VAUVA-AJAN YÖHERÄILYN YHTEYS EKSEKUTIIVISIIN TOIMINTOIHIN 2- VUOTIAANA

Mira Nipuli

Psykologian pro gradu -tutkielma

Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö

Tampereen Yliopisto

Huhtikuu 2016

TAMPEREEN YLIOPISTO
Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö
NIPULI, MIRA: Vauva-ajan yöheräilyn yhteys eksekutiivisiin toimintoihin 24 kuukauden iässä
Pro gradu -tutkielma, s.29
Ohjaaja: Anneli Kylliäinen
Psykologia
Huhtikuu 2016

Pienen lapsen elämässä uni näyttelee suurta roolia. Siihen, miksi lapsi nukkuu vauvaiässä paljon, on syynsä, joista yksi on se, että unella on tärkeä merkitys lapsen kehityksen kannalta. Unen aikana esimerkiksi kehittyy hermoverkkoja, jotka taas mahdollistavat muun muassa lapsen kognitiivisen kehittymisen. Sen lisäksi, että vauva nukkuu aikuista enemmän sekä unenvaiheet ja unenjaksot ovat erilaiset aikuisen vastaavin verrattuna, on lapsen unella muitakin erityispiirteitä kuten yöheräily, joka johtuu univalverytmin kypsymättömyydestä. Jos yöheräily jatkuu liian pitkään, se on toistuvaa pidemmän ajanjakson aikana sekä tapahtuu useita kertoja yössä, voi se alkaa kuormittaa vanhempaa sekä muuttua lapsenkin kannalta ongelmaksi. Tutkimuksissa on havaittu uniongelmilla olevan yhteyttä esimerkiksi kognitiiviseen suoriutumiseen sekä spesifimpiin toimintoihin kuten toiminnanohjaukseen eli eksekutiivisiin toimintoihin. Pienellä lapsella eksekutiivisten toimintojen kehittyminen on vasta alkuvaiheessa, joten olisi tärkeää saada lisää informaatiota siitä, kuinka uniongelmat vaikuttavat lasten eksekutiivisten toimintojen kehittymiseen. Suurimmassa osassa unitutkimuksista on keskitytty uniongelmien välittömiin seurauksiin, mutta pitkittäisvaikutuksista pienten lasten kohdalla ei juurikaan ole aiempaa tutkimusta. Aiemmissa tutkimuksissa on saatu ristiriitaista näyttöä uniongelmien mahdollisista pitkittäisvaikutuksista pienen lapsen kognitiiviseen suoriutumiseen tai eksekutiivisiin toimintoihin.

Tutkimuksessa selvitettiin vauva-ajan yöheräilyn yhteyttä eksekutiivisiin toimintoihin 24 kuukauden iässä. Tämä tutkimus on osa laajaa Lasten uni- ja terveystutkimusta, josta aineisto tähän tutkimukseen on saatu. Tähän tutkimukseen valikoitui 40 lasta joista 20 kuului paljon heräilevien ryhmään ja 20 kuului vähän heräilevien lasten ryhmään. Paljon heräileväksi laskettiin lapsi, joka heräsi yli kolme kertaa yössä ja vähän heräileväksi laskettiin lapsi, joka heräsi kerran tai ei kertaakaan yössä vanhemman arvioimana. Molemmissa tutkimusryhmissä oli 10 tyttöä ja 10 poikaa. Tutkimukseen valikoituneet lapset olivat sellaisia, joilta oli käytettävissä mittaustulokset kahdeksan kuukauden sekä 24 kuukauden iässä. Tutkimusryhmät eivät eronneet ikiensä puolesta toisistaan kahdeksan kuukauden tai 24 kuukauden iässä. Lasten kehitystaso arvioitiin Bayley Scales of Infant and Toddler Development (BSID – III) pikkulapsi menetelmällä ja kehitystasoarvio tehtiin lapsille kahdeksan kuukauden sekä 24 kuukauden iässä. Eksekutiivisia toimintoja tarkasteltiin tutkimalla eksekutiivisten toimintojen eri osa-alueita; työmuistia, tarkkaavuuden kohteen vaihtamista sekä inhibitiota.

Tutkimuksessa ei havaittu, että vanhemman raportoimalla lapsen yöheräilyn määrällä olisi ollut yhteyttä kokonaiskehitykseen kahdeksan kuukauden tai kahden vuoden iässä. Tutkimuksessa kuitenkin saatiin osittain vahvistusta sille, että vanhempien raportoimalla lapsen yöheräilyllä kahdeksan kuukauden iässä, olisi yhteyttä hänen suoriutumiseensa eksekutiivisia toimintoja vaativissa tehtävissä kahden vuoden iässä.

Tämän tutkimuksen tärkein anti on se, että se herättää lisää kysymyksiä koskien unen mahdollisia yhteyksiä lapsen kehitykseen. Se, että kahdeksan kuukauden ikäisen lapsen yöheräilyllä, saattaisi olla vaikutusta lapsen myöhempään suoriutumiseen eksekutiivisia toimintoja vaativissa tehtävissä, on tärkeää informaatiota, koska varhaislapsuudessa eksekutiiviset toiminnot ovat vasta kehittymässä. Jos lasten välillä näkyy suoriutumisessa eroja jo kaksi vuotiaana, niin nämä erot saattavat kasvaa myöhemmällä iällä, jos yöheräily vauvaiässä vaikuttaa heikentävästi eksekutiivisten toimintojen kehittymiseen. Vaikka ei voidakaan sanoa yksiselitteisesti yöheräilyn määrän vaikutuksista lapsen kehitykseen, niin pienten lasten nukkumiseen tulisi kiinnittää huomiota. Sillä, että lapsi nukkuisi hyvin ja tarpeeksi ei varmasti ole haittavaikutuksia vaan parhaassa tapauksessa vain kohottaa tuoreiden vanhempien mielialaa.

Avainsanat: Yöheräily, eksekutiiviset toiminnot, toiminnanohjaus, lapsen kehitys, seurantatutkimus, BSID – III

Sisällys

1.JOHDANTO 1
1.1 Varhainen uni ja sen vaikeudet 2
1.2 Unen yhteys päättelytoimintoihin pienillä lapsilla 5
1.3 Eksekutiivisten toimintojen kehitys 6
1.4 Unen yhteys eksekutiivisiin toimintoihin 7
1.5 Tutkimuskysymykset ja hypoteesit 9
2. TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN 10
2.1 Koehenkilöt 10
2.2 Menetelmät ja muuttujat 11
2.3 Kokeen kulku 12
Tutkimuskerta 8 kuukauden iässä 12
Tutkimuskerta 24 kuukauden iässä 12
2.4 Aineiston analyysi 15
3. TULOKSET 16
3.1 Erot kokonaiskehityksessä 16
Erot kokonaiskehityksessä ryhmien välillä 8 kuukauden iässä 16
Erot kokonaiskehityksessä ryhmien välillä 24 kuukauden iässä 17
3.2 Erot eksekutiivisia toimintoja mittaavissa tehtävissä 17
4. POHDINTA 19
4.1 Yöheräily ja eksekutiiviset toiminnot 20
4.2 Uniongelmat ja kokonaiskehitys 21
4.3 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset 21
4.4 Jatkotutkimuksen mahdollisuudet 22
4.5 Lopuksi 23
LÄHTEET 25

1.JOHDANTO

Kahden vuoden ikään mennessä lapsi on keskimäärin nukkunut 10 000 tuntia ja ollut valveilla 7500 tuntia, mikä on yli puolet pienen lapsen elämästä (Hill, Hogan, Karmilloff-Smith, 2007). Jo tästä voidaan päätellä, että uni on tärkeässä sekä suuressa osassa varhaislapsuudessa. Uni on tarkan säätelyn alainen tila, josta voidaan erottaa kaksi toisistaan erillään olevaa fysiologista tasoa (Carskadon & Dement, 1989). Nämä tasot ovat perusuni eli non–REM–uni, joka on jaettavissa neljään eri osaan, ja vilkeuni eli REM–uni. Lapsilla ja aikuisilla nämä fysiologiset tasot eroavat toisistaan, sillä pienillä lapsilla näitä eri vaiheita ei vielä pystytä erottamaan (Carsakadon, 2005). REM–unen aikana aivoaktivaation määrä yltää lähes yhtä korkeaksi kuin valvetilassa (Lahti & Partonen, 2007). Erityisesti REM–uni on pienelle lapselle tärkeää, sillä sen aikana esimerkiksi synapsiyhteydet kehittyvät (Lönnqvist & Heiskala, 2008). Siitä, koska ihminen on valveilla, ja koska hän nukkuu, on vastuussa unirytmi, jonka on havaittu alkavan muodostua jo 26 – 28 raskausviikon aikana (Graven & Browne, 2008). Tärkein tekijä, joka vaikuttaa uni-valve-rytmin muodostumiseen, on keskushermoston säätelemä sirkadiaaninen rytmi (Davis ym., 2004), joka vastaa siitä, että ihminen haluaa nukkua, kun on pimeää (Abbott, Reid & Zee, 2015). Pienillä lapsilla uni-valverytmin kehittyminen on vasta alussa ja siksi nukkuminen voi olla levotonta sekä epäsäännöllistä ilman mitään erityistä syytä (Saarenpää-Heikkilä, 2007). Onkin havaittu, että 20 – 30 % lapsista kärsii jonkunlaisista univaikeuksista ensimmäisen kolmen elinvuoden aikana (Anders & Eiben, 1997; Sadeh ym. 2009). Yleensä vauvojen uniongelmat liittyvät kuitenkin nukkumistottumuksiin, joten ne ovat hyvänlaatuisia eli täysin normaaleja vauvaiässä (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2008).

Univaikeudet ovat psykologisiin, sosiaalisiin ja lääketieteellisiin ongelmiin liittyviä häiriötiloja (Juva ym., 2011). Yleisyytensä ja monimuotoisen ilmenemisensä sekä monenlaisten seuraustensa takia ne ovat tärkeä tutkimuksen kohde. Aikaisemmat tutkimukset unen yhteydestä kehitykseen ovat keskittyneet pääasiassa kouluikäisiin lapsiin tai aikuisiin (Sadeh ym., 2015) eli tutkimuskohteena pienet lapset erityisesti pitkittäisasetelmassa ovat tuore tutkimuskohde. Useasti uniongelmien seurauksia tutkittaessa on tutkimuskysymystä tarkasteltu poikittaisasetelmassa, jossa samoja henkilöitä tutkitaan vain yhtenä ajankohtana. Pitkittäistutkimus, jossa samoja henkilöitä tutkitaan useampana eri ajankohtana, on tärkeää, jotta saadaan selville uniongelmien mahdolliset pitkäaikaiset vaikutukset. Yöheräily on tyypillinen ilmiö vauvoilla, mutta sen vaikutuksista vauvan kokonaiskehitykselle ei ole paljon tutkimusta. Niissä harvoissa tutkimuksissa, joita tältä aihepiiriltä on jo olemassa, on yleensä unenmittarina käytetty muun muassa motorista levottomuutta tai kokonaisunen määrää eikä yöheräilyä ole huomioitu. Univaikeuksien ei ole havaittu vaikuttavan kokonaiskehitykseen

(Spruyt, 2009). Voisikin olla, että univaikeudet vaikuttaisivat spesifimpiin toimintoihin kuin yleisesti lapsen kokonaiskehitykseen. Tällainen spesifimpi toiminto voisi olla esimerkiksi eksekutiiviset toiminnot. Näillä viitataan aivojen toimintoihin, jotka aktivoivat, järjestelevät, yhdistelevät sekä hallitsevat muita toimintoja (Barkley, Murphy & Fischer 2008). Ne mahdollistavat sen, että ihminen pystyy ottamaan huomioon omien tekojensa lyhyempi- ja pidempiaikaiset seuraukset, suunnitellessaan eri toimintoja. Eksekutiivisten toimintojen avulla ihminen pystyy myös muuttamaan toimintaansa kesken kaiken siten, että se vastaa tavoitteeseen pääsemisen vaatimuksia. Tutkimuksissa on jo saatu näyttöä sen puolesta että varhaislapsuuden unella olisi yhteyttä eksekutiivisiin toimintoihin myöhemmin lapsuudessa (Sadeh ym., 2015). Eksekutiiviset toimintojen kehittyminen on vasta alkuvaiheessa varhaislapsuudessa (Garon, Bryson & Smith, 2008). Koska kyseessä on kehittyvä taito, olisikin tärkeä saada tietoa sen kehitykseen mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä.

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, onko vauvojen yöheräilyn määrällä kahdeksan kuukauden iässä yhteyttä eksekutiivisiin toimintoihin kaksi vuotiaana. Eksekutiivisia toimintoja on tutkittu inhibitiota, työmuistia sekä tarkkaavuuden kohteen siirtämistä mittaavilla tehtävillä. Inhibitiota on tutkittu nk. Snack delay- tehtävällä, jossa lapsen tehtävänä on odottaa kellonsoittoon asti ennen palkinnon saamista (kts. Kochanska, Murray & Harlan, 2000). Työmuistia on tutkittu nk. Spin the pot-tehtävällä, jossa lapsen tehtävänä on löytää purkkien alle piilotetut rusinat (kts. Hughes, 2010). Tarkkaavuuden kohteen joustavaa siirtämistä on tutkittu nk. switch- tehtävällä, jossa tarkkaillaan lapsen kykyä siirtää odottava katse uuteen suuntaan tehtävän muuttuessa (kts. Dippets & Jolles, 2006). Tehtävässä aluksi lasta opetetaan odottamaan ärsykettä toiselle puolelle näyttöä ja tätä kutsutaan pre-switch -tilanteeksi. Tämän jälkeen ärsykettä esitetään vastakkaiselle puolelle näyttöä ja katsotaan oppiiko lapsi odottamaan ärsykettä uuteen suuntaan. Tätä tilannetta kutsutaan post-switch –tilanteeksi.

1.1 Varhainen uni ja sen vaikeudet

Ensimmäinen elinvuosi on merkittävää muutoksen aikaa niin ihmisen aivojen kuin unen kehityksessä. Varhaislapsuuden aikainen uni eroaa merkittävästi aikuisen unesta niin laadullisesti kuin määrällisestikin. Vastasyntyneenä lapsi nukkuu 16 – 17 tuntia vuorokaudessa (Parmalee & Stern, 1972). Kuuden kuukauden ikään mennessä lapsen unimäärä päivässä laskee 13 – 14 tuntiin ja pisin yhtäjaksoinen unijakso kestää enintään kuusi tuntia. Ensimmäiseen ikävuoteen mennessä pisin yhtäjaksoinen unijakso voi kestää jo kahdeksasta yhdeksään tuntia. Vuoden vanhana lapsi nukkuu keski-

määrin 14 – 15 tuntia päivässä, johon sisältyy yöunen lisäksi yhdet tai kahdet päiväunet (Anders, Sadeh, Apparelly, 1995).

Uni on tarkan säätelyn alainen tila, josta voidaan erottaa kaksi toisistaan erillään olevaa fysiologista tasoa (Carskadon & Dement, 2005). Nämä tasot ovat perusuni eli non–REM–uni, joka on jaettavissa neljään eri osaan aivojen sähköisen toiminnan perusteella, ja vilkeuni eli REM–uni. REM – unella tarkoitetaan REM–unen aikana aivoaktivaation määrä yltää lähes yhtä korkeaksi kuin valvetilassa (Lahti & Partonen, 2007). Kuitenkin vastasyntyneen lapsen aivosähkötoiminta on huomattavasti erilaisempi kuin vanhempien lasten sekä aikuisten, johtuen juurikin siitä, että uni on vielä rakenteellisesti eriytymätöntä eikä esimerkiksi unen eri vaiheita voida erottaa (Saarenpää-Heikkilä & Paavonen, 2007). Aivojen yöllinen aktiivisuus on havaittavissa aivosähkötoimintaa (EEG) tai silmien ja lihasten liikkeitä tarkkailemalla (Lahti & Patronen, 2007). Lapsilla ja aikuisilla nämä fysiologiset tasot eroavat toisistaan ja pienillä vauvoilla näitä eri vaiheita ei vielä pystytä erottamaan (Carsakadon & Dement, 2005). Unen eri vaiheet kehittyvät aikuisten kaltaiseksi ensimmäisen elin vuoden aikana samalla kuin aivotkin kehittyvät. Vauvojen unijakson on havaittu alkavan REM–unella, jota seuraa non– REM–unen vaihe (Carskadon & Dement, 2005). Unenvaiheidenjärjestys vauvoilla on siis päinvastainen kuin aikuisilla, joilla nukahtaessa tulee ensin non–REM–unen vaiheet ja sen jälkeen REM–unen vaihe. Vastasyntyneellä lapsella koko unen määrästä REM–unta on 50 % kun jo kaksi vuotiaalla REM–unen määrä on enää 20 – 25 % kokonaisunen määrästä. Vauvoilla unen eri vaiheet muodostavat 50 minuutin syklin (Carskadon & Dement, 2005), kun taas aikuisella kyseisen syklin pituus on keskimäärin 90 minuuttia (Lahti & Partonen, 2007).

Uni-valve-rytmin on havaittu alkavan muodostumaan jo 26 – 28 raskausviikon aikana, eli jo ennen lapsen syntymää (Graven & Browne, 2008). Tärkein tekijä, joka vaikuttaa uni-valve-rytmin muodostumiseen, on keskushermoston säätelemä sirkadiaaninen rytmi (Davis ym., 2004). Sirkadiaaninen rytmi vaikuttaa siihen, että ihminen haluaa nukkua, kun tulee pimeä (Abbott, Reid & Zee, 2015). Toinen uni-valverytmiin vaikuttava säätelyjärjestelmä on homeostaattinen järjestelmä. Sitä säätelevät aivojen pohjalla hypotalamuksen seudulla olevat tumakkeet, jotka vaikuttavat ihmisen luontaiseen tarpeeseen käydä nukkumaan. Näiden kahden unensäätelyjärjestelmän järjestelyä valvoo hypotalamuksen suprakiasmaattinen tumake, joka vie viestiä käpyrauhaseen valaistuksen määrästä. Tämä saa aikaan melatoniinin, eli pimeähormonin, tasossa merkittävän kasvun. Näiden kahden järjestelmän yhteistyöstä seuraa se, että ihmisen luontainen aika nukkua painottuu yöaikaan.

Uni ei ole tärkeä pelkästään siksi, että aivomme saavat silloin levätä (Carskadon, 2011) vaan unen aikana tapahtuu runsaasti aivojen sähkötoimintaa (Davis ym., 2004). Pienellä lapsella uni on tärkeää aikaa synapsiyhteyksien syntymiselle (Lönnqvist & Heiskala, 2008). Uni on myös välttämä-

tön lyhyt- sekä pitkäkestoisenmuistin järjestelmien luomisessa sekä aivojen plastisuuden säilymisen kannalta (Graven & Browne, 2008).

Uneen voi liittyä monenlaisia vaikeuksia ja se reagoi herkästi myös monenlaisiin fysiologisesti poikkeaviin tiloihin (Saarenpaa-Heikkilä, 2007). Vauvaiällä voi esiintyä sairauksia, kuten allergioita, infektioita ja neuropsykiatrisia häiriöitä, jotka häiritsevät unta tai saattavat vaikeuttaa oikeiden unihäiriöiden diagnosointia. Lapsilla, kuten aikuisillakin, voi myös esiintyä tilapäisiä tai itsestään poisjääviä nukkumiseen sekä unen eri vaiheisiin liittyviä ongelmia kuten vartalon heijaamista, hampaiden narskuttelua, unissa puhumista- tai kävelyä, painajaisunia tai yöllisiä kauhukohtauksia (Juva ym., 2011). Kuitenkin jo vauva – ja leikki-ikäisillä lapsilla voi esiintyä univaikeuksia, jotka muodostuvat ongelmaksi. Näistä yleisimpiä univaikeuksia ovat nukahtamisvaikeudet, yöheräily sekä liian varhainen herääminen (Saarenpää-Heikkilä, 2007). Tutkimuksissa on havaittu, että ensimmäisen kolmen elinvuoden aikana 20 – 30 % lapsista kärsii univaikeuksista (Anders & Eiben,1997; Sadeh ym. 2009). Näistä yöheräily on useimmiten perheen kannalta haastavin ja sitä esiintyy 10 – 15 %:lla pienistä lapsista (Saarenpää-Heikkilä, 2007). Tutkimuksissa on myös havaittu, että univaikeudet ensimmäisen elinvuoden aikana voivat myös ennustaa pidempi-aikaisia uniongelmia. Eräässä tutkimuksessa on havaittu, että 41 % niistä lapsista, joilla esiintyi univaikeuksia kahdeksan kuukauden iässä, kärsivät univaikeuksista vielä kolme vuotta myöhemmin (Zuckerman, Stevenson & Bailey, 1987). Kun taas niistä lapsista, joilla ei havaittu uniongelmia kahdeksan kuukauden iässä, vain 26 % prosenttia kärsi uniongelmista kolme vuotta myöhemmin. Kuitenkin yöheräilyt ilman, että se olisi ongelma johon tarvitsisi puuttua, ovat yleisiä vauvaiässä sekä varhaislapsuudessa (Touchette, 2005). Lapsen kyky nukahtaa heräämisen jälkeen uudestaan määrittelee pitkälti sen muodostuuko heräily perheessä ongelmaksi.

Sen lisäksi, että uniongelmat ovat sellaisinaan suhteellisen yleisiä lasten sekä aikuisten keskuudessa niitä esiintyy useasti liitännäisoireena esimerkiksi kehityksellisten häiriöiden yhteydessä. Tutkimuksissa on havaittu, että jopa 55 %:lla ADHD tarkkaavuushäiriö lapsista esiintyy univaikeuksia (Corkum, Tannock, Moldofsky, Hogg-Johnson, Humphries, 1998). Tutkimuksissa on myös saatu näyttöä, että ADHD–diagnosoiduilla lapsilla sekä univajeesta kärsivillä lapsilla esiintyisi samankaltaisia kognitiivisia ongelmia (Dahl, 1996a). Näillä lapsilla huomattiin esiintyvän ongelmia eksekutiivisissa toiminnoissa, tunteiden säätelyssä, keskittymiskyvyssä, impulsiivisuudessa sekä levottomuudessa. Corkum ym. (2001) tutkimuksessa havaittiin sen lisäksi, että ADHD–lapsilla oli vaikeuksia nukkumisessa, heillä ilmeni myös vaikeuksia iltarutiineissa sekä nukkumaan menemisessä. Näitä haasteita esiintyi merkittävästi enemmän vertailuryhmään nähden. Owens kumppaneineen (2000) havaitsi, että ADHD– lasten univaikeudet ilmenivät lasten omien raportointien kuin vanhempienkin raportointien mukaan.

