

Anahita Manoocheri

**AUTISMIPIIRTEISTEN TAAPEROIDEN  
TARKKAAVUUDEN KIINNITTYMINEN  
OMAN NIMEN KUULEMISEEN**

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta  
Pro gradu -tutkielma  
08/2024

# TIIVISTELMÄ

Anahita Manoocheri: Autismipiirteisten taaperoiden tarkkaavuuden kiinnittyminen oman nimen kuulemiseen  
Pro gradu -tutkielma  
Tampereen yliopisto  
Psykologia  
Elokuu 2024

---

Tarkkaavuus kiinnittyy herkästi sosiaalisesti merkittäviin ja itseen liittyviin ärsykkeisiin, kuten oman nimen kuulemiseen. Jo noin puolen vuoden ikäinen lapsi tunnistaa oman nimensä muiden sanojen joukosta, joten herkistymisen omalle nimelle on katsottu tapahtuvan varhain kehityksessä. Autismikirjon häiriöön liittyy usein epätyypillinen sosiaalinen tarkkaavuus kuten vähäisempi reagointi omaan nimeen, mikä voi ilmetä jo varhain. Tämän vuoksi oman nimen reagoinnin käyttäytymisen tason havainnointia käytetään osana autismikirjon tunnistamista. Perinteisen käyttäytymisen tason havainnoinnin rinnalle on kuitenkin pyritty kehittämään myös psykofysiologisia menetelmiä, jotta sosiaalista tarkkaavuutta ja autismikirjon varhaisia merkkejä voitaisiin tutkia luotettavammin. Aiemmissä sosiaalisen tarkkaavuuden tutkimuksissa on huomattu, että autonomisen hermoston toimintaan liittyvä ja hetkellisenä sydämen sykkeen taajuuden laskuna ilmenevä sykkeen orientaatiovaste voisi tuoda lisäarvoa epätyypillisen sosiaalisen tarkkaavuuden ja näin autismikirjon lasten tunnistamiseen.

Tämä tutkimus on osa Tampereen yliopiston Katse Taaperoon- tutkimusprojektia. Tutkimukseen osallistui 28 keskimäärin 19 kuukauden ikäistä taaperoa. Taaperot jaettiin autismikirjoja ennakoivien piirteiden määrän mukaan ADOS-2 havainnointimenetelmän taaperomoduulin perusteella autismipiirteisten ryhmään ja vertailuryhmään, jossa taaperoilla ei ollut tai oli vain vähän autismikirjon piirteitä. Tutkimustilanteessa tutkittavat taaperot istuivat vanhempansa sylissä ja katsoivat ruudulta värikästä kalakuvaa, minkä aikana kutsuttiin vuorotellen tutkittavan omaa nimeä ja vieraan tutkijan nimeä tutkittavan takaviistosta kolmessa eri kohdassa tutkimuskäyntiä. Samalla mitattiin tutkittavan sykettä ja tutkimustilanne videoitiin. Aineiston käsittelyvaiheessa tehtiin syke- ja videoanalyysi. Sykeanalyysissä tarkkailtiin sykkeen taajuuden muutoksia kokonaisuudessaan 4,5 sekunnin ajan nimen kutsumisen jälkeen, mutta tutkimusanalyysissä keskityttiin sykkeen taajuuden laskuun eli orientaatiovasteeseen, joka ilmeni jo 3,5 sekunnin sisällä nimien kutsumisen jälkeen. Videoanalyysissä tarkkailtiin tutkittavan käyttäytymisen tason motorista reaktiota, eli tässä tutkimuksessa pään kääntöä, nimen kutsumisen jälkeen.

Tutkimuksessa tarkasteltiin, eroaako sykkeen orientaatiovaste ja käyttäytymisen tason reaktio ryhmien välillä, kun taaperoille esitetään joko oma tai vieras nimi. Erityisesti huomiota kiinnitettiin siihen, ilmeneekö ryhmien välillä suurempi ero reaktioissa oman nimen kuulemisen yhteydessä kuin vieraan nimen kuulemisen yhteydessä. Lisäksi tarkasteltiin, oliko eri ryhmissä eroa reaktioissa oman nimen kuulemisen ja vieraan nimen kuulemisen välillä. Lopuksi selvitettiin, vaikuttaako käyttäytymisen tason reaktio sykkeen orientaatiovasteeseen riippumatta autismipiirteisyydestä tai siitä, kumpi nimi kutsuttiin.

Tutkimuksessa huomattiin suuntaa antava tulos sykkeen taajuuden muutoksen erosta ryhmien välillä siten, että vertailuryhmässä sykkeen taajuuden lasku eli sykkeen orientaatiovaste oli ylipäättään voimakkaampi kuin autismipiirteisten ryhmässä riippumatta kutsutusta nimestä. Samaa ei huomattu käyttäytymisen tason reaktion osalta. Oman nimen kuulemisen kohdalla ei huomattu merkitsevästi suurempaa sykkeen taajuuden muutoksen tai käyttäytymisen tason reaktion eroa ryhmien välillä verrattuna vieraan nimen kuulemiseen. Kummassakaan ryhmässä sykkeen taajuuden muutos tai käyttäytymisen tason reaktio eivät eronneet oman ja vieraan nimen kuulemisen välillä. Käyttäytymisen tason reaktiolla ei huomattu vaikutusta sykkeen taajuuden muutokseen, mutta sykkeen taajuuden laskun nähtiin tapahtuvan sekä silloin, kun tapahtui käyttäytymisen tason reaktio, että silloin, kun tätä reaktiota ei tapahtunut.

Tämän tutkimuksen perusteella ei siis voida tehdä vahvoja johtopäätöksiä omaan nimeen reagoinnin tarkastelun hyödystä sykkeen orientaatiovastetta mittaamalla. Tulokset ovat kuitenkin yhteneviä aiempien tutkimustulosten kanssa sen osalta, että autismikirjon lapsilla sosiaalisiin kuulonvaraisiin ärsykkeisiin reagointi on vähäisempää kuin tavanomaisesti kehittyneillä lapsilla. Tutkimus antaa myös viitteitä siitä, että orientaatiovasteen tarkastelu käyttäytymisen havainnoinnin ohella saattaisi tuoda tulevaisuudessa lisäarvoa sosiaalisen tarkkaavuuden ja mahdollisesti omaan nimeen reagoinnin tutkimiseen autismikirjon korostuneessa mahdollisuudessa olevilla lapsilla. Jatkossa tutkimusta olisikin tärkeää jatkaa etenkin suuremmalla otoskoolla ja erilaisella tutkimusasetelmalla.

Avainsanat: autismikirjon häiriö, tarkkaavuuden kiinnittyminen, sykkeen orientaatiovaste, nimeen reagoiminen, oma nimi

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

Opinnäytteessäni käytetyt tekoälytyökalut ja niiden käyttötarkoitukset on kuvailtu alla:

**ChatGPT (GPT-3.5 ja rajoitettu GPT-4o):**

**Käyttötarkoitus ja osio, jossa työkalua käytettiin:** *Teorian jäsentely yhdessä johdannon kappaleessa ja datan analyysien raportointi (raportoinnin oikeellisuuden varmistaminen).*

Olen tietoinen siitä, että olen täysin vastuussa koko opinnäytteeni sisällöstä, mukaan lukien tekoälyllä tuotetut osat, ja hyväksyn vastuun mahdollisista julkaisueettisten normien rikkomuksista.

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
Autismikirjon häiriön varhainen tunnistaminen .....	2
Omaan nimeen reagoiminen ja sosiaalinen tarkkaavuus autismikirjon häiriössä .....	2
Sykkeen orientaatiovaste omaan nimeen .....	8
Tutkimuskysymykset ja -hypoteesit .....	11
<b>TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN</b> .....	<b>13</b>
Tutkittavat.....	13
Tutkimustilanteen kulku ja käytetyt ärsykkeet .....	15
Aineiston analyysi .....	17
Tilastolliset analyysit .....	19
<b>TULOKSET</b> .....	<b>21</b>
Sykkeen taajuuden muutokset vasteena omaan ja vieraan nimeen eri ryhmissä.....	21
Käyttäytymisen tason reaktio vasteena omaan ja vieraan nimeen eri ryhmissä .....	22
Sykkeen taajuuden muutoksen ja käyttäytymisen tason reaktion yhteys .....	23
<b>POHDINTA</b> .....	<b>24</b>
Keskeiset tulokset .....	25
Vahvuudet ja rajoitukset .....	32
Jatkotutkimustarpeet .....	34
Johtopäätökset.....	36
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>38</b>

## JOHDANTO

Oman nimen kuuleminen on merkittävä sosiaalinen ärsyke, joka herättää herkästi ihmisen valmiuden vuorovaikutukseen ympäristönsä kanssa. Tutkimuksissa onkin huomattu, että ihminen kiinnittää tarkkaavuutensa herkästi omaan nimeensä ja herkistyminen omalle nimelle ilmenee jo varhain pienen lapsen kehityksessä (Mandel, Jusczyk & Pisoni, 1995; Imafuku, Hakuno, Uchida-Ota, Yamamoto & Minagawa, 2014). Varhain kehityksessä ilmenevä herkkä tarkkaavuuden kiinnittyminen omaan nimeen on huomattu niin käyttäytymisen (Imafuku ym., 2014), aivovasteiden (Arslan ym. 2020; Grossmann, Parise, Friederici, 2010) kuin autonomisen hermoston reaktioiden tasolla (Neo & Kelleher, 2021).

Yksi autismikirjon häiriön varhainen piirre on epätavanomainen sosiaalinen tarkkaavuus, johon sisältyy vähäinen reagoiminen oman nimen kuulemiseen (mm. Dawson, Meltzoff, Osterling, Rinaldi & Brown, 1998). Autismikirjon henkilöillä on huomattu epätyypillisyyttä myös itseen liittyvän tiedon ja oman nimen prosessoinnissa, minkä on katsottu vaikuttavan myös omaan nimeen reagointiin (Lombardo, Barnes, Wheelwright & Baron-Cohen, 2007; Lombardo ym., 2010; Arslan ym., 2020). Vähäinen reagoiminen omaan nimeen ilmenee käyttäytymisen tasolla siten, että autismikirjon pienet lapset esimerkiksi kääntävät harvemmin päätänsä kutsujaa kohti tai vastaavat sanallisesti tai äännellen nimensä kutsujalle, verrattuna sekä tavanomaisesti kehittyneisiin lapsiin (Osterling & Dawson, 1994; Osterling, Dawson & Munson, 2002; Hatch, Iosif, Chuang, de la Paz, Ozonoff & Miller, 2021) että kehitysvammaisiin lapsiin (Zwaigenbaum ym., 2015). Käyttäytymisen tason reaktioissa oman nimen kuulemiseen on kuitenkin paljon vaihtelevuutta myös tavanomaisesti kehittyneillä lapsilla (Key, Jones, & Peters, 2016) ja on myös huomattu, että osa autismikirjon lapsista reagoi omaan nimeensä (Miller, Losif & Hill, 2017; Nadig ym., 2007). Niinpä on aloitettu tutkimaan, voisivatko autonomisen hermoston mittarit tarjota mahdollisuuden luotettavampaan epätavanomaisen sosiaalisen tarkkaavuuden ja näin mahdollisesti autismikirjon lasten tunnistamiseen (Neo & Kelleher, 2021). Näyttöä onkin jo autismikirjon lasten epätavanomaisesta tarkkaavuuden kiinnittymistä ilmentävästä sydämen sykkeen orientaatiovasteesta reaktiona kuulonvaraisiin sosiaalisiin ärsykkeisiin kuten puheeseen (Perdue, Edwards, Tager-Flusberg & Nelson., 2017). Kuitenkin tutkimus autismikirjon lasten sykkeen orientaatiovasteesta oman nimen kuulemiseen näyttää puuttuvan kokonaan. Kehityksellisten teorioiden ja aiemman tutkimustiedon mukaan tavanomaista vähäisempi varhainen sosiaalinen tarkkaavuus ennustaa sosiaalisia puutoksia myöhemmin kehityksessä (Miller ym., 2017; Mundy & Neal, 2001). Niinpä varhaisten autismikirjon häiriötä ennakoivien merkkien, kuten poikkeavan reagoimisen omaan nimeen, mahdollisimman luotettava tunnistaminen on tärkeää, jotta lapsia

voidaan tukea jo varhain kehityksen aikana ja autismikirjon lasten toimintakyvyn ennustetta parantaa (Sánchez-García, Galindo-Villardón, Nieto-Librero, Martín-Rodero & Robins, 2019).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia tarkkaavuuden kiinnittymistä oman ja vieraan nimen kuulemiseen pienillä lapsilla, joilla on selkeitä autismikirjoja ennakoivia piirteitä ja vertailuryhmän pienillä lapsilla, joilla näitä piirteitä on vähän tai ei ollenkaan. Tarkkaavuuden kiinnittymistä tutkitaan autonomisen hermoston reaktioiden mittaria eli sydämen sykkeen orientaatiovastetta sekä käyttäytymisen tason reaktiota (pään kääntäminen kutsujaa kohden) tarkastelemalla. Tutkimuksen päätavoitteena on selvittää, eroaako pienten lasten, joilla on autismikirjoja ennakoivia piirteitä, tarkkaavuuden kiinnittyminen erityisesti omaan nimeen vertailuryhmän lapsista, joilla on vähän tai ei ollenkaan autismikirjoja ennakoivia piirteitä. Lisäksi tutkitaan sykkeen orientaatiovasteen ja käyttäytymisen tason reaktion yhteyttä. Tämä tutkimus on osa Tampereen yliopiston Katse Taaperoon -tutkimushanketta, jossa kehitetään autismikirjon varhaista tunnistamista ja vanhempainohjantaa.

### **Autismikirjon häiriön varhainen tunnistaminen**

Autismikirjon häiriö (*engl. autism spectrum disorder, ASD*) on kehityksellinen häiriö, jolle on tyypillistä epätavanomainen sosiaalinen käyttäytyminen, rajoittuneet mielenkiinnonkohteet sekä toistava, kaavamainen käyttäytyminen (American Psychiatric Association, 2013). Pysyvät puutteet sosiaalisen kommunikaation taidoissa ja vuorovaikutuksessa, kuten vähäinen sosiaalinen aloitteellisuus tai vastaaminen sosiaalisiin vuorovaikutusaloitteisiin, ovat keskeisiä häiriön piirteitä. Uusimmassa DSM-5-tautiluokituksessa (APA, 2013) aiemmin erillisistä diagnooseista, kuten Aspergerin oireyhtymä ja epätyypillinen autismi, käytetään kaikista nykyään yhteistä nimitystä autismikirjon häiriö. Suomessa käytetään ICD-tautiluokitusta ja sen uusin versio, ICD-11, tulee mukailemaan DSM-5:n kriteeristöä. Autismikirjon häiriön oireiden ilmenemisessä on yksilöllistä vaihtelua (Volker & Lopata, 2008) ja DSM-5:ssä autismikirjon vaikeusaste määritellään vaikeuksien ja tuen tarpeen mukaan lievään, keskivaikeaan ja vaikeaan. Noin puolella autismikirjioon kuuluvalla on myös älyllistä kehitysvammaisuutta, jolloin autismikirjon häiriö yleensä diagnosoidaan jo ennen kouluikää (Fombonne, 2009).

Autismikirjon häiriöiden syntymekanismit ovat biologisia ja ne yhdessä ympäristöllisten tekijöiden kanssa selittävät häiriön syntyä (Santangelo & Tsatsanis, 2005). Perintötekijöiden vaikutuksesta on huomattu, että jos perheen yhdellä lapsella on autismikirjon häiriö, sisaruksella häiriön todennäköisyys kasvaa merkittävästi (Chakrabarti & Fombonne, 2005; Lauritsen, Pedersen, & Mortensen, 2005; Ozonoff ym., 2011). Niinpä useissa tutkimuksissa onkin tutkittu näitä lapsia, joiden sisaruksella on autismikirjon häiriö ja joilla on siten korostunut perinnöllinen alttius

autismikirjoon, ja heitä on verrattu lapsiin, joilla alttiutta ei ole. Tarkempaa häiriön syntymekanismia ei kuitenkaan vielä tiedetä. Nykyisten arvioiden mukaan jopa 1 %:lla alle kouluikäisistä lapsista diagnosoidaan autismikirjon häiriö ja pojilla riski häiriön synnylle on noin nelinkertainen tyttöihin verrattuna (Fombonne, 2009; Mattila ym., 2011). Autismikirjon häiriö aiheuttaa usein haittaa monella elämän eri osa-alueella, mutta tehokkailla tukitoimilla toimintakyvyn ennustetta voidaan parantaa (Sánchez-García ym., 2019). Tutkimusten mukaan varhain aloitettu kuntoutus parantaa etenkin sosiaalista toimintakykyä merkittävästi (Osterling & Dawson, 1994; Rogers, 1998). Autismikirjon piirteiden varhainen tunnistus onkin tärkeää, jotta kuntoutus päästään aloittamaan mahdollisimman varhain ja näin takaamaan paras mahdollinen toimintakyky ja kehitys (Dawson, 2008; Helt ym., 2008).

Autismikirjoon viittaavia varhaisia piirteitä on nähty esiintyvän jo ennen toisen ikävuoden loppua (Barbaro & Dissanayake, 2009) ja jopa alle vuoden ikäisenä (Miller ym., 2017). Nämä varhaiset poikkeavat piirteet liittyvät sosiaaliseen vuorovaikutukseen; autismikirjon lapset ottavat tavanomaista vähemmän sosiaalista kontaktia muihin ihmisiin ja kielenkehityksen osalta on huomattu, että he jokattelevat tavanomaista vähemmän. Keskeisiä sosiaalisen vuorovaikutuksen puutteita ovat lisäksi esimerkiksi vähäinen kiinnostus sosiaalista vuorovaikutusta ja toisia ihmisiä kohtaan kuten vähäinen sosiaalisten aloitteiden tekeminen ja reagoiminen vanhempiin (Zwaigenbaum ym., 2005). Keskeiseksi piirteeksi on havaittu myös vähäinen tarkkaavuuden suuntaaminen henkilöä kohden, joka kutsuu lasta nimeltä (Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002; Hatch ym., 2021). On myös huomattu, että mitä aiemmin lapsen kehityksessä sosiaalisen vuorovaikutuksen ja kielenkehityksen epätavanomaisuus ilmenee, sen vaikeampiasteinen autismikirjon häiriö yleensä kehittyy (Miller ym., 2017).

Myös yleisesti käytössä olevat autismikirjon diagnostiset arviointimenetelmät pyrkivät havainnoimaan sosiaalisen vuorovaikutuksen epätavanomaisuutta ja sisältävät osioita, joissa havainnoidaan lapsen käyttäytymisen tason reaktiota oman nimensä kuulemiseen. Näitä sosiaalisen käyttäytymisen ja vuorovaikutuksen havainnointiin perustuvia menetelmiä ovat muun muassa The Autism Observation Scale for Infants- menetelmä (AOSI; Bryson, Zwaigenbaum, McDermott, Rombough & Brian, 2008) ja The Autism Diagnostic Observation Schedule- menetelmä (ADOS; Lord ym., 2000). Autismikirjon häiriön diagnoosi asetetaan yleensä aikaisintaan kolmen vuoden ikäisenä (Boyd, Odom, Humphreys, & Sam, 2010; Crane, Chester, Goddard, Henry & Hill, 2016), vaikkakin tutkimusten mukaan AOSI-menetelmällä on voitu tunnistaa jo alle vuoden ikäisenä lapset, jotka ovat myöhemmin saaneet autismikirjon diagnoosin (Bryson ym., 2008). Jo 2-vuotiaana asetettu diagnoosi on myös tutkimusten mukaan pysyvä 90 %:lla lapsista 3-vuotiaaksi ja myös tätä vanhemmaksi (Lord, 2006; Stone et al., 1999).



## **Omaan nimeen reagoiminen ja sosiaalinen tarkkaavuus autismikirjon häiriössä**

Sosiaalinen tarkkaavuus liittyy sosiaalisen ympäristön ärsykkeiden prosessointiin ja siihen on ajateltu sisältyvän muun muassa motivaatio liittyä sosiaaliseen toimintaan ja kommunikaatio muiden kanssa (Salley & Colombo, 2016). Sosiaalisen tarkkaavuuden keskeinen osa on sosiaalinen orientoituminen eli tarkkaavuuden kiinnittyminen automaattisesti sosiaalisesti merkittäviin ärsykkeisiin, kuten omaan nimeen (Chevallier ym., 2012). Sosiaalista tarkkaavuutta ja siihen sisältyvää automaattista tarkkaavuuden kiinnittymistä omaan nimeen voidaan pitää yhtenä perustavana tekijänä sosiaalisten ja vuorovaikutustaitojen kehitykselle (Miller ym., 2017). Sosiaalisen tarkkaavuuden on nähty olevan yhteydessä jaettuun tarkkaavuuteen eli kykyyn suunnata tarkkaavuus toisen ihmisen osoittamaan suuntaan tai kohteeseen ja siirtää tarkkaavuutta tämän kohteen ja toisen ihmisen välillä (Dawson ym., 2004). Jaettu tarkkaavuus on taas edelleen yhteydessä kielellisten taitojen kehittymiseen 3–4-vuotiailla lapsilla. Kehityksellisten mallien mukaan varhaiset puutteet sosiaalisen tiedon prosessoinnissa ja tarkkaavuudessa vaikeuttavat sosiaalisten taitojen kehittymistä varhaislapsuudessa, kun lapsi jää vaille keskeisiä sosiaalisia ärsykejä, havaintoja ja oppimiskokemuksia (Mundy & Neal, 2001). Puutteelliset sosiaaliset taidot vaikuttavat siten edelleen kielteisesti aivojen ja käyttäytymisen myöhempään kehitykseen. Jos nämä sosiaalisen tarkkaavuuden epätavanomaisuudet, kuten epätavanomainen tarkkaavuuden kiinnittäminen ja siten reagoiminen omaan nimeen, kuitenkin huomataan ajoissa, niitä pystytään tukemaan mahdollisimman varhain tukitoimien ja esimerkiksi kuntoutuksen avulla (Osterling & Dawson, 1994; Rogers, 1998). Silloin lapsen kehitystä voidaan tukea ja suunnata hänelle suotuisalle kehityskululle. Niinpä epätavanomainen sosiaalinen tarkkaavuus olisi tärkeää tunnistaa luotettavasti ja mahdollisimman varhain lapsen kehityksessä.

Tavanomaisesti kehittyvillä henkilöillä tarkkaavuus kiinnittyy herkästi, samaan tapaan kuin uhkaaviin ärsykkeisiin, myös palkitseviin tai hyödyllisiin ärsykkeisiin, kuten sosiaalisiin ärsykkeisiin (Chevallier, Kohls, Troiani, Brodtkin & Schultz., 2012) sekä itseen liittyviin ärsykkeisiin (Alexopoulos, Muller, Ric & Marendaz, 2012). Oma nimi on merkittävä sosiaalinen ja itseen liittyvä ärsyke, ja normatiivisessa kehityksessä jo noin viiden kuukauden ikäiset vauvat kuuntelevat pidempään omaa nimeään tai jopa sanoja, joissa on samanlainen prosodia kuin heidän nimessään verrattuna muihin sanoihin (Mandel ym., 1995). Oman nimen onkin nähty toimivan sosiaalisena vihjeenä, joka ohjaa tarkkaavuuden suuntautumista oleellisiin tekijöihin ympäristössä (Tateuchi, Itoh & Nakada, 2012). Oman nimen on myös huomattu kiinnittävän tavanomaisesti kehittyneiden aikuisten ja lasten tarkkaavuuden automaattisesti ja jopa valikoidusti muiden ärsykkeiden ja häiriötekijöiden joukosta (*ns. cocktailkutsuilmiö, engl. "cocktail party effect"*;

Alexopoulos ym., 2012; Newman, 2005). Tavanomaisesti kehittyneet pienet lapset reagoivat oman nimen kuullessaan yleensä katsomalla kohti heidän nimensä kutsujaa tai saattavat esimerkiksi äänellä vastaukseksi (Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002; Hatch ym., 2021).

Autismikirjon henkilöillä tarkkaavuus sen sijaan ei kiinnity sosiaalisiin ärsykkeisiin, kuten omaan nimeen, yhtä herkästi kuin tavanomaisesti kehittyvillä henkilöillä (Zwaigenbaum ym., 2015). Autismikirjon sosiaalisen motivaatioteorian mukaan (Social Motivation Theory, SMT; Chevallier ym., 2012), autismikirjon henkilöillä palkkiojärjestelmään liittyvät aivomekanismit toimivat epätyypillisesti ja on esitetty, että siksi sosiaaliset ärsykkeet eivät ole heille yhtä palkitsevia kuin tavanomaisesti kehittyneille henkilöille (Bachevalier & Loveland, 2006; Dölen, 2015; Modi & Young, 2012). Aiemman tutkimustiedon mukaan autismikirjon henkilöiden epätyypillistä reaktiota sosiaalisiin ärsykkeisiin selittäisi nimenomaan vähäinen sosiaalinen motivaatio, eli vähäinen taipumus suunnata tarkkaavuus spontaanisti ei-sosiaalisesta ärsykkeestä sosiaaliseen ärsykkeeseen (Senju, 2013). Tutkimuksissa on tullut esiin, että autismikirjon henkilöillä tarkkaavuuden kiinnittyminen erilaisiin kuulonvaraisiin sosiaalisiin ärsykkeisiin on tavanomaisesta poikkeavaa (Dawson ym., 1998; Dawson ym., 2004; Perdue ym., 2017; Watson, Roberts, Baranek, Mandulak & Dalton, 2012). Esimerkiksi on huomattu, että tavanomaisesti kehittyneillä henkilöillä tarkkaavuuden kiinnittyminen puheääneen on voimakkaampaa kuin taustääniin, mutta autismikirjon henkilöillä tarkkaavuuden kiinnittymisen voimakkuudessa ei ole huomattu eroa puhe- ja taustääniä välillä (Perdue ym., 2017). Autismikirjon lapsien on myös huomattu reagoivan vähemmän lapselle suunnattuun puheeseen (*engl. children directed speech, CDS*) kuin tavanomaisesti kehittyneiden lapsien (Watson ym., 2012).

On myös huomattu, että itseen viittaaminen eli itsereferenssi (*engl. self-referencing*) on autismikirjon henkilöillä usein poikkeavaa, mikä ilmenee heikentyneenä kykynä tunnistaa ja prosessoida itseen liittyvää informaatiota (Lombardo ym., 2007; Lombardo ym., 2010). Tämän voidaan myös katsoa osaltaan selittävän autismikirjon henkilöiden vähäisempää tarkkaavuuden kiinnittymistä ja siten reagoimista omaan nimeen (Cygan, Tacikowski, Ostaszewski, Chojnicka & Nowicka, 2014). Aiemmissa tutkimuksissa on huomattu, että tavanomaisesti kehittyneet henkilöt kiinnittävät vahvemmin tarkkaavuuden itseen kuin toisiin liittyviin ärsykkeisiin, kuten omiin kasvoihin verrattuna toisen kasvoihin, kun taas autismikirjon henkilöillä tarkkaavuuden kiinnittäminen ei eroa itseen ja toisiin liittyvien ärsykkeiden välillä (Gunji, Inagaki, Inoue, Takeshima & Makiko, 2009). Itseen liittyvän tiedon prosessoinnin epätyypillisuus on huomattu autismikirjon lapsilla myös itseen liittyvän tiedon muistamisen osalta (Henderson ym., 2009). Hendersonin ja kumppaneiden (2009) tutkimuksen mukaan toisin kuin tavanomaisesti kehittyneet lapset, autismikirjon lapset eivät tunnistanee sanalistasta enemmän itseen liittyviä sanoja verrattuna

sanoihin, jotka liittyivät tuttuun fantasiahahmoon. Tätä poikkeavuutta itseen liittyvän tiedon prosessoinnissa on pyritty selittämään muun muassa “puuttuvan minuuden“-teorian (*engl. absent self-hypothesis*; Frith & de Vignemont, 2005; Hobson ym., 2006) avulla. Tämän teorian mukaan autismikirjossa korkeamman tason itsetietoisuus ja sitä ohjaava aivojen ylhäältä alas hallinnointi (*engl. top-down control*) on häiriintynyt. Siten autismikirjon henkilöillä itseen liittyvän tiedon integroinnissa muihin kognitiivisiin prosesseihin on vaikeuksia, ja itseen liittyvien edustusten muodostaminen ja koordinointi aivotasolla on poikkeavaa. Myös aiemmat tutkimukset viittaavat siihen, että hermostolliset piirit (*engl. neural circuitry*), jotka vastaavat itseen liittyvän tiedon käsittelystä, toimivat epätyypillisellä tavalla autismikirjon henkilöillä; esimerkiksi eräässä tutkimuksessa havaittiin, että aivoissa itseen ja toisiin liittyvät edustukset eivät eroa yhtä selvästi toisistaan autismikirjon henkilöillä kuin tavanomaisesti kehittyneillä henkilöillä (Lombardo ym., 2010). Näiden poikkeavuuksien voidaan katsoa selittävän epätyypillisen oman nimen prosessoinnin lisäksi vähäisempää itsetietoisuutta sekä laajemmin vuorovaikutuksen vaikeuksia autismikirjon henkilöillä.

Reagoimattomuus oman nimen kuullessa on yleinen huolenaihe, jonka autismikirjon lasten vanhemmat yleensä nostavat esiin jo ennen lapsen toista ikävuotta (Giacomo & Fombonne, 1998). Prospektiivisissa eli ennakoivissa seurantatutkimuksissa, joissa on tarkasteltu lapsia, joille myöhemmin diagnosoidaan autismikirjon häiriö, onkin ilmennyt käyttäytymisen tason reaktion poikkeavuuksia omaan nimeen jo noin vuoden ikäisenä (Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002; Hatch ym., 2021) ja jopa 9 kuukauden iässä (Miller ym., 2017). Epätyypillinen reagoiminen ilmenee siten, etteivät he katso nimen kutsujaa kuten vanhempaansa tai vierasta aikuista kohti tai vastaa äännellen nimen kutsumiseen yhtä usein kuin tavanomaisesti kehittyneet lapset. Myös Nadigin ja kumppaneiden (2007) mukaan reagoimattomuus omaan nimeen vaikuttaisi olevan jokseenkin herkkä tunnistamaan vuoden ikäisiä lapsia, joilla on korostunut alttius autismikirjon häiriöön. Heidän tutkimuksensa mukaan reagoimattomuus omaan nimeen 1-vuotiaana ennusti autismikirjon häiriötä kahden vuoden iässä. Miller ja kumppanit (2017) huomasivat myös, että omaan nimeen reagoiminen voi ennustaa myöhempiä sosiaalisen toimintakyvyn haasteiden tasoa; mitä vähäisempää reagoiminen omaan nimeen ensimmäisten ikävuosien aikana on, sitä suurempia vuorovaikutuksen ja sosiaalisen toimintakyvyn puutteita ilmenee kolmen vuoden ikäisenä. Niinpä varhainen vähäinen reagoiminen omaan nimeen näyttäisi olevan yksi merkki, joka ennustaa autismikirjon häiriön lisäksi myös tuen tarpeen voimakkuutta. Yksivuotiaiden lasten, joilla on korostunut perinnöllinen alttius autismikirjoon, on havaittu reagoivan harvemmin omaan nimeensä myös verrattuna kehitysviiveisiin 1-vuotiaisiin lapsiin, joilla ei ole alttiutta autismikirjoon (Zwaigenbaum, 2015; Nadig ym., 2007). Lisäksi Hatch ja kumppanit (2021) huomasivat, että

lähempänä kahden vuoden ikää nimeen reagoiminen on herkkä erottamaan autismikirjon lapset myös lapsista, joilla myöhemmin diagnosoidaan tarkkaavuushäiriö. Nadigin ja kumppaneiden (2007) tutkimuksen mukaan vähäinen omaan nimeen reagoiminen on myös vahvemmin yhteydessä vähäiseen sosiaaliseen motivaatioon kuin epätavanomaiseen puheen ymmärtämiseen, joka voi liittyä muun muassa kielihäiriöön. Siten epätyypillinen reagointi omaan nimeen kahteen ikävuoteen mennessä näyttäisi tutkimusten mukaan olevan hyödyllinen keino tunnistamaan varhain nimenomaan autismikirjon lapset, joille on kehityksessä selkeästi tunnistettava autismikirjon häiriö.

Vaikka aiempien tutkimusten mukaan käyttäytymisen tason reaktio omaan nimeen voi ennustaa myöhempää autismikirjon häiriötä, tutkimuksissa on huomattu myös, että ainoastaan käyttäytymisen tason reaktiota havainnoimalla omaan nimeen ei välttämättä tunnisteta riittävän herkästi kaikkia autismikirjon lapsia etenäkään tarkasteltaessa reagointia yksittäisessä ajankohdassa (Miller ym., 2017; Nadig ym. 2007). Vähäisen nimeen reagoinnin herkkyyden autismikirjon tunnistamisessa onkin huomattu joissain tutkimuksissa olevan yksittäistä ajankohtaa tarkasteltaessa jokseenkin matala (0.5–0.7; Miller ym., 2017; Nadig ym., 2007). Useampaa ajankohtaa tarkasteltaessa herkkyyden on kuitenkin nähty kasvavan. Esimerkiksi Nadigin ym. (2007) tutkimuksissa huomattiin, että jopa puolet lapsista, jotka saivat autismikirjon diagnoosin yli kahden vuoden iässä, nähtiin reagoivan omaan nimeensä 1-vuotiaana (Nadig ym., 2007). Myöskään tavanomaisesti kehittyneet lapset eivät aina reagoi omaan nimeensä; Neo ja Kelleher (2021) huomasivat tutkimuksessaan, että jopa 20 % tavanomaisesti kehittyvistä taaperoista ei reagoi omaan nimeensä käytöksen tasolla, kuten katso kutsujaa päin. Tämä on jokseenkin yhtenevä Millerin ja kumppaneiden (2017) tutkimuksen kanssa, jossa noin 15 % tavanomaisesti kehittyneistä taaperoista ei reagoinut omaan nimeensä kääntymällä kutsujaa kohden. Niinpä omaan nimeen reagoinnin tarkkuuden on myös nähty olevan jokseenkin matala, vaikkakin herkkyyttä korkeampi (0,7–0,89; Miller ym., 2017; Nadig ym., 2007). Käytöksen tason reaktioon, kuten pään kääntämiseen oman nimen kuullessa, vaikuttavatkin monet tilanteeseen, motivaatioon ja tarkkaavuuteen liittyvät sekä sosiaaliset tekijät (Key ym., 2016). Niinpä vaikka vähäinen omaan nimeen reagointi on yksi varhainen merkki autismikirjosta, autismikirjon diagnostisissa menetelmissä tarkastellaan myös muita merkkejä, jotka voivat viitata myöhempään autismikirjoon (mm. Lord ym., 2000). Käytöksen tason reaktion havainnoinnilla ei myöskään saada tietoa tarkkaavuuden matalamman tason prosesseista, jotka voivat olla epätyypillisen omaan nimeen reagoinnin taustalla ja jotka eivät ilmene aina käytöksen tasolla (Jeste & Nelson, 2009). Niinpä on myös pyritty löytämään muita omaan nimeen reagoinnin mittaamisen keinoja, joiden avulla voitaisiin täydentää käyttäytymisen tason reagoinnista saatavaa tietoa.

## Sykkeen orientaatiovaste omaan nimeen

Käyttäytymisen havainnoimisen lisäksi tietoa tarkkaavuuden kiinnittymisestä sosiaalisiin ärsykkeisiin, kuten omaan nimeen, voidaan saada tutkimalla keskushermostollisia ja muita psykofysiologisia vasteita. Omaan nimeen reagoimista onkin tutkittu aivojen sähköistä toimintaa eli aiovasteita tarkastelemalla tavanomaisesti kehittyvillä lapsilla sekä lapsilla, joilla on korostunut autismikirjon mahdollisuus. Esimerkiksi tapahtumasidonnaisten herätevasteiden (event-related potentials, ERP) on nähty antavan lisätietoa tarkkaavuuden kiinnittymisestä oman nimen kuulemiseen ja oman nimen kuulemisen prosessoinnista (Key ym., 2016; Cygan ym., 2014). Key ja kumppanit (2016) huomasivat, että oman, mutta myös tutun henkilön nimen kuuleminen, aiheuttaa 4–16-vuotiailla tavanomaisesti kehittyneillä lapsilla, nuorilla sekä aikuisilla P300 -vasteen, joka liittyy ärsykkeeseen reagoimiseen ja päätöksentekoon. P300 -vaste ilmenee esimerkiksi silloin, kun reagoidaan kohdeärsykkeeseen usein toistuvien vakioärsykkeiden joukosta, eli kun tarkkaavuus kiinnittyy johonkin tärkeään tai yllättävään ärsykkeeseen (Latvala, 2007). Tutkimuksissa on myös huomattu poikkeavia aiovasteita oman nimen kuulemiseen lapsilla, joilla on korostunut alttius autismikirjioon. Arslan ja kumppanit (2020) huomasivat, että oman nimen kuuleminen aiheutti tavanomaista matalamman positiivisen, otsalohkoon liittyvän ERP-vasteen 14 kuukauden ikäisillä lapsilla, joilla oli korostunut alttius autismikirjioon. Poikkeava aiovaste siis osaltaan kertoo lasten, joilla on autismikirjoja ennakoivia piirteitä, epätavanomaisesta oman nimen prosessoinnista jo hieman yli 1-vuotiaana. Tässä kehitysvaiheessa myös sosiaaliselle ja kielen kehitykselle sekä kognitiolle olennaisen etuotsalohkon kehitys on nopeaa.

Aivojen sähköisen toiminnan mittaamisen rajoitteita ovat mittaamisen korkeat kustannukset, menetelmän monimutkaisuus, kuten tekninen haastavuus, ja herkkyys häiritseville tekijöille. Luotettava aivojen sähköisen toiminnan mittaus vaatii esimerkiksi pitkiä aikoja paikallaan pysymistä, mikä yleensä lasten kohdalla on haastavaa. Aiovasteiden tutkimisen lisäksi sosiaalista tarkkaavuutta voidaan tutkia autonomisen hermoston mittareita kuten sydämen sykkeestä mitattavaa orientaatiovastetta tarkastelemalla (mm. Klusek, Roberts, & Losh, 2015; Helminen ym., 2017; Perdue ym., 2017). Sykkeen orientaatiovasteeksi kutsutaan autonomisen hermoston toimintaan liittyvää hetkellistä sydämen sykkeen taajuuden laskua tarkkaavuuden suuntautuessa ympäristön ärsykkeisiin (Graham & Clifton, 1966). Orientaatiovasteen hyödyistä on alustavaa näyttöä myös omaan nimeen reagoimisen tutkimiseen (Neo & Kelleher, 2021). Orientaatiovasteen mittaaminen sydämen sykkeestä on lapsiystävällinen, helppo ja edullinen menetelmä (Neo & Kelleher, 2021). Lisäksi orientaatiovasteen mittaus mahdollistaa suhteellisen luonnollisen koetilanteen ja näin myös hyvin yleistettävissä olevat päätelmät. Aineiston keräys onnistuu myös koehenkilöillä, jotka ovat

toimintakyvyltään eritasoisia, eli esimerkiksi myös pieniltä lapsilta tai kognitiiviselta tasoltaan erilaisilta yksilöiltä (Haan, 2015).

Sykkeen orientaatiovasteen on nähty ilmentävän tarkkaavuuden kiinnittymistä uusiin ja merkityksellisiin ärsykkeisiin (Reynolds & Richards, 2007). Kun tarkkaavuus suunnataan ympäristön ärsykkeisiin, sitä seuraava tarkkaavuuden prosessi voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen. Ensin tarkkaavuus kiinnittyy eli orientoituu ulkoiseen ärsykkeeseen (*engl. orienting*), minkä jälkeen tarkkaavuutta ylläpidetään ärsykkeessä ja sen aikana myös prosessoidaan ärsykkeeseen liittyvää tietoa (*engl. sustaining*). Lopuksi tarkkaavuus päättyy eli tarkkaavuus irtoaa ärsykkeestä (*engl. attention termination*) (Courage ym., 2006). Tarkkaavuuden eri vaiheet voidaan havaita henkilön sykkeen taajuuden muutoksia visuaalisesti tarkastelemalla ja ne ilmenevät U-muotoisena käyränä. Tarkkaavuuden kiinnittymisvaiheessa sykkeen taajuus alkaa laskea, ylläpitovaiheessa sykkeen taajuus pysyy matalana ja irtoamisvaiheessa sykkeen taajuus nousee. Tässä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita tarkkaavuuden prosessin ensimmäisestä kiinnittymisvaiheesta, jolloin syke alkaa laskea. Tätä sykkeen taajuuden laskua kutsutaan siis orientaatiovasteeksi. Vauvoja tutkittaessa on huomattu, että orientaatiovaste alkaa seuraavan kahden sekunnin aikana siitä, kun ärsyke on esitetty (Bradley, 2009) ja sen on nähty kestävän noin viiden sekunnin ajan, kun he suuntaavat tarkkaavuutensa ympäristön ärsykkeisiin (Reynolds & Richards, 2007). Sykkeen taajuutta säätelee niin autonomiseen hermostoon kuuluvan sympaattisen ja parasympaattisen hermoston toiminta kuin myös keuhkoissa sijaitsevat reseptorit (Reynolds & Richards, 2007). Sykkeen laskun on nähty tutkimuksissa liittyvän joko parasympaattista hermoston toimintaa säätelevän vagushermon aktivoitumiseen tai sympaattisen hermoston toiminnan vetäytymiseen (Berntson, Boysen & Cacioppo, 1992). Aivokuorella tapahtuva sensorinen ja kognitiivinen prosessointi heijastuu myös autonomisen hermoston toimintaan ja sen kautta sykkeen taajuuden muutokseen (Reynold & Richards, 2007). Niinpä tarkkaavuuden kiinnittymisestä voidaan näin saada tietoa myös ilman aiovasteiden tutkimista.

Monet merkittävät ärsykkeet ympäristössä, kuten uhkiin liittyvä tai sosiaalisesti merkittävä informaatio, on nähty aikaansaavan sykkeen orientaatiovasteen tavanomaisesti kehittyneillä henkilöillä (mm. Barry, 1990). Ärsykkeen merkittävyyden on nähty vaikuttavan orientaatiovasteen voimakkuuteen siten, että mitä merkittävämpi ärsyke on, sen suurempi lasku sykkeen taajuudessa tapahtuu (Bradley, 2009). Niinpä voidaan ajatella, että myös sosiaalisesti merkittävä ja itseen liittyvä oman nimen kuuleminen aikaansaisi sykkeen orientaatiovasteen. Tästä onkin alustavaa näyttöä aiemmissa tutkimuksissa (Neo ja Kelleher, 2021). Aiemmat tutkimukset tukevat orientaatiovasteen käyttöä tutkittaessa kognitiivisia prosesseja, kuten tarkkaavuuden kiinnittymistä vauvoilla ja pienillä lapsilla. Esimerkiksi Brezin ja Colombon (2012) tutkimuksessa vauvoille

näytettiin tuttuja sekä uusia numeroita yksi kerrallaan ja tarkasteltiin numeroiden katsomisaikaa sekä numeroiden esittämisen jälkeen ilmenevää orientaatiovastetta. Tutkimuksessa huomattiin, että silloin, kun vauva näki uuden numeron, ilmeni sydämen sykkeen orientaatiovaste, vaikka vauva ei katsonut uusia numeroita kauemman aikaa kuin tuttuja numeroita. Niinpä tämän tutkimuksen perusteella sydämen sykkeestä mitattava orientaatiovaste saattaa tuoda herkemmin tietoa tarkkaavuuden kiinnittymisestä kuin käyttäytymisen tason reaktio. Myös Reynoldsin & Richardsin (2007) tutkimuksen mukaan 6–12 kuukauden ikäisillä lapsilla, kun sekä käyttäytymisen tasolla että sykkeen orientaatiovasteesta mitattuna lasten tarkkaavuus kiinnittyi vahvasti omaan leikkiin, häiriöherkkyys lapsen sivulle ilmestyvälle näönvaraiselle ärsykkeelle oli tällöin vähäisintä. Jos orientaatiovaste ja käyttäytyminen taas viittasivat molemmat tarkkaamattomuuteen, häiriöherkkyys oli silloin suurinta. Käyttäytymisen ja sykkeestä mitatun orientaatiovasteen yhteydestä on myös huomattu, että silloin, kun ilmenee sekä käyttäytymisen tason reaktio että orientaatiovaste, tarkkaavuuden kiinnittyminen on vahvempaa kuin jos ilmenee vain toinen näistä reaktioista (Neo ja Kelleher, 2021). Niinpä aiempien tutkimusten perusteella tämä käsillä oleva Pro gradu -tutkimus voisi antaa viitteitä siitä, että tarkastellessa sekä orientaatiovastetta että käyttäytymisen tason reaktiota, tarkkaavuuden kiinnittymisen voimakkuudesta omaan nimeen voidaan saada enemmän tietoa kuin jos tarkasteltaisiin ainoastaan käyttäytymisen tason reaktiota.

Orientaatiovasteen tutkimusta vasteena lapsen oman nimen kuulemiseen on tutkimuskirjallisuudessa vasta vähän. Neo ja Kelleher (2021) tutkivat orientaatiovasteen tarkastelun hyödyntämistä tutkittaessa tarkkaavuuden kiinnittymistä oman nimen kuulemiseen tavanomaisesti kehittyneillä vuoden ikäisillä taaperoilla. Tutkimuksessa huomattiin, että omaan nimeen ilmeni sykkeen orientaatiovaste sekä vieraan tutkijan että lapsen vanhemman kutsuessa lasta tämän omalla nimellä. Orientaatiovasteen keston ja sen mediaanin huomattiin olevan suurempia silloin, kun lapsi myös käyttäytymisen tasolla reagoi oman nimensä kuulemiseen eli käänsi päänsä tutkijan suuntaan. Kuitenkaan silloin, kun taapero reagoi käyttäytymisen tasolla omaan nimeensä, orientaatiovasteen maksimiarvo ei ollut suurin eli syke ei laskenut merkittävästi alemmas kuin silloin, jos käyttäytymisen tason reaktiota ei ilmennyt. Niinpä tutkimus antaa alustavaa näyttöä orientaatiovasteen tarkastelun hyödyistä tutkittaessa tarkkaavuuden kiinnittymistä oman nimen kuulemiseen pienillä lapsilla. Lisäksi tutkimus antaa viitteitä siitä, että sykkeen orientaatiovaste olisi yhteydessä käytöksen tason reaktioon vain osittain.

Autismikirjon henkilöillä on havaittu tutkimuksissa epätavanomaisuutta sydämen sykkeen orientaatiovasteessa. Alustavaa tutkimusnäyttöä on esimerkiksi siitä, että tutkittaessa näönvaraista tarkkaavuuden ylläpitoa, sydämen sykkeen orientaatiovaste olisi herkempi keino kuin käyttäytymisen tason reaktio erottelemaan jo alle 1-vuotiaana lapset, joilla on korostunut

mahdollisuus autismikirjioon lapsista, joilla ei ole korostunutta mahdollisuutta autismikirjioon (Tonnsen, Richards & Roberts., 2018). Tonnsen ja kumppanit (2018) tutkivat vauvojen näönvaraista tarkkaavuutta ärsykkeen katselemisaikaa sekä orientaatiovastetta tarkastelemalla. He huomasivat, että poikkeava sykkeen orientaatiovaste ennusti paremmin autismikirjon korostunutta mahdollisuutta kuin se, kuinka kauan vauva katsoi ärsykettä. Myös sosiaalsiin ärsykkeisiin on huomattu orientaatiovasteen poikkeavuuksista; esimerkiksi autismikirjon lasten reaktiot sosiaaliseen stressiin on huomattu olevan tavanomaisesta poikkeavia (Klusek ym., 2015). Helminen ja kumppanit (2017) huomasivat, että autismikirjon lapsilla ei ilmene orientaatiovastetta suoraan katseeseen, joka on myös sosiaalisesti merkittävä ärsyke. Lisäksi autismikirjon lasten sisaruksilla, joilla on korostunut alttius myöhemmälle autismikirjon häiriölle, on huomattu tavanomaisesti kehittyneistä lapsista poikkeavia orientaatiovasteita sosiaaliseen puheeseen 3, 6, 9 sekä 12 kuukauden ikäisenä (Perdue ym., 2017). Tutkimusta sykkeen orientaatiovasteesta joihinkin sosiaalsiin ärsykkeisiin on siis jo tehty pienillä autismikirjon lapsilla ja lapsilla, joilla on korostunut mahdollisuus autismikirjioon. Tutkimusta omaan nimeen reagoimisesta orientaatiovastetta tarkastelemalla ei vielä kuitenkaan löydy autismikirjallisuudesta.

### **Tutkimuskysymykset ja -hypoteesit**

Tässä tutkimuksessa verrattiin pienten autismipiirteisten lasten ja vertailuryhmän lasten autonomisen hermoston toimintaan liittyvää sykkeen orientaatiovastetta sekä käyttäytymisen tason reaktioita heidän kuullessaan oman tai vieraan nimen. Tässä tutkimuksessa lapsia, joilla on selkeitä autismikirjon piirteitä, kutsutaan autismipiirteisten lasten ryhmäksi ja lapsia, joilla ei ole tai on vain vähän autismikirjon piirteitä, kutsutaan vertailuryhmäksi.

Tämän tutkimuksen *päätutkimuskysymystä*, joka liittyy sykkeen orientaatiovasteeseen, tarkastellaan kolmessa osassa:

1a: *Eroaako sykkeen orientaatiovaste ryhmien välillä ylipäättään nimien kuulemiseen?*

1b: *Onko ryhmien välinen sykkeen orientaatiovasteen ero suurempi oman nimen kuulemisen yhteydessä verrattuna vieraan nimen kuulemiseen?*

1c: *Eroaako ryhmien sykkeen orientaatiovaste oman nimen kuulemisen ja vieraan nimen kuulemisen välillä?*

Aiempien tutkimusten mukaan autismikirjon lapset tai lapset, joilla on autismikirjoja ennakoivia piirteitä, reagoivat käyttäytymisen ja aiovasteiden tasolla vähemmän omaan nimeensä verrattuna



tavanomaisesti kehittyneisiin lapsiin (Arslan ym., 2020; Hatch ym., 2021; Miller ym., 2017; Nadig ym., 2007; Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002). Vieraan nimen kuuleminen on myös sosiaalinen kuulonvarainen ärsyke, ja autismikirjon lasten on nähty reagoivan sosiaalisiin ärsykkeisiin tavanomaisesti kehittyneitä lapsia vähemmän (Perdue ym., 2017; Watson ym., 2012; Zwaigenbaum, 2005). Siten näiden aiempien tutkimusten perusteella tutkimuskysymyksen ensimmäisen osan (1a) oletuksena on, että sykkeen orientaatiovaste on ylipäätään suurempi vertailuryhmässä kuin autismipiirteisten ryhmässä riippumatta kutsutusta nimestä. Oman nimen kuulemisen voidaan katsoa olevan vieraan nimen kuulemista merkittävämpi sosiaalinen ärsyke lapsille, joilla ei ole selkeitä autismikirjon piirteitä (Mandel ym., 1995; Imafuku ym., 2014), ja autismikirjon lapsilla on huomattu myös poikkeavuuksia reaktioissa itseen liittyviin ärsykkeisiin (Cygan ym., 2014; Lombardo ym., 2007; Lombardo ym., 2010). Niinpä tutkimuskysymyksen toisen osan (1b) oletuksena on, että orientaatiovaste eroaa ryhmien välillä erityisesti oman nimen kuulemisen kohdalla eli ryhmien välinen ero on suurempi oman nimen kuulemisen yhteydessä verrattuna vieraan nimen kuulemiseen. Aiempien tutkimusten perusteella tutkimuskysymyksen kolmannen osan (1c) oletuksena sykkeen orientaatiovasteen erosta oman ja vieraan nimen kuulemisen välillä on, että vertailuryhmän lapsilla sykkeen orientaatiovaste oman nimen kuulemiseen on vahvempi kuin vieraan nimen kuulemiseen (Key ym., 2016; Tateuchi ym., 2012). Autismikirjon henkilöillä on huomattu vähäistä ja epätavanomaista reagoimista sekä itseen liittyviin ärsykkeisiin, etenkin omaan nimeen, että muihinkin sosiaalisiin kuulonvaraisiin ärsykkeisiin. Siksi oletetaan, että autismipiirteisillä lapsilla ei huomata eroa orientaatioreaktiossa oman ja vieraan nimen kuulemisen välillä (Zwaigenbaum, 2005; Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002; Lombardo ym., 2007; Lombardo ym., 2010; Arslan ym., 2020).

*Toista taustoittavaa tutkimuskysymystä* käyttäytymisen tason reaktioