967.

- Haley, D. W., & Stansbury, K. (2003). Infant stress and parent responsiveness: Regulation of physiology and behavior during still-face and reunion. *Child Development, 74*(5), 1534–1546.
- Haley, D. W., Weinberg, J., & Grunau, R. E. (2006). Cortisol, contingency learning, and memory in preterm and full-term infants. *Psychoneuroendocrinology, 31*(1), 108–117.
- Hart, S., Boylan, L. M., Border, B., Carroll, S. R., McGunegle, D., & Lampe, R. M. (2004). Breast milk levels of cortisol and secretory immunoglobulin A (SIgA) differ with maternal mood and infant neuro-behavioral functioning. *Infant Behavior and Development, 27*(1), 101–106.
- Hayes, M. J., Fukumizu, M., Troese, M., Sallinen, B. A., & Gilles, A. A. (2007). Social experiences in infancy and early childhood co-sleeping. *Infant & Child Development, 16*(4), 403–416.
- Heim, C., & Nemeroff, C. B. (2001). The role of childhood trauma in the neurobiology of mood and anxiety disorders: Preclinical and clinical studies. *Biological Psychiatry, 49*(12), 1023–1039.
- Hofer, M. A. (1994). Early relationships as regulators of infant physiology and behavior. *Acta Paediatrica, 83*, 9–18.
- Hofer, M. A. (2006). Psychobiological roots of early attachment. *Current Directions in Psychological Science (Wiley-Blackwell), 15*(2), 84–88.
- Horsley, T. (2007). Benefits and harms associated with the practice of bed sharing. A systematic review. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 161*(3), 237–245.
- Hrdy, S. (1999). *Mother nature: Maternal instincts and how they shape the human species* (1. painos). New York: Ballantine Books.
- Hunsley, M., & Thoman, E. B. (2002). The sleep of co-sleeping infants when they are not co-sleeping: Evidence that co-sleeping is stressful. *Developmental Psychobiology, 40*(1), 14–22.
- Jans, J. E., & Woodside, B. C. (1990). Nest temperature: Effects on maternal behavior, pup development, and interactions with handling. *Developmental Psychobiology, 23*(6), 519–534.
- Jansen, J., de Weerth, C., & Riksen-Walraven, J. (2008). Breastfeeding and the mother–infant relationship—A review. *Developmental Review, 28*(4), 503–521.
- Jansen, J., Beijers, R., Riksen-Walraven, M., & de Weerth, C. (2010). Cortisol reactivity in young infants. *Psychoneuroendocrinology, 35*(3), 329–338.

- Keller, M. A., & Goldberg, W. A. (2004). Co-sleeping: Help or hindrance for young children's independence? *Infant & Child Development*, *13*(5), 369–388.
- Kim, P., Feldman, R., Mayes, L. C., Eicher, V., Thompson, N., Leckman, J. F., & Swain, J. E. (2011). Breastfeeding, brain activation to own infant cry, and maternal sensitivity. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, *52*(8), 907–915.
- Korkeila, J. (2008). Stressi, tunteiden säätely ja immunitteetti. *Duodecim*, *124*(6), 683–692.
- Kramer, M. S., Aboud, F., Mironova, E., Vanilovich, I., Platt, R. W., Matush, L., ... Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT) Study Group. (2008). Breastfeeding and child cognitive development. New evidence from a large randomized trial. *Archives of General Psychiatry*, *65*(5), 578–584.
- Kuzela, A. L., Stifter, C. A., & Worobey, J. (1990). Breastfeeding and mother-infant interactions. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, *8*(3), 185–194.
- Larson, M. C., White, B. P., Cochran, A., Donzella, B., & Gunnar, M. (1998). Dampening of the cortisol response to handling at 3 months in human infants and its relation to sleep, circadian cortisol activity, and behavioral distress. *Developmental Psychobiology*, *33*(4), 327–337.
- Lavelli, M., & Poli, M. (1998). Early mother–infant interaction during breast- and bottle-feeding. *Infant Behavior & Development*, *21*(4), 667–683.
- Levine, S., & Wiener, S. G. (1988). Psychoendocrine aspects of mother–infant relationships in nonhuman primates. *Psychoneuroendocrinology*, *13*(1-2), 143–154.
- Liu, D., Caldji, C., Sharma, S., Plotsky, P. M., & Meaney, M. J. (2000). Influence of neonatal rearing conditions on stress-induced adrenocorticotropin responses and norepinephrine release in the hypothalamic paraventricular nucleus. *Journal of Neuroendocrinology*, *12*(1), 5–12.
- Liu, Dong, & Diorio, J. (1997). Maternal care, hippocampal glucocorticoid receptors, and hypothalamic-pituitary-adrenal responses to. *Science*, *277*(5332), 1659–1663.
- Loman, M. M., & Gunnar, M. R. (2010). Early experience and the development of stress reactivity and regulation in children. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *34*(6), 867–876.
- Lucas-Thompson, R., Goldberg, W. A., Germa, G. R., Keller, M. A., Davis, E. P., & Sandman, C. A. (2009). Sleep arrangements and night waking at 6 and 12 months in relation to infants' stress-induced cortisol responses. *Infant & Child Development*, *18*(6), 521–544.

- Ludington-Hoe, S. (1990). Energy conservation during skin-to-skin contact between premature infants and their mothers. *Heart & Lung, 19*(5), 445–451.
- Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R., & Heim, C. (2009). Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nature Reviews Neuroscience, 10*(6), 434–445.
- Madansky, D., & Edelbrock, C. (1990). Cosleeping in a community sample of 2- and 3-year-old children. *Pediatrics, 86*(2), 197–203.
- Magnano, C. L., Diamond, E. J., & Gardner, J. M. (1989). Use of salivary cortisol measurements in young infants: A note of caution. *Child Development, 60*(5), 1099–1101.
- Mao, A., Burnham, M. M., Goodlin-Jones, B. L., Gaylor, E. E., & Anders, T. F. (2004). A comparison of the sleep–wake patterns of cosleeping and solitary-sleeping infants. *Child Psychiatry & Human Development, 35*(2), 95–105.
- McCain, G. C. (2005). Heart rate variability responses of a preterm infant to kangaroo care. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing, 34*(6), 689–694.
- McKenna, J. J., Ball, H. L., & Gettler, L. T. (2007). Mother–infant cosleeping, breastfeeding and sudden infant death syndrome: What biological anthropology has discovered about normal infant sleep and pediatric sleep medicine. *American Journal of Physical Anthropology, 134*(S45), 133–161.
- McKenna, J. J., & Gettler, L. (2007). Mother-infant cosleeping with breastfeeding in the western industrialized context. *Textbook of Human Lactation*. Amarillo, Texas: Hale Publishing, 271–302.
- McKenna, J.J., Mosko, S., Richard, C., Drummond, S., Hunt, L., Cetel, M. B., & Arpaia, J. (1994). Experimental studies of infant-parent co-sleeping: Mutual physiological and behavioral influences and their relevance to SIDS (sudden infant death syndrome). *Early Human Development, 38*(3), 187–201.
- McKenna, J. J., & Mosko, S. (1990). Evolution and the sudden infant death syndrome (SIDS): III. Infant arousal and parent-infant co-sleeping. *Human Nature, 1*(3), 291–330.
- McKenna, J. J., & Mosko, S. S. (1997). Bedsharing promotes breastfeeding. *Pediatrics, 100*(2), 214–219.
- Meaney, M. J., & Szyf, M. (2005). Environmental programming of stress responses through DNA methylation: Life at the interface between a dynamic environment and a fixed genome. *Dialogues in clinical neuroscience, 7*(2), 103–123.

- Meaney, M. J. (2001). Maternal care, gene expression, and the transmission of individual differences in stress reactivity across generations. *Annual Review of Neuroscience*, 24(1), 1161–1192.
- Meaney, M. J., Aitken, D. H., Sharma, S., & Viau, V. (1992). Basal ACTH, corticosterone and corticosterone-binding globulin levels over the diurnal cycle, and age-related changes in hippocampal type I and type II corticosteroid receptor binding capacity in young and aged, handled and nonhandled rats. *Neuroendocrinology*, 55(2), 204–213.
- Mezzacappa, E. S., Tu, A. Y., & Myers, M. M. (2003). Lactation and weaning effects on physiological and behavioral response to stressors. *Physiology & Behavior*, 78(1), 1–9.
- Mezzacappa, E. S., & Katkin, E. S. (2002). Breast-feeding is associated with reduced perceived stress and negative mood in mothers. *Health Psychology*, 21(2), 187–191.
- Mezzacappa, E. S., Kelsey, R. M., & Katkin, E. S. (2005). Breast feeding, bottle feeding, and maternal autonomic responses to stress. *Journal of Psychosomatic Research*, 58(4), 351–365.
- Mosko, S., Richard, C., & McKenna, J. (1997). Maternal sleep and arousals during bedsharing with infants. *Sleep*, 20(2), 142–150.
- Möllborg, P., Wennergren, G., Norvenius, S. G., & Alm, B. (2011). Bed-sharing among six-month-old infants in western Sweden. *Acta Paediatrica*, 100(2), 226–230.
- Neville, M. C., Anderson, S. M., McManaman, J. L., Badger, T. M., Bunik, M., Contractor, N., ... Williamson, P. (2012). Lactation and neonatal nutrition: Defining and refining the critical questions. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*, 17(2), 167–188.
- Nishitani, S., Miyamura, T., Tagawa, M., Sumi, M., Takase, R., Doi, H., ... Shinohara, K. (2009). The calming effect of a maternal breast milk odor on the human newborn infant. *Neuroscience Research*, 63(1), 66–71.
- Oberlander, T. F., Grunau, R., Mayes, L., Riggs, W., Rurak, D., Papsdorf, M., ... Weinberg, J. (2008). Hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis function in 3-month old infants with prenatal selective serotonin reuptake inhibitor (SSRI) antidepressant exposure. *Early Human Development*, 84(10), 689–697.
- Okami, P., Weisner, T., & Olmstead, R. (2002). Outcome correlates of parent-child bedsharing: An eighteen-year longitudinal study. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 23(4), 244–253.

- Parker, K. J., & Maestriperi, D. (2011). Identifying key features of early stressful experiences that produce stress vulnerability and resilience in primates. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *35*(7), 1466–1483.
- Patacchioli, F., Cigliana, G., Cilumbriello, A., Perrone, G., Capri, O., Alema, G., ... Angelucci, L. (1992). Maternal plasma and milk free cortisol during the 1st 3 days of breast-feeding following spontaneous delivery or elective cesarean section. *Gynecologic and Obstetric Investigation*, *34*(3), 159–163.
- Plotsky, P. M., & Meaney, M. J. (1993). Early, postnatal experience alters hypothalamic corticotropin-releasing factor (CRF) mRNA, median eminence CRF content and stress-induced release in adult rats. *Molecular Brain Research*, *18*(3), 195–200.
- Pryce, C. R., Dettling, A. C., Spengler, M., Schnell, C. R., & Feldon, J. (2004). Deprivation of parenting disrupts development of homeostatic and reward systems in marmoset monkey offspring. *Biological Psychiatry*, *56*(2), 72–79.
- Ramsay, D., & Lewis, M. (2003). Reactivity and regulation in cortisol and behavioral responses to stress. *Child Development*, *74*(2), 456–464.
- Richard, C. A., & Mosko, S. S. (2004). Mother-infant bedsharing is associated with an increase in infant heart rate. *Sleep*, *27*(3), 507–511.
- Robinson, S., & Fall, C. (2012). Infant nutrition and later health: A review of current evidence. *Nutrients*, *4*(12), 859–874.
- Rosenberg, K. R., & Trevathan, W. R. (2007). An anthropological perspective on the evolutionary context of preeclampsia in humans. *Journal of Reproductive Immunology*, *76*(1-2), 91–97.
- Sánchez, M. M., Ladd, C. O., & Plotsky, P. M. (2001). Early adverse experience as a developmental risk factor for later psychopathology: Evidence from rodent and primate models. *Development and Psychopathology*, *13*(03), 419–449.
- Santos, I. S., Mota, D. M., Matijasevich, A., Barros, A. J. D., & Barros, F. C. F. (2009). Bed-sharing at 3 months and breast-feeding at 1 year in Southern Brazil. *The Journal of Pediatrics*, *155*(4), 505–509.
- Schön, R. A. (2007). Natural parenting — Back to basics in infant care. *Evolutionary Psychology*, *5*(1), 102–183.
- Shah, P. S., Aliwalas, L., & Shah, V. (2007). Breastfeeding or breastmilk to alleviate procedural pain in neonates: A systematic review. *Breastfeeding Medicine: the Official Journal of the Academy of Breastfeeding Medicine*, *2*(2), 74–82.

- Small, M. (1999). *Our Babies, Ourselves: How Biology and Culture Shape the Way We Parent*. New York: Anchor.
- Tharner, A., Luijk, M. P. C. M., Raat, H., IJzendoorn, M. H., Bakermans-Kranenburg, M. J., Moll, H. A., ... Tiemeier, H. (2012). Breastfeeding and its relation to maternal sensitivity and infant attachment. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 33(5), 396–404.
- Thoman, E. B. (2006). Co-sleeping, an ancient practice: Issues of the past and present, and possibilities for the future. *Sleep Medicine Reviews*, 10(6), 407–417.
- Thoman, E., & Graham, S. (1986). Self-regulation of stimulation by premature infants. *Pediatrics*, 78, 855–860.
- Tollenaar, M. S., Beijers, R., Jansen, J., Riksen-Walraven, J. M. A., & de Weerth, C. (2012). Solitary sleeping in young infants is associated with heightened cortisol reactivity to a bathing session but not to a vaccination. *Psychoneuroendocrinology*, 37(2), 167–177.
- Tollenaar, M. S., Jansen, J., Beijers, R., Riksen-Walraven, J. M., & de Weerth, C. (2010). Cortisol in the first year of life: Normative values and intra-individual variability. *Early Human Development*, 86(1), 13–16.
- Uusitalo, L., Nyberg, H., Pelkonen, M., Sarlio-Lähteenkorva, S., Hakulinen-Viitanen, T., & Virtanen, S. (2012). *Imeväisikäisten ruokinta Suomessa vuonna 2010*. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos.
- Varvarigou, A. A., Liatsis, S. G., Vassilakos, P., Decavalas, G., & Beratis, N. G. (2009). Effect of maternal smoking on cord blood estriol, placental lactogen, chorionic gonadotropin, FSH, LH, and cortisol. *Journal of Perinatal Medicine*, 37(4), 364–369
- Viau, V., Sharma, S., Plotsky, P. M., & Meaney, M. J. (1993). Increased plasma ACTH responses to stress in nonhandled compared with handled rats require basal levels of corticosterone and are associated with increased levels of ACTH secretagogues in the median eminence. *The Journal of Neuroscience*, 13(3), 1097–1105.
- Waynforth, D. (2007). The influence of parent–infant cosleeping, nursing, and childcare on cortisol and SIgA immunity in a sample of British children. *Developmental psychobiology*, 49(6), 640–648.
- Webster, J. I., Tonelli, L., & Sternberg, E. M. (2002). Neuroendocrine regulation of immunity. *Annual Review of Immunology*, 20(1), 125–163.
- de Weerth, C., & Buitelaar, J. K. (2007). Childbirth complications affect young infants' behavior. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 16(6), 379–388.

- de Weerth, C., Zijl, R. H., & Buitelaar, J. K. (2003). Development of cortisol circadian rhythm in infancy. *Early Human Development*, 73(1-2), 39–52.
- WHO imetyssuositus (13.4.2013) saatavilla: <http://www.who.int/topics/breastfeeding/en/>
- Windle, R. J., Wood, S. A., Kershaw, Y. M., Lightman, S. L., & Ingram, C. D. (2013). Adaptive changes in basal and stress-induced HPA activity in lactating and post-lactating female rats. *Endocrinology*, 154(2), 749–761.
- Zaharia, M. D., Kulczycki, J., Shanks, N., Meaney, M. J., & Anisman, H. (1996). The effects of early postnatal stimulation on Morris water-maze acquisition in adult mice: Genetic and maternal factors. *Psychopharmacology*, 128(3), 227–239.
- Zucchini, W. (2000). An introduction to model selection. *Journal of Mathematical Psychology*, 44, 41–61.