1.2 Unen yhteys päättelytoimintoihin pienillä lapsilla

Unen yhteydestä kehitykseen pienillä lapsilla ei vielä ole paljon tehty tutkimusta (Hill ym., 2007). Lasten kohdalla unta tutkiessa unenmittarina on käytetty yleensä kokonaisunenmäärää tai yöheräilyjen määrää. Touchette ym. (2007) ovat tutkineet unenmäärän mahdollisia yhteyksiä lapsen päättelytoimintoihin pitkittäistutkimusasetelmalla. Tutkimuksen alussa lapset olivat viiden kuukauden ikäisiä, minkä jälkeen he kävivät seurantakäynnillä vuoden välein siihen asti, että aloittivat koulun kuuden vuoden iässä. Lasten unenmäärä kysyttiin jokaisella käyntikerralla uudelleen. Tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita, onko unenmäärällä yhteyttä lapsen käyttäytymiseen tai päättelytoimintoihin koulun alkaessa. Siinä haluttiin myös selvittää, olisiko mahdollista löytää erilaisia unirytmejä, ja olisiko jollain tietynlaisella unirytmillä vaikutusta edellä mainittuihin käyttäytymiseen tai kognitiivisiin toimintoihin. Tutkimuksessa havaittiin, että lyhempi yöunenmäärä varsinkin ennen 41 kuukauden ikää ennusti heikompaa päättelytoimintojen kykyä sekä hyperaktiivisempaa käytöstä myöhemmällä iällä.

Unenmäärän lisäksi aiemmissa tutkimuksissa on oltu kiinnostuneita myös unenlaadun yhteydestä kehitykseen. Scher (2005) havaitsi 10 kuukautta vanhoilla vauvoilla tehdyssä tutkimuksessaan, että ne lapset joiden yöuni oli motorisesti aktiivisempaa ja heidän uni-valve-rytminsä oli säännöllisempi, suoriutuivat kokonaiskehitystä mittaavista tehtävistä samantasoisesti kuin vertailuryhmän lapset. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että motorisesti aktiivisempi uni ja epäsäännöllinen univalverytmi olivat yhteydessä lasten heikompaan kognitiiviseen kehitykseen. Tutkimustulokset sen puolesta, onko unenlaadulla yhteyttä kognitiiviseen suoriutumiseen, eivät ole yksi selitteisiä. Spruyt kumppaneineen (2008) oletti tutkimuksessaan, että lapset, joilla oli säännöllinen unirytmi ja jotka nukkuivat pidempään, olisivat temperamentiltaan helpompia sekä kokonaiskehitykseltään edellä. Lasten temperamenttia mitattiin kolmen kuukauden, kuuden kuukauden ja 11 kuukauden iässä ja kokonaiskehitystä 12 kuukauden iässä. Oletusten vastaisesti tutkimuksessa ei havaittu unirytmin olevan yhteydessä kokonaiskehitykseen vuoden ikäisenä. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin kaikilla kolmella mittauskerralla, että vähentynyt yöunen määrä lisäsi välttämiskäyttäytymistä. Tutkimuksessa myös havaittiin, että 11 kuukauden iässä vähentynyt päiväunienmäärä teki unirytmistä epäsäännöllisemmän. 12 kuukauden iässä havaittiin vähentyneen päiväunienmäärän olevan yhteydessä heikompaan itsesäätelykykyyn.

1.3 Eksekutiivisten toimintojen kehitys

Pienen lapsen kehitys on hyvin monimuotoista. Mitä vanhemmaksi lapsi kasvaa, sitä monimuotoisempia ja mutkikkaampia taitoja hän voi oppia. Yksi tärkeistä taidoista, jonka kehittyminen alkaa varhaislapsuudessa on eksekutiiviset toiminnot. Eksekutiivisilla toiminnoilla tarkoitetaan aivojen toimintoja, jotka aktivoivat, järjestelevät, yhdistelevät sekä hallitsevat muita toimintoja (Barkley, Murphy & Fischer 2008). Eksekutiiviset toiminnot mahdollistavat sen, että ihminen pystyy ottamaan huomioon omien tekojensa lyhyempi- ja pidempiaikaiset seuraukset, suunnitellessaan eri toimintoja. Eksekutiivisten toimintojen avulla ihminen pystyy myös muuttamaan toimintaansa kesken kaiken siten, että se vastaa tavoitteeseen pääsemisen vaatimuksia. Teoriapohja eksekutiivisten toimintojen taustalla on ollut keskustelun ja tutkimuksen alla viime vuosikymmenet (Garon, Bryson & Smith, 2008).

Kuten muutkin taidot myös eksekutiiviset toiminnot kehittyvät iän myötä (Garon, Bryson & Smith, 2008). Eksekutiivisista toiminnoista on monta erilaista käsitystä, mutta niistä kaksi on saanut paljon huomiota kirjallisuudessa. Näistä ensimmäisen käsityksen mukaan eksekutiiviset toiminnot ovat yhtenäinen järjestelmä, joka koostuisi useammasta osa-järjestelmästä (Baddeley, 1986). Nämä osa-järjestelmät ovat ei-kielellinen muisti, kielellinen työmuisti, puheen sisäistäminen ja tiedon uudelleen järjestäminen (Barkley, Murphy & Fischer, 2008). Toisen käsityksen mukaan eksekutiiviset toiminnot olisivat yhdistelmä työmuistia ja inhibitiokontrollia. Miyake ja kumppanit (2000) ovat oman tutkimuksensa pohjalta yhdistäneet nämä kaksi käsitystä ja luoneet oman näkemyksensä eksekutiivisista toiminnoista. Tämän näkemyksen mukaan eksekutiiviset toiminnot voidaan jakaa kolmeen osaan. Nämä kolme osaa ovat tämän näkemyksen mukaan tarkkaavuuden kohteen joustava vaihtaminen (shifting), työmuisti ja inhibitio (kyky kontrolloida käytöstä tilanteeseen sopivalla tavalla). Tarkkaavuuden kohteen joustavalla vaihtamisella viitataan siihen, osaako ihminen muuttaa ajattelustrategiaansa kesken tehtävän ja pystyykö hän huomaamaan ulkoisista vihjeistä, että tehtävän ohjeistus on muuttunut ja tätä kautta muuttamaan omaa toimintaansa. Inhibitiolla tarkoitetaan sitä, pystyykö noudattamaan ohjeistusta ja kontrolloida omaa käytöstään ohjeistuksen mukaisesti. Työmuistista puhuttaessa tarkoitetaan kykyä valita kaikesta tulevasta informaatiosta se olennainen ja korvata vanhat muistot tilanteen kannalta oleellisilla uusilla muistoilla. Vaikka ajatus onkin, että eksekutiiviset toiminnot koostuisivat kolmesta osa-alueesta, jotka ovat toisistaan erillisesti hahmotettavissa, tutkimusten valossa kuitenkin näyttäisi siltä, että nämä kolme ala osa-aluetta eivät ole täysin toisistaan riippumattomia (Miyake ym., 2000).

Inhibitiota voidaan havaita yksinkertaisessa muodossa jo alle yksi vuotiaalla lapsella, aikaisintaan 8 – 10 kuukauden iässä (Garon, Bryson & Smith, 2008) ja se saavuttaa huippunsa vasta 12 ikävuoden kohdilla (Bunge ym., 2002.) Alle vuoden vanhalla lapsella inhibitiota voidaan esimerkiksi havaita silloin kun vanhempi keskeyttää leikin. Kuitenkin inhibition kesto on vielä lyhytaikainen. Inhibitiokyky vaatii myös työmuistikapasiteettia, jotta lapsi pystyy pitämään mielessä inhiboimansa asian eli asian, jonka toteuttamista yrittää ehkäistä. Tällainen inhibition ja työmuistin yhteistyö on mahdollista noin kaksi vuotiaana, mutta se on vaikeaa vielä 5- vuotiaillekin lapsille. Lapsi kykenee pitämään asioita muistissa alle kuuden kuukauden ikäisestä lähtien. Se määrä, kuinka monta yksikköä tietoa voi olla muistissa kerrallaan alkaa yhdestä, ja kehittyy vaiheittain varhaislapsuudesta esikouluikäiseksi saakka. Tarkkaavuuden kohteen joustava siirtäminen taas rakentuu inhibition ja työmuistin kehityksen varaan.

Eksekutiivisten toimintojen kehittymisessä olennaisena osana on myös tarkkaavuuden suuntaamiskyvyn kehittyminen (Garon, Bryson & Smith, 2008). Tarkkaavuudella tarkoitetaan tiedostettua kykyä keskittyä kunkin hetken tavoitteen kannalta oleviin olennaisiin asioihin (Kuikka ym. 1991). Näin ollen tarkkaavuus on kiinteästi yhteydessä ihmisen vireystilan sekä tavoitteellisuuden lisäksi sen hetkiseen tunne - ja motivaatiotilaan. Tarkkaavuus mahdollistaa sen, että lapsen huomio on oikeassa asiassa ja toiminnanohjaus taas mahdollistaa lapsen kyvyn toimia tilanteen vaatimalla tavalla. Pieni lapsi ei ole vielä kykeneväinen itse säädeltyyn tarkkaavuuteen tai tarkkaavuuden pitämiseen määritellyssä kohteessa (Rothbart, 2003).

Tutkimuksissa on havaittu, että lapsi pystyy suoriutumaan ensimmäistä kertaa tarkkaavuuden kohteen joustavaa siirtämistä vaativasta tehtävästä noin kolmen vuoden ikäisenä. Kuten muutinkin eksekutiivisten toimintojen osa-alueet, myös tarkkaavuuden kohteen joustava siirtäminen kehittyy iän myötä. Pienten lasten eksekutiivisia toimintoja on tutkittu monella eri tapaa ja tehtäviä valitessa tulee ottaa huomioon lasten ikä, koska kyse on kehittyvässä taidosta, on tärkeä saada valittua juuri tietyn ikäisille parhaat tehtävät. Aikaisemmin 24 kuukauden ikäisillä lapsilla eksekutiivisia toimintoja on tutkittu muun muassa erilaisilla odotustehtävillä, motorisen toiminnan hallinta tehtävillä sekä erilaisilla toiminnan strategian muuttamistehtävillä (Kochanska, Murray & Harlan, 2000).

1.4 Unen yhteys eksekutiivisiin toimintoihin

Aikaisempien tutkimusten perusteella on näyttöä siitä, että liian vähäinen uni olisi pitkällä aikavälillä yhteydessä eksekutiivisiin toimintoihin, kuten tarkkaavuuteen (Durmer & Dinges, 2005). Kuiten-

kaan ei ole täysin selvyyttä siitä, kuinka suuria nämä negatiiviset vaikutukset ovat. Lyhytaikaisten uniongelmien vaikutuksesta eksekutiivisiin toimintoihin on jo saatu näyttöä (Binks, Waters & Hurry, 1999), mutta saadut tulokset ovat olleet ristiriitaisia (Dahl, 1996b). Tutkimuksissa liian vähäisen unenmäärän on havaittu vaikeuttavan tarkkaavuutta ja työmuistia vaativien tehtävien suorittamista (Alhola & Polo-Kantola, 2008), jotka molemmat ovat tärkeitä prosesseja eksekutiivisten toimintojen kannalta.

Eräässä nuorilla tehdyssä tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita univajeen mahdollisista vaikutuksista koulumenestykseen (Beebe, Rosen & Amin, 2010). Tutkimuksessa 14 – 17- vuotiaat koehenkilöt, joutuivat suorittamaan saman tehtäväpatteriston muutaman vähemmän unisen yön jälkeen ja tuloksia verrattiin samojen tehtävien tuloksiin, jotka oli mitattu hyvin nukuttujen öiden jälkeen. Sen lisäksi, että nuoret pärjäsivät huonommin heille tehdyissä tehtävissä vähemmän yössä nukuttujen öiden jälkeen, niin heillä myös ilmeni ongelmia tarkkaavuudessa. Nämä ongelmat olivat suurin pulma, jota vähemmästä unimäärästä seurasi. Friedmannin ja kumppaneiden (2009) tutkimuksessa ei havaittu neljä vuotiaiden lasten uniongelmilla olevan yhteyttä eksekutiivisiin toimintoihin myöhemmin lapsuudessa tai nuoruusiässä. Tutkimukseen lapset tutkittiin neljä-, viisi-, seitsemän-, yhdeksän- ja 16 – vuotiaina. Jokaisella tutkimuskerralla arvioitiin uudelleen lapsen unen laatu ja mahdolliset ongelmat. Näiden lisäksi 17 – vuoden ikäisenä he suorittivat eksekutiivisia toimintoja mittaavan tehtäväpatteriston. Tutkimuksessa havaittiin, että uniongelmilla tai unen laadulla ei ole yhteyttä myöhempään suoriutumiseen eksekutiivisia toimintoja mittaavissa tehtävissä. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että lapset, joiden univaikeudet vähenivät tutkimuksen seuranta-aikana, pärjäsivät paremmin eksekutiivisia toimintoja vaativissa tehtävissä verrattuna niihin lapsiin, jotka nukkuivat koko tutkimuksen ajan hyvin.

Vauvaikäisen lapsen yöunien vaikutuksesta taaperoikäisen eksekutiivisiin toimintoihin ei oikeastaan ole aiemmin tehty tutkimusta. Sadeh (2015) tutkimusryhmineen on kuitenkin tutkinut pitkittäistutkimuksena unen yhteyttä käytökseen ja tarkkaavuuden suuntaamiseen pienillä lapsilla. Tutkimuksessa lasten nukkumista tutkittiin vuoden ikäisenä ja käyttäytymistä ja tarkkaavuuden suuntaamista mittaavat tehtävät tehtiin lasten ollessa 3 – 4- vuotiaita. Tutkimuksessa lasten unta oli mitattu aktigrafilla eikä heidän kokonaiskehitystä oltu otettu huomioon. Tutkimuksessa havaittiin, että lapsilla, jotka nukkuivat huonommin vuoden vanhana, ilmeni enemmän käytösongelmia ja ongelmia tarkkaavuuden säätelyssä.

1.5 Tutkimuskysymykset ja hypoteesit

Tämän tutkimuksen kiinnostuksen kohteena oli se, onko lasten yöheräilyjen määrä kahdeksan kuukauden iässä yhteydessä heidän eksekutiivisiin toimintoihinsa kaksi vuotiaana. Tässä tutkimuksessa halutaan kontrolloida kokonaiskehityksen yhteys eksekutiivisiin toimintoihin, jota aikaisemmissa tutkimuksissa ei ole tehty. Eksekutiivisia toimintoja on tarkasteltu työmuisti, inhibitio- sekä switch-tehtävillä. Työmuistitehtävässä lapsen tuli löytää kahdeksan purkin alta kuusi piilotettua rusinaa. Inhibitio tehtävässä mitattiin lapsen kykyä odottaa tietty aika ennen kuin hän sai palkinnon. Switch-tehtävässä mitattiin ensin lapsen kykyä ennakoida tarkkaavuuden suuntaamista tiettyyn suuntaan ja sen jälkeen lapsen kykyä vaihtaa jo opittua strategiaa. Switch- tehtävä oli tietokonetehtävä ja inhibitio ja työmuistitehtävät olivat pöytätehtäviä. Työmuisti ja inhibitiotehtävissä vertailtiin kunkin tehtävän kokonaispistemäärää, jossa korkeammat pistemäärät kertoivat paremmasta suoriutumisesta. Switch- tehtävässä pre- tilanteeksi kutsuttiin 6 ensimmäistä koekierrosta, jossa harjoiteltiin kykyä ennakoida tarkkaavuuden suuntaamista tiettyyn suuntaan ja post- tilanteeksi lapsen kykyä vaihtaa jo opittu strategia. Tämän tutkimuksen pääoletuksena on, että lapsi, joka heräilee paljon yöllä vauvana, suoriutuisi myöhemmällä iällä eksekutiivisia toimintoja vaativista tehtävistä huonommin kuin lapsi, joka on nukkunut vauvana hyvin, kuten Sadeh (2015) tutkimuksessaan on myös todennut.

Eksekutiivisten toimintojen lisäksi tutkittiin kokonaiskehitystä. Lasten kokonaiskehitystä tutkittiin kahdeksan kuukauden ja 24 kuukauden iässä. Lasten kokonaiskehitystä arvioitiin sekä kahdeksan kuukauden että 24 kuukauden iässä psykometrisesti vakaalla BSID–III -menetelmällä, jossa mitattiin kognitiivista päättelykykyä, kielellistä tuottamista, kielellistä ymmärtämistä, hienomotoriikkaa sekä karkeamotoriikkaa. Näistä oli normeja hyödyntäen muodostettu kolme indeksiä, jotka olivat kognitiivinen indeksi, kielellinen indeksi (kielellinen ymmärtäminen ja tuottaminen) sekä motorinen indeksi (hieno- ja karkeamotoriikka). Ryhmien väliset vertailut tehtiin näitä indeksejä käyttämällä. Oletuksena onkin, että vanhemman raportoimalla yöheräilyn määrällä kahdeksan kuukauden iässä ei olisi yhteyttä lapsen kokonaiskehitykseen kahdeksan kuukauden tai kahden vuoden iässä. Tämä oletus saa tukea mm. Spruyt (2009) tutkimuksesta, jossa ei myöskään havaittu yöheräilyn olevan yhteydessä lapsen kokonaiskehitykseen.

Tutkimuksen oletukset on muotoiltu hypoteeseiksi, jotka ovat:

1. Lapset, jotka heräilivät paljon yöllä kahdeksan kuukauden iässä, suoriutuisivat heikommin eksekutiivisia toimintoja mittaavissa tehtävissä kahden vuoden ikäisenä kuin lapset, jotka heräilivät vähän kahdeksan kuukauden iässä.

2. Paljon kahdeksan kuukauden iässä yöllä heräilevät lapset, eivät eroa kokonaiskehitykseltään vähän kahdeksan kuukauden iässä heräilevistä lapsista kahdeksan kuukauden tai 24 kuukauden iässä.

2. TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

2.1 Koehenkilöt

Tämä tutkimus on osa laajempaa Lasten uni- ja terveystutkimusta (CHILD SLEEP), jossa tutkitaan varhaisen unen ja unirytmin kehitystä, sekä niiden merkitystä terveydelle terveillä ja täysiaikaisena syntyneillä lapsilla. Tämän tutkimuksen 40 lasta valittiin Lasten uni- ja terveystutkimuksen uniohjanta ja uniohjannan vertailuryhmistä niiden lasten joukosta, jotka olivat osallistuneet tutkimukseen kahdeksan kuukauden sekä kahden vuoden iässä. Uniohjantaneuvoloissa vanhemmille kerrottiin ajankohtaista tietoa sekä annettiin ohjausta nukkumiseen liittyen. Lapset jaettiin vähän yöllä heräilevien (yöheräilyjä 0 – 1 kertaa yössä) ja paljon yöllä heräilevien ryhmiin (yöheräilyjä vähintään 3 kertaa yössä) sen mukaan, kuinka useasti yöllä he heräsivät vanhemman raportoimana kahdeksan kuukauden ikäisenä. Yölliseksi heräämiseksi laskettiin kello 24 – 06 välillä tapahtunut herääminen, jolloin lapsi tarvitsi vanhemman apua, kuten syliin oton tai yösyötön, nukahtaakseen uudestaan. Molemmissa ryhmissä oli 10 tyttöä ja 10 poikaa, joten ryhmät olivat sukupuolijakaumaltaan homogeeniset. Tutkimusryhmät eivät myöskään eronneet toisistaan iän suhteen kahdeksan kuukauden (U=199,50, p=.989) eivätkä 24 kuukauden iässä (U=194,00, p=.883), jolloin osallistuivat tutkimuskäynnille. Lapset eivät eronneet toisistaan myöskään äidin koulutustason suhteen (U=172,00, p=.461). Taustamuuttujat on esitelty taulukossa yksi.

Taulukko 1. Taustamuuttujat.

	Vähän heräilevät (n=20)	Paljon heräilevät (n=20)
Ikä 8 kk:		
keskiarvo (vaihteluväli)	7,89 (7 – 8,3)	7,92 (7,53 – 8,37)
keskihajonta (päivinä)	8,56	7,99
Ikä 24 kk:		
keskiarvo (vaihteluväli)	24,42 (23,56 – 25,76)	24,43 (23,03 – 25,43)
keskihajonta (päivinä)	22,32	19,32
Tyttöjä / Poikia	10/10	10/10
Heräilyjen määrä:		
keskiarvo (vaihteluväli)	0,75 (0 – 1)	4,80 (3 – 8)
keskihajonta	0,44	1,54

2.2 Menetelmät ja muuttujat

Tutkimuksen aineisto on kerätty Tampereen Yliopistollisessa sairaalassa sekä Tampereen yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan tiloissa vuosina 2011 – 2015. Tutkimukselle on saatu myönteinen lausunto eettiseltä lautakunnalta ja tutkimusluvat lastentautien klinikasta. Tutkimukseen kuului vanhemman haastattelu, lapsen lääkärintarkastus sekä tutkijan suorittamat kokonaiskehitystä ja eksekutiivisia toimintoja mittaavat tehtävät lapsen kanssa. Kokonaiskehitystä tutkittiin Bayley Scales of Infant and Toddler Development (BSID – III) –testillä (Bayley, 2008). Menetelmä on kehitetty 1 – 42 kuukauden ikäisten lasten kehitystason arvioimiseen. BSID – III:lla kartoitetaan lapsen kognitiivista kykyä eli päättelytoimintoja, kielellistä tuottamista, kielellistä ymmärtämistä sekä hieno- että karkeamotoriikkaa. Jokaisesta näistä osa-alueista laskettiin lapselle raakapisteet, jotka amerikkalaisten normien mukaan muutettiin standardipisteiksi. Hieno- ja karkeamotoriikan sekä kielellisen tuottamisen- ja ymmärtämisen osa-alueiden standardipisteet laskettiin yhteen, mistä saatiin muodostettua normien mukaiset indeksit havainnoimaan kokonaisvaltaista motorista ja kielellistä suoriutumista. Kokonaiskehityksen osalta vertailut on tehty indeksejä käyttäen. Eksekutiivisia toimintoja on tutkittu inhibitiota, työmuistia sekä tarkkaavuuden kohteen joustavaa siirtämistä mittaavilla tehtävillä. Inhibitiota on tutkittu nk. Snack delay- tehtävällä (kts. Kochanska, Murray & Harlan, 2000). Työmuistia on tutkittu nk. Spin the pot- tehtävällä (kts. Hughes, 2010). Tarkkaavuuden kohteen joustavaa siirtämistä on tutkittu nk. switch- tehtävällä (kts. Dippets & Jolles, 2006). Eksekutiivisia toimintoja mittaavat tehtävät ovat mukailtuja versioita amerikkalaisista alkuperäisversioista.

2.3 Kokeen kulku

Tutkimuskerta 8 kuukauden iässä

Koeasetelmaan kuului kaksi tutkimuskertaa. Ensimmäinen käyntikerta oli Tampereen Yliopistollisen sairaalan tiloissa, jossa paikalla oli tutkijan lisäksi lastenlääkäri, joka haastatteli vanhempaa samalla, kun tutkija työskenteli lapsen kanssa. Ensimmäisellä kerralla vanhempia pyydettiin täyttämään suostumuslomake ja vanhemman kanssa käytiin läpi, mitä kyseinen käyntikerta pitää sisällään. Lapsi istui tutkimuksen ajan vanhemman sylissä pöydän ääressä tutkijaa vastapäätä. Vanhempaa kehotettiin kannustamaan lasta tutkimuksen aikana, mutta kiellettiin auttamasta tehtävien suorittamisessa millään tavalla. Tutkija oli valmiiksi koonnut pöydälle matkalaukun taakse tavaroita, joista hän otti vuorotellen tarvittavat esille ja ohjeisti lasta tekemään erilaisia ikätasolle sopivia tehtäviä tavaroita apuna käyttäen. Tutkija havainnoi ja tulkitsi lapsen toimintaa käsikirjan ohjeiden mukaisesti ja samalla pisteytti lapsen suoriutumista pisteytyslomakkeeseen (Bayley, 2008). Kehitystasoarviosta tehtiin kaikki viisi siihen kuuluvaa osa-aluetta. Kielellistä ymmärtämistä ja tuottamista, kognitiivista sekä hienomotoriikkaa vaativat tehtävät tehtiin pöydän äärellä. Karkeamotoriikkaa mittaavat tehtiin lattialla jumppamatolla.

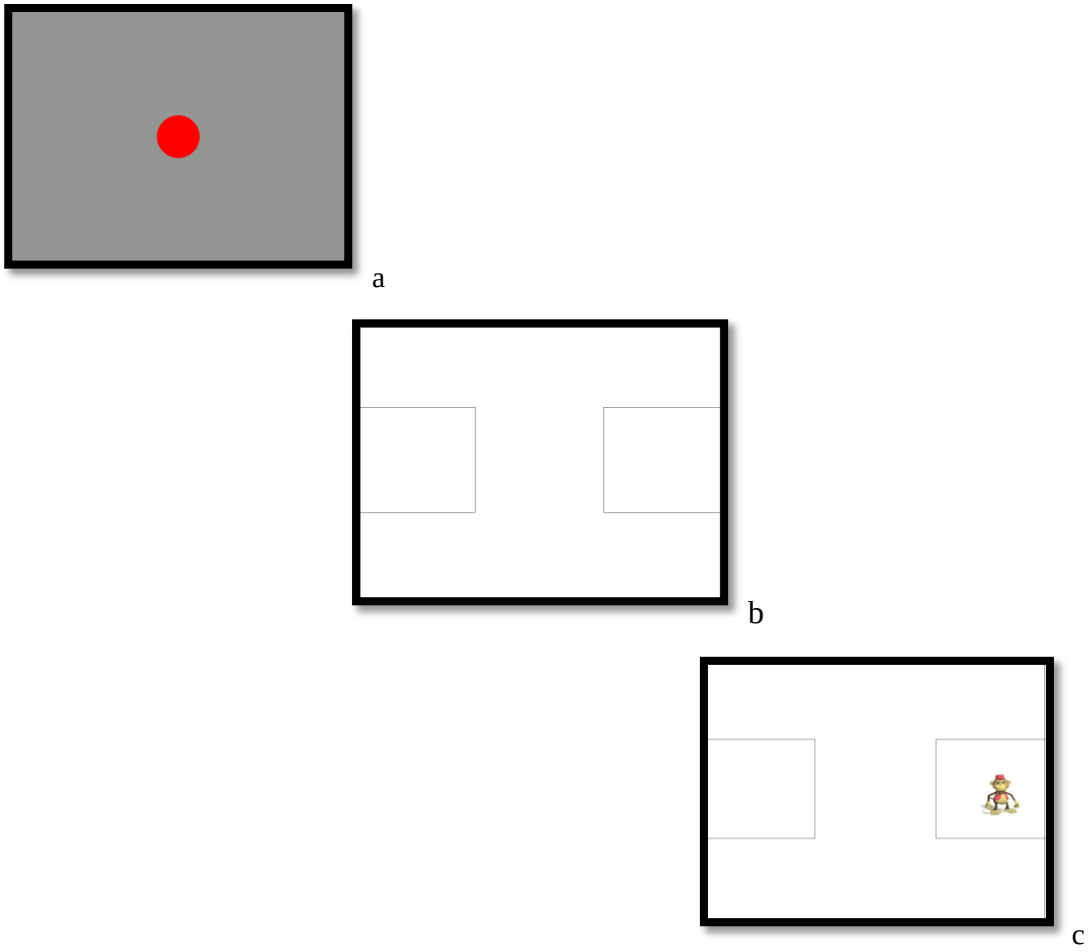
Toisella tutkimuskerralla mitattiin kahdella tietokonetehtävällä pre-eksekutiivisia toimintoja ja lopuksi videoitiin vanhemman ja lapsen välinen vuorovaikutustilanne. Näitä tuloksia ei käsitellä tässä tutkimuksessa.

Tutkimuskerta 24 kuukauden iässä

Koeasetelmaan kuului myös kaksi tutkimuskäyntiä kahden vuoden iässä. Ensimmäisellä käyntikerralla kahden vuoden iässä toistettiin kehitystasoarvio BSID-III:lla lapsen istuessa vanhemman sylissä tutkijaa vastapäätä, kuten oli tehty myös kahdeksan kuukauden iässä. Lisäksi ensimmäisellä' käyntikerralla oli läsnä myös lääkäri, joka haastatteli vanhempaa. Myös kaksi vuotiaana kokonaiskehityksestä arvioitiin viisi osa-aluetta, jotka olivat kognitiivinen päättelykyky, kielellinen tuottaminen – ja ymmärtäminen sekä hieno- ja karkeamotoriikka. Näistä laskettiin lapselle osa-alueittain raakapisteet, jotka muutettiin standardipisteiksi.

Toisella tutkimuskerralla tehtiin eksekutiivisia toimintoja mittaavat tehtävät sekä vanhemman ja lapsen yhteinen leikkitilanne, kuten oli tehty myös kahdeksan kuukaudenkin iässä. Tehtävät suoritettiin kahdessa osassa. Ensin tehtiin tietokoneella suoritettavat tehtävät, jonka jälkeen siirryttiin toiseen tilaan, jossa ensiksi tehtiin tutkimukseen kuuluva pöytätehtävä, joista kahta käsitellään tässä tutkimuksessa.

Tietokoneella suoritettavista tehtävistä käsitellään switch -tehtävää, jolla tutkittiin eksekutiivisista toiminnoista tarkkaavuuden kohteen joustavaa siirtämistä (Dippets & Jolles, 2006). Tehtävä koostuu kahdesta osasta eli pre-switch -tilanteesta ja post-switch -tilanteesta. Pre-switch -tilanne oli ensimmäiset kuusi koekierrosta ja post-switch -tilanne oli jälkimmäiset kuusi kierrosta. Pre-switch -tilanteessa mielenkiintoista ärsykettä, tässä tapauksessa apinaa, esitetään tietokoneruudun toiselle puolelle kuusi kertaa, joten lapsi alkaa odottaa apinan ilmestymistä tälle puolelle. Post-switch -tilanteessa apina ilmestyykin vastakkaiselle puolelle tietokoneruutua kuin oli aluksi ilmestynyt. Pre-switch -tilanne mittaa sitä, osaako lapsi alkaa odottaa apinaa oikealle puolelle tietokoneruutua. Post-switch -tilanne mittaa taas sitä, pystyykö lapsi muuttamaan tarkkaavuuden kohdettaan. Lapsi istui vanhemman sylissä noin 60 senttimetrin päässä televisioruudusta, jolle tehtävät näytettiin. Tila oli mahdollisimman pelkistetty, jotta lapsen huomio ei kiinnittyisi ulkopuolisiin ärsykkeisiin, vaan pysyisi televisioruudussa. Vanhemmalle oli annettu ohjeeksi välttää puhumista lapsen kanssa kesken tehtävien, mutta hän saisi myötäillä, jos lapsi yrittäisi aloittaa keskustelua kesken tehtävien. Tehtävät esitettiin E-prime ohjelmalla. Lapsen silmänliikkeet taltioitiin silmänliikekameran avulla. Ensiksi switch -tehtävässä lapsen huomio kiinnitettiin ruudulle punaisen ympyrän avulla (kuva 1a), joka pieneni ja suureni näytöllä siihen asti, kunnes tutkija esitti ärsykkeen. Ensimmäiseksi ruudulle ilmestyi kaksi rinnakkaista laatikkoa (kuva 1b) 350 millisekunnin ajaksi, jonka jälkeen toiseen laatikoista ilmestyi apina (kuva 1c). Apina ilmestyi oikealle tai vasemmalle puolelle näyttöä ja hyppäsi kolme kierrosta ympäri ääniärsykkeen kanssa. Se, kummalle puolelle apina ilmestyi ensin, oli satunnaistettu siten, että joka toisella koehenkilöllä apina ilmestyi ensiksi oikealle ja joka toisella vasemmalle puolelle. Apina ilmestyi ensiksi kuusi kertaa sille puolelle, joka oli satunnaistuksessa valikoitunut ensimmäiseksi ja tämän jälkeen apina ilmestyi kuusi kertaa toiselle puolelle. Onnistuneeksi ennakoinniksi laskettiin katseet, jotka olivat siinä ruudussa, johon apina ilmestyi, 160 millisekuntia ennen apinan ilmestymistä apinan ilmestymiseen asti. Lapselle laskettiin omat pisteet pre- ja post -tilanteista. Lapsen pisteidenkokonaismäärä oli saadut oikeat ennakoinnit jaettuna kierrosten lukumäärällä. Kierrosten lukumäärästä oli poistettu sellaiset kierrokset, jotka syystä tai toisesta eivät olleet analysoitavissa. Tämän tutkimuksen vertailut switch task -tehtävässä on tehty suhdelukuja käyttäen.



Kuvio 1. Apinatehtävän esittäminen

Pöytätehtävien aikana lapsi istui tutkijaa vastapäätä vanhemman sylissä. Työmuistia tutkittiin rusinatehtävällä (Hughes, 2010). Tehtävää varten tarvittiin kahdeksan erilaista purkkia, liina ja rusinarasia. Purkit oli aseteltu tarjottimelle kahteen riviin neljä rinnakkain. Kuusi rusinaa piilotettiin yksitellen tiettyjen purkkien alle lapsen nähden. Tämän jälkeen tarjotin peitettiin liinalla ja se pyöräytettiin puoli kierrosta ympäri. Seuraavaksi liina poistettiin purkkien päältä ja lasta pyydettiin etsimään rusina. Lasta kannustettiin kurkistamaan itse purkin alle, mutta lapsen ujostellessa vanhempi saattoi nostaa purkin lapsen puolesta, jos hän oli selkeästi itse ilmaissut, minkä purkin alle halusi katsottavan. Rusinan löytämisen jälkeen lapsi sai halutessaan syödä rusinan. Purkki, jonka alle oli katsottu, pistettiin takaisin paikalleen. Tämän jälkeen tarjotin peitettiin uudestaan liinalla ja pyöräytettiin taas puoli kierrosta ympäri, jonka jälkeen lapsi sai uudestaan kurkistaa yhden purkin alle. Tätä toistettiin niin monta kertaa, että lapsi löysi kaikki kuusi rusinaa tai kunnes lapsi oli yrittänyt 12 kertaa. Tehtävän aikana tutkija merkitsi muistiin, montako rusinaa lapsi oli jo löytänyt. Tehtävä pisteytettiin niin, että maksimipisteet olivat 12. Jos lapsi löysi kaikki rusinat ilman tyhjän

purkin alle katsomista, sai hän 12 pistettä. Jos lapsi katsoi tyhjän purkin alle, laskettiin se virhepisteeksi. Lapsen kokonaispistemäärä laskettiin 12 miinus virhepisteet.

Inhibitiotehtävää varten pöydällä oli pyöränkello ja rasia, jossa oli makeisia. Tutkijalla oli sylissään ajanottoa varten sekuntikello. Lapsen nähden rasiasta otettiin yksi makeinen ja laitettiin rasian päälle. Lapselle ohjeistettiin, ettei makeista saa ottaa rasian päältä ennen kuin kello soi. Lapselle soitettiin kelloa malliksi. Lapselle kerrottiin, että kellon soimisen jälkeen makeisen sai syödä. Rasia, jonka päällä oli makeinen, laitettiin lapsen ulottuville. Vanhempaa pyydettiin antamaan lapsen toimia itsenäisesti. Ensimmäisen karkin kohdalla kelloa soitettiin kymmenen sekunnin jälkeen. Jos lapsi ei pystynyt odottamaan vaadittua aikaa, soitettiin kelloa hetken päästä makeisen ottamisesta ja kerrottiin, että nyt olisi vasta saanut makeisen ottaa. Tehtävä toistettiin uuden makeisen kanssa 20 sekunnin odotusajalla. Kolmannella kerralla odotusaika oli 30 sekuntia, joista viimeisen kymmenen sekunnin aikana tutkija piti peukaloa kellon liipaisimella valmiina soittamaan kelloa. Lapsi sai seitsemän pistettä, jos hän jaksoi odottaa kellon soittoon asti. Neljä pistettä lapsi sai silloin, jos hän koski makeiseen. Lapsi sai yhden pisteen, jos hän söi karkin ennen aikamerkkiä. Kaikki kolme suorituskertaa arvioitiin erikseen ja näistä laskettiin yhteissumma. Maksimipisteet tässä tehtävässä oli 21 (vaihteluväli 3 – 21).

Tutkimukseen kuului myös kolmas pöytätehtävä sekä vanhemman ja lapsen välinen vuorovaikutustilanne, joita ei käsitellä tässä tutkimuksessa.

2.4 Aineiston analyysi

Analyysit tehtiin International Business Machinesin Statistical Package for the Social Sciences Statisticin versiolla 23. Aineistoa tarkastellessa havaittiin, että se on normaalijakaumasta poiketen vino ja otoskoon ollessa suhteellisen pieni, päädyttiin analyysit tekemään epäparametrisia menetelmiä käyttäen. Ryhmien väliset vertailut on tehty Mann-Whitneyn U- testillä, niin kokonaiskehitystä kuin eksekutiivisia toimintojakin tarkastellessa. Myös taustamuuttujien väliset ryhmävertailut on tehty Mann-Whitneyn U-testillä. Switch-koeasetelmasta lasten ennakoivat silmänliikkeet analysoitiin käyttämällä matlab- ohjelmaa.

Kokonaiskehityksen osatehtävistä tulokset oli kaikilta 40 lapselta niin kahdeksan kuukauden kuin 24 kuukaudenkin ikäisenä. Eksekutiivisia toimintoja mittaavissa tehtävistä tulokset puuttuivat kuudelta lapselta inhibitio ja työmuistitehtävässä, joka tarkoitti näissä tarkasteluissa kokonaismäärän olevan 34 lasta. Näistä lapsista kolme kuului vähän yössä heräilevien ryhmään ja kolme kuului

paljon yössä heräilevien ryhmään. Pre-switch -tehtävässä tuloksia oli 35 lapselta, mutta analysoitavissa olevat tulokset oli 31 lapselta, joista 18 kuului vähän heräilevien ryhmään ja 13 paljon heräilevien ryhmään. Post-switch -tehtävässä tuloksia oli 35 lapselta, joista analysoitavissa oli 33 lapsen tulokset. Näistä lapsista 18 kuului vähän heräilevien lasten ryhmään ja 15 kuului paljon heräilevien lasten ryhmään.

3. TULOKSET

3.1 Erot kokonaiskehityksessä

Erot kokonaiskehityksessä ryhmien välillä 8 kuukauden iässä

Kokonaiskehityksen eroja tutkittiin kognitiivista indeksiä, kielellistä indeksiä sekä motorista indeksiä vertailemalla. Tulokset on esitelty taulukossa kaksi. Kokonaiskehityksessä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja vähän yössä heräilevien ja paljon yössä heräilevien välillä kahdeksan kuukauden iässä millään näillä indekseillä tarkasteltuina.

Taulukko 2. Heräilyryhmien suoriutumiset kokonaiskehityksessä kahdeksan kuukauden iässä.

	Vähän heräilevät n=20		**Paljon heräilevät n=20**			
	ka (vaihteluväli)	**sd**	**ka (vaihteluväli)**	**sd**	**U**	***P***
Kognitiivinen indeksi	113,75 (95 -130)	8,41	109,00 (90 - 125)	9,95	144,00	.134
Kielellinen indeksi	93,30 (83 -112)	6,95	93,05 (79 -103)	6,40	184,00	.678
Motorinen indeksi	97,60 (76 -127)	13,01	95,05 (76-106)	9,89	192,00	.841

Erot kokonaiskehityksessä ryhmien välillä 24 kuukauden iässä

Kokonaiskehityksessä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja vähän yössä heräilevien ja paljon yössä heräilevien välillä 24 kuukauden iässä kognitiivisella indeksillä, kielellisellä indeksillä tai motorisella indeksillä tarkasteltuna (taulukko 3). Kielellisen indeksin osalta kuitenkin havaitaan oireellinen ero vähän yössä heräilevien ja paljon yössä heräilevien välillä. Tämä ero viittaisi paljon yössä heräilevien suoriutuvan vähän yössä heräileviä paremmin kielellisesti 24 kuukauden iässä.

Taulukko 3. Heräilyryhmien suoriutumiset kokonaiskehityksessä 24 kuukauden iässä.

	Vähän heräilevät n=20		**Paljon heräilevät n=20**			
	ka (vaihteluväli)	**sd**	**ka**	**sd**	**U**	***P***
Kognitiivinen indeksi	103,00 (75 - 130)	12,92	105,00 (90 - 145)	13,38	191,00	.820
Kielellinen indeksi	101,65 (50 - 124)	17,14	110,20 (89 - 141)	14,13	138,00	.096
Motorinen indeksi	102,40 (79 - 124)	10,60	104,35 (88 - 148)	12,14	196,50	.925

3.2 Erot eksekutiivisia toimintoja mittaavissa tehtävissä

Eksekutiivisia toimintoja on tarkasteltu inhibitiotehtävällä, työmuistitehtävällä sekä switch-tehtävällä (taulukko 4). Kaikissa näissä tehtävissä korkeampi pistemäärä kertoi paremmasta suoriutumisesta. Vähän heräilevien ja paljon heräilevien ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja eksekutiivisissa toiminnoissa inhibitiotehtävällä tai työmuistitehtävällä tarkasteltuna.

Taulukko 4. Ryhmien väliset erot inhibitio ja työmuistitehtävässä.

	Vähän heräilevät n=17		Paljon heräilevät n=17			
	ka (vaihteluväli)	**sd**	**ka (vaihteluväli)**	**sd**	**U**	***P***
inhibitiotehtävä	13,59 (3 - 21)	7,43	12,71 (3 - 21)	8,32	136,50	.786
työmuistitehtävä	7,41 (3 - 12)	2,83	6,82 (4 - 12)	2,92	132,50	.363

Eksekutiivisista toiminnoista switch- tehtävän suoriutumisessa vertailussa on käytetty oikeista vastauksista laskettuja suhdelukuja. Eksekutiivisista toiminnoista kykyä muuttaa tarkkaavuuden kohdetta mitanneen switch –tehtävän kohdalla huomataan, että vähän heräilevien lasten ryhmä on suoriutunut paljon heräilevien lasten ryhmää paremmin pre-switch -tehtävästä (taulukko 5). Post-switch -tehtävällä tarkasteltuna ei havaita ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevää eroa, mutta ryhmien keskiarvoja vertailemalla huomataan, että paljon yössä heräilevien ryhmässä keskiarvo on tämän tehtävän kohdalla korkeampi kuin vähän yössä heräilevien ryhmän kohdalla. Tämä antiasi viitteitä siitä, että vähän yössä heräilevien ryhmän lapset oppisivat nopeammin odottamaan aluksi apinaa sille puolelle, mille se aluksi ilmestyy. Kuitenkin molempien ryhmien lapset oppisivat yhtä hyvin odottamaan apinaa uudelle puolelle.

Taulukko 5. Ryhmien väliset erot eksekutiivisissa toiminnoissa switch –tehtävällä tarkasteltuna.

	Vähän heräilevät		Paljon heräilevät			
	ka (vaihteluväli)	**sd**	**ka (vaihteluväli)**	**sd**	**U**	***P***
pre-switch	0,933 (0 - 1)	0,118	0,513 (0 - 1)	0,433	57,50	.008*
post-switch	0,437 (0 - 0,8)	0,271	0,528 (0 - 1)	0,380	116,00	.489

*p<.01

4. POHDINTA

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, onko vanhemman raportoimalla lapsen yöheräilyn määrällä kahdeksan kuukauden iässä yhteyttä eksekutiivisiin toimintoihin kaksi vuotiaana tai kokonaiskehitykseen kahdeksan kuukauden tai kahden vuoden iässä. Paljon (>3 kertaa) ja vähän (0 – 1 kertaa) yöllä heräilevien lasten eksekutiivisia toimintoja tarkasteltiin inhibitio-, työmuisti- sekä switch- tehtävillä, jotka suoritettiin tietokone ja pöytätehtävinä, jotka olivat mukailtuja versioita muissa tutkimuksissa käytetyistä tehtävistä. Kokonaiskehitystä kehitystä arvioitiin BSID- III -menetelmällä. Kokonaiskehityksestä tarkastelun alaisena olivat kielellinen tuottaminen sekä ymmärtäminen, kognitiivinen suoriutuminen ja hieno- sekä karkeamotoriikka. Näistä oli muodostettu kolme indeksiä, jotka olivat kognitiivinen, kielellinen sekä motorinen indeksi. Kokonaiskehityksen eroja tarkasteltiin näitä indeksejä vertailemalla.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että lapsen varhaisella yöheräilyllä olisi yhteyttä myöhempään suoriutumiseen eksekutiivisia toimintoja vaativissa tehtävissä siten, että enemmän varhaislapsuudessa heräilevät lapset suoriutuvat tehtävissä huonommin kuin vähemmän heräilevät lapset (Sadeh, 2015). Tutkimuksen päähypoteesina oli, että paljon yöllä kahdeksan kuukauden ikäisenä heräilevät lapset suoriutuisivat heikommin eksekutiivisia toimintoja mittaavista tehtävistä kahden vuoden iässä, kuin lapset, jotka heräilivät vähän kahdeksan kuukauden ikäisinä. Aikaisempien tutkimusten perusteella oletettiin, että vähän 8 kk iässä yössä heräilevät suoriutuisivat paljon yössä heräileviä lapsia paremmin eksekutiivisia toimintoja mittaavissa tehtävissä 2-vuotiaana.

Aiemmissa tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että lapsen yöheräily ei vaikuttaisi hänen kokonaiskehitykseensä (esim. Spruyt, 2008). Tässä tutkimuksessa toisena hypoteesi oli, että lapset, jotka heräilivät paljon kahdeksan kuukauden ikäisenä, eivät eroaisi vähän kahdeksan kuukauden ikäisenä heräilevistä lapsista kokonaiskehitykseltään kahdeksan kuukauden tai kahden vuoden iässä. Käytännössä tämän oletettiin näkyvän sillä tavalla, että molempien tutkimusryhmien lapset olisivat kokonaiskehitykseltään samantasoisia. Tämä asetettiin tutkimuksen hypoteesiksi siksi, että saadaan suljettua kokonaiskehityksen yhteys eksekutiivisiin toimintoihin pois.

4.1 Yöheräily ja eksekutiiviset toiminnot

Sadeh (2015) tutkimusryhmineen tutkimuksessaan havaitsi vuoden ikäisen lapsen unenlaadun olevan yhteydessä eksekutiivisiin toimintoihin 3 – 4 -vuotiaana. He havaitsivat tutkimuksessaan, että lapsilla, jotka nukkuivat huonommin eli, jotka heräilivät yöllä useammin ja joiden uni oli motorisesti aktiivisempaa, vuoden vanhana, ilmeni enemmän vaikeuksia tarkkaavuuden suuntaamisessa 3 – 4 -vuotiaana kuin niillä lapsilla, jotka olivat nukkuneet paremmin vuoden ikäisenä, tosin heidän tutkimuksessaan ei ollut otettu huomioon lapsen kokonaiskehitystä. Tarkkaavuuden suuntaamista oli tutkittu tietokone tehtävän avulla. Tässä tutkimuksessa odotettiin saavan esille vastaavanlaisia tuloksia.

Tässä tutkimuksessa saatiin näyttöä, että tarkkaavuuden suuntaaminen erotteli ryhmiä. Ero havaittiin tietokoneella tehdyssä switch- tehtävässä. Switch- tehtävässä ero tuli esille siinä, kuinka lapset oppivat ennakoimaan tarkkaavuuden suuntaamista tiettyyn suuntaan. Tässä tutkimuksessa siis havaittiin, että vähän yössä heräilevät lapset oppivat ennakoimaan tarkkaavuuden suuntaamista tiettyyn suuntaan paljon yössä heräileviä paremmin. Inhibitio ja työmuisti tehtävillä tarkasteltuna odotusten vastaisesti ei havaittu merkitseviä eroja vähän yössä heräilevien ja paljon yössä heräilevien välillä. Nämä tulokset ovat samansuuntaisia kuin Friedmann (2007) tutkimuksessa saadut tulokset, jossa ei myöskään unenmäärällä havaittu olevan välitöntä yhteyttä eksekutiivisiin toimintoihin. Se, että ainut ero tässä tutkimuksessa eksekutiivisten toimintojen osalta tuli esille tietokonetehtävässä, voisi selittyä sillä, että tietokone on sensitiivisempi mittari kuin tutkijan tulkinta. Esimerkiksi tietokonetehtävä on asteikoltaan tarkempi, joten erot tulevat pienessä otoksessa näin helpommin esille. Tietokonetehtävän aikana lapsi oli vanhemman kanssa kahden tutkimustilassa ilman näköyhteyttä tutkijaan, kun taas pöytätehtävissä tutkija oli läsnä ja katsekontaktissa lapsen kanssa. Mahdollisesti aikuisen läsnä olo saattaisi myös tukea lapsen eksekutiivisia toimintoja. Tämä tutkimus antaa alustavaa näyttöä siitä, että kahdeksan kuukauden ikäisen lapsen yöheräilyn määrällä saattaisi olla jonkinlainen yhteys myöhemmällä iällä tutkittuun suoriutumiseen eksekutiivisissa toiminnoissa. Se, että eroja ryhmien välillä ei havaittu kaikissa tehtävissä, voisi osittain selittyä sillä, että eksekutiivisia toimintoja on mitattu jo kaksi vuotiaana, jolloin eksekutiivisten toimintojen kehittyminen on vielä suhteellisen alussa. Osittain tuloksiin voisi siis mahdollisesti vaikuttaa eksekutiivisten toimintojen kehitysvaihe sekä se, että kehittyminen sekä taitojen oppiminen on yksilöllistä.

Näiden lisäksi sitä, että erot eivät näkyneet kaikissa tehtävissä, voisi selittää se, että tämän tutkimuksen lapset saivat kaikki kahdeksan kuukauden iässä uniohjantaa, joka oli auttanut paljon yössä heräileviä lapsia nukkumaan jatkossa paremmin. Vanhempien raportoinnin mukaan kaikki lapset

nukkuivat hyvin ilman yöheräilyjä kaksi vuotiaana. Tämä siis voi vaikuttaa tämän tutkimuksen tuloksiin, koska jos vanhempien raportoinnit pitävät paikkansa, niin tutkimuksen lapset ovat eronneet heräilystä vain kahdeksan kuukauden kohdalla. Tämä tutkimus antaisi siis viitteitä siitä, että lapsen kannalta yöheräilyyn puuttuminen aikaisin on hyväksi. Tässä tutkimuksessa saadut viitteet siitä, että paljon yössä heräilevät lapset suoriutuivat vähän yössä heräileviä lapsia heikommin eksekutiivisia toimintoja mittaavissa tehtävissä, voisi ennustaa sitä, että yöheräilyn merkitys lapsen eksekutiivisille toiminnoille olisi havaittavissa selkeämmin vasta myöhemmällä iällä.

4.2 Uniongelmat ja kokonaiskehitys

Tässä tutkimuksessa ei saatu viitteitä siitä, että vanhempien raportoimalla yöheräilyn määrällä kahdeksan kuukauden iässä olisi yhteyttä lapsen päättelytoimintoihin kahdeksan kuukauden tai 24 kuukauden iässä. Paljon heräilevät (>3 kertaa) eivät eronneet vähän yöllä (0 – 1) heräilevistä lapsista kokonaiskehityksen osalta 8 kuukauden tai 24 kuukauden iässä. Saadut tulokset vastasivat odotuksia. Tämän tutkimuksen tulokset ovat samansuuntaisia kuin Spruyt'in (2009) tutkimuksen tulokset olivat. Se, että tämän tutkimuksen tulokset kokonaiskehityksen toimintojen osalta vastasivat hypoteeseja eli yöheräilyn määrällä ei vaikuttaisi olevan yhteyttä kognitiiviseen kehitykseen, voisi kertoa osittain ainakin siitä, että unenlaatu ei tulisi esiin kokonaiskehityksessä vaan näkyisi spesifimmässä toiminnossa, kuten eksekutiivisissa toiminnoissa. Tässä tutkimuksessa kuitenkin havaittiin oireellinen ero vähän yössä heräilevien ja paljon yössä heräilevien välillä kielellisissä toiminnoissa 24 kuukauden iässä. Tämä voisi antaa viitteitä siitä, että eroja ryhmien välille saattaisi tulla esiin isommalla otoksella.

4.3 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Tämän tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää pitkittäisasetelmaa. Se on tutkimuksen vahvuus siksi, että tällä tavalla voidaan luotettavammin arvioida varhaisen yöheräilyn ja myöhempien eksekutiivisten taitojen välistä yhteyttä. Eksekutiivisia toimintoja mitattiin laaja-alaisesti eli usealla eri tehtävällä, jotka käsittelivät eksekutiivisten toimintojen useita eri ulottuvuuksia. Näin saatiin huomioitua eksekutiivisten toimintojen eri osa-alueet ja niiden mahdollinen yksilöllinen kehittyminen. Vahvuus

on lisäksi se, että tutkittavat molemmissa ryhmissä ovat saman ikäisiä niin kahdeksan kuukauden iässä kuin kaksi vuotiainakin. Se, että tutkimuksen koeryhmät eivät eroa toisistaan iän suhteen on tärkeää siksi, että pienen lapsen kehityksessä tapahtuu suuria muutoksia niin pienessä ajassa. Tutkimuksessa menetelmät, joita on käytetty mittaamaan niin eksekutiivisia toimintoja kuin lapsen kokonaiskehitystä on aiempien tutkimusten valossa todistettu reliabiliteetiltaan hyväksi, joka on tutkimuksen vahvuus. Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää myös sitä, että lasten kokonaiskehitystä on tutkittu BSID– III -menetelmän avulla, joka ottaa edeltäjäänsä BSID– II paremmin huomioon lapsen kehityksen eri osa-alueet. Tämän tutkimuksen yksi vahvuus on myös se, että lasten kehitystaso on otettu huomioon. Kehitystason huomioiminen on tärkeää siksi, että lapsen kehitystaso voi sellaisenaan olla vaikuttava tekijä eksekutiivisiin toimintoihin, joten kun tämä muuttuja on kontrolloitu, voidaan keskittyä mahdollisiin muihin vaikutuksiin.

Tutkimuksen yhtenä rajoituksena voidaan pitää pientä otoskokoa. Yöheräilijöiden ryhmään kuului 20 lasta sekä vertailuryhmässä oli niin ikään 20 lasta. Puuttuvia arvoja eksekutiivisia toimintoja mittaavien tehtävien kohdalla oli kuudella lapsella, mikä pienensi otoskoon 34 lapseen näitä tehtäviä tarkastellessa. Tutkimuksen toisena rajoituksena voitaisiin pitää sitä, että yöheräilyjen määrä on tärkeä unenmittari, mutta tulevaisuudessa olisi hyvä tehdä tutkimusta myös niin, että unenmittarina käytettäisiin laajemmin muitakin unimuuttujia. Lisäksi tutkimuksen yhtenä rajoituksena voitaisiinkin pitää sitä, että yöheräilyjen määrää on vain mitattu vanhemman subjektiivisen kokemuksen mukaan. Toiset vanhemmat voivat myös olla herkempiä lasten yöheräilylle kuin toiset. Toisaalta, kun yöheräilyä on tutkittu vanhempien subjektiivisena arviona, antaa se tärkeää informaatiota siitä, koska lapsen yöheräilyä on häiritsevää koko perheelle

4.4 Jatkotutkimuksen mahdollisuudet

Jatkotutkimuksissa olisi hyvä yhdistellä unenmittareita niin, ettei unta olisi esimerkiksi mitattu vain yöheräilyjen määrällä vaan olisi myös huomioitu muun muassa unenmäärä tai se, kuinka motorisesti aktiivista uni on. Useissa tutkimuksissa unta oli mitattu aktigrafin eli liikettä mittaavan anturin avulla, josta saatu tieto olisi hyvä lisä vanhempien raportoinnin rinnalle. Sen lisäksi, että ollaan kiinnostuneita yöheräilyn määrästä, tulevaisuudessa olisi hyvä ottaa huomioon myös muita unen tekijöitä, kuten yöunen pituus ja mahdollisten päiväunien määrä.

Tämä tutkimus nosti esille ajatuksia, että tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista tutkia, näkyvätkö erot eksekutiivisissa toiminnoissa myöhemmin lapsen kehityksessä. Vaikka eroja ei juurikaan nä-

kynyt vielä kaksi vuotiaana, saatiin silti viitteitä siitä, että yöheräilyn määrä saattaisi vaikuttaa lapsen eksekutiivisiin toimintoihin tai niiden kehitykseen. Mielenkiintoista olisi selvittää, olisiko eroja mahdollista huomata myöhemmissä vaiheissa kehitystä. Toinen kiinnostava asia selvittää tulevaisuudessa on se, onko lapsen yöheräilyn määrällä vauvaiässä yhteyttä ADHD– oireiden ilmenemiseen kouluiässä. Jatkotutkimuksissa voisi olla hyvä kontrolloida yöheräilymuuttujaa sekä kahdeksan kuukauden iässä, että myöhemmässä seurantaiässä. Suuremmalla otoksella voisi olla mahdollista valita paljon yössä heräilevien ryhmään lapset, jotka heräilevät paljon yössä kahdeksan kuukauden sekä kahden vuoden iässä. Näin ollen mahdolliset pitkittäisvaikutukset voitaisiin saada vahvemmin esille.

4.5 Lopuksi

Tämä tutkimus on antanut lisätietämystä kahdeksan kuukauden ikäisen lapsen yöheräilyn mahdollisista vaikutuksista lapsen eksekutiivisiin toimintoihin 24 kuukauden iässä sekä lapsen kokonaiskehitykseen kahdeksan kuukauden sekä 24 kuukauden iässä.

Saadut tulokset antoivat viitteitä siitä, että vauva-ajan yöheräily on yhteydessä eksekutiivisten toimintojen heikompaan kehitykseen eikä sitä voida selittää kokonaiskehityksen avulla. Vaikka ei saatukaan yksiselitteistä vahvistusta sille, että yöheräilyn määrällä kahdeksan kuukauden iässä olisi yhteyttä eksekutiivisiin toimintoihin kaksi vuotiaana, niin tässä tutkimuksessa saadut viitteet mahdollisesta yhteydestä antavat tukea sille, että lisätutkimukset tämän aihepiirin saralta ovat tarpeen. Lasten uni- ja terveys tutkimuksessa on tarkoituksena tehdä vielä seurantakäynti viisi vuotiaana, joten tätä seurantaa varten tämä tutkimus toimii hyvänä pohjustajana ja antaa vahvistusta sille, että jatkotutkimus neljän vuoden iässä olisi hyvä suorittaa.

Tutkimuksen tärkein anti on se, että se herättää lisää kysymyksiä koskien unen mahdollisia yhteyksiä lapsen kehitykseen. Se, että kahdeksan kuukauden ikäisen lapsen yöheräilyllä, saattaisi olla vaikutusta lapsen myöhempään suoriutumiseen eksekutiivisia toimintoja vaativissa tehtävissä, on tärkeää informaatiota, koska varhaislapsuudessa eksekutiiviset toiminnot ovat vasta kehittymässä. Jos lasten välillä näkyy suoriutumisessa eroja jo kaksi vuotiaana, niin nämä erot saattavat kasvaa myöhemmällä iällä, jos yöheräily vauvaiässä vaikuttaa heikentävästi eksekutiivisten toimintojen kehittymiseen. Vaikka ei voidakaan sanoa yksiselitteisesti yöheräilyn määrän vaikutuksista lapsen kehitykseen, niin pienten lasten nukkumiseen tulisi kiinnittää huomiota. Sillä, että lapsi nukkuisi

hyvin ja tarpeeksi ei varmasti ole haittavaikutuksia vaan parhaassa tapauksessa vain kohottaa tuoreiden vanhempien mielialaa.

LÄHTEET

Abbott, S.M, Reid, K.J., Zee, P.C. (2015). Circadian Rythm Sleep- Wake Disorders. *Psychiatric Clinics of North America, 38,* 805–823.

Alfano, C.A., Zakem, A.H., Costa, N.M., Taylor, L.K., Weems, C.F. (2009). Sleep problems and their relation to cognitive factors, anxiety, and depressive symptoms in children and adolescents. *Depress Anxiety, 29,* 503–512.

Alhola, P., Polo-Kantola, P. (2008). Sleep deprivation: Impact on cognitive performance. *Neuropsychiatr Dis Treat, 3,* 553–567.

Anders, T.F., & Eiben, L. A. (1997). Pediatric sleep disorders: A review of the past 10 years. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 36,* 9–20.

Anders, T. F., Sadeh, A., Appareddy, V. (1995). Normal sleep in neonates and children. In R. Ferber & M. Kryger (Eds.), Principles and practice of sleep medicine in the child (pp. 7-18). Philadelphia: W. B. Saunders Company.

Bayley, N. (2008). *Nancy Bayley: Bayley scales of infant and toddler development.* (Salo, S., Munck, P., Uusitalo, N., & Korja R., kaannos). Helsinki: Hakapaino Oy.

Barkley, R.A., Murphy, K.R., Fischer, M. New York, NY: Guilford Press; 2008. ADHD in Adults: What the Science Says.

Beebe, D.W., Rose, D., Amin, R. (2010). Adolescent Health Brief: Attention, Learning, and Arousal of Experimentally Sleep-Restricted Adolescents in a Simulated Classroom. *Adolesc Health, 47,* 523–525.

Binks, P.G., Waters, W.F., & Hurry, M. (1999). Short-term total sleep deprivations does not selectively impair higher cortical functioning. *Sleep, 22,* 328–334.

Bunge, S.A., Dudukovic, N.M., Thomason, M.E., Vaidya, C.J., Gabrieli, J.D. (2002). Immature frontal lobe contributions to cognitive control in children: evidence from fMRI. *Neuron, 33,* 301–311

Carlson, S.M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology, 28,* 595–616.

Carskadon, M.A. (2011). Sleep's effects on cognition and learning in adolescence. *Prog Brain Res, 190,* 137–143.

Carskadon, M.A., Dement, W.C. (2005). Normal human sleep: an overview. In Kryger MH, Roth T, Dement WC, eds. Principles and practice of sleep medicine, 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 13–23.

Colombo, J. (2001). The development of visual attention in infancy. *Annu. Rev, 52,* 337–67.

Corkum, P., Tannock, R., Moldofsky, H., Hogg-Johnson, S., Humphries, T. (2001). Actigraphy and Parental Ratings of Sleep in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Sleep, 24,* 303–312.

Corkum, P., Tannock, R., Moldofsky, H. (1998). Sleep disturbances in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Acad Child Adolesc Psychiatry, 37,* 637–46.

Dahl, R.E. (1996a). The impact of inadequate sleep on children's daytime cognitive function. *Semin Pediatr Neurol, 3,* 44–50.

Dahl, R.E. (1996b). The regulation of sleep and arousal: development and psychopathology. *Development and Psychopathology, 8,* 3–27.

Davis, K.F., Parker, K.P., Montgomery, G.L. (2004). Sleep in Infants and Young Children: Part One: Normal Sleep. *Pediatr Health Care, 18,* 65–71.

Dippets, P., Jolles, J. (2006). The Switch Task for Children: Measuring mental flexibility in young children. *Cognitive Development, 21,* 60–71.

Durmer, J.S., Dinges, D.F. (2005). Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Seminars in Neurology, 25*, 117–129.

Friedmann, N.P., Corley, R.P., Hewitt, J.K., Wright, K.P. (2009). Individual differences in childhood sleep problems predict later cognitive executive control. *SLEEP, 32,* 323–333.

Graven, S. (2006). Sleep and brain development. *Clin Perinatol, 33,* 693–706.

Graven, S.N., Browne, J.V. (2008). Sleep and Brain Development: The Critical Role of Sleep in Fetal and Early Neonatal Brain Development. *Newborn and Infant nursing reviews, 8,* 173–179.

Hill, C.M., Hogan, A.M., Karmiloff-Smith, A. (2007). To sleep, perchance to enrich learning. *Arch Dis Child, 92,* 637–43.

Hughes, C. H., & Ensor, R. A. (2005). Executive function and theory of mind in 2 year olds: A family affair? *Developmental Neuropsychology, 28,* 645–668.

Juva, K., Hublin, C., Kalska, H., Korkeila, J., Sainio, M., Tani, P., Vataja, R. (2011). Kliininen neuropsykiatria.

Kochanska, G., Murray, K.T., & Harlan, E.T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology, 36,* 220–232.

Lahti, T., Partonen, T. (2007). Sairaudet muuttavat vilkeunta. *Duodecim, 123,* 1065–70.

Lönnqvist, T., Heiskala, H. (2007). Imeväisen neurologinen kehitys. *Duodecim, 124,* 1169–72.

Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H., Howerter, A., Wager, T.D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology, 41,* 49–100.

Mirmiran, M., Uylings, H.B. (1983). The environmental enrichment effect upon cortical growth is neutralized by concomitant pharmacological suppression of active sleep in female rats. *Brain Res 1983, 261,* 331–4.

Owens, J., Maxim, R., Nobile, C., McGuinn, M., Msall, M. (2000). Parental and Self-report of Sleep in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Arch Pediatr Adolesc Med, 154,* 549–55.

Parmelee, A.H., Stern, E. (1972). Development of states in infants. In: Clemente CD, Purpura DP, Mayer FE, eds. Sleep and the maturing nervous system. New York: Academic Press, 199–228.

Saarenpää- Heikkilä, O. (2007). Miksi lapseni ei nuku? Minerva.

Sadeh,A., De Marcas,G., Guri,Y., Berger,A., Tikotzky,L., Bar-Haim,Y.(2015).Infant Sleep Predicts Attention Regulation and Behavior Problems at 3-4 Years of Age. *Dev Neuropsychol, 40,* 122–37.

Sadeh, A., Mindell, J.A., Luedtke, K., Wiegand, B. (2009). Sleep and sleep ecology in the first 3 years: a web-based study. *Sleep Res ,18,* 60–73.

Scher, A. (2005). Infant sleep at 10 months of age as a window to cognitive development. *Early Hum Dev, 81,* 289–92.

Spruyt, K., Aitken, R.J., So, K., Charlton, M., Adamson, M., Horne, R.S.C. (2007). Relationship between sleep/wake patterns, temperament and overall development in term infants over the first year of life. *Early Human Development, 84,* 289–296.

Touchette, E., Petit, D., Séguin, J.R., Boivin, M., Tremblay, R.E., Montplaisir, J.Y. (2007). Associations between sleep duration patterns and behavioral/ cognitive functioning at school entry. *SLEEP, 30,* 1213–1219.

Touchette, E., Petit, D., Paquet, J., Boivin, M., Japel, C., Tremblay, R.E. (2005). Factors associated with fragmented sleep at night across early childhood. *Arch Pediatr Adolesc Med , 159,* 242–9.

Wolfson, A.R., Carkason, M.A. (1998). Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Dev, 69,* 875–87.

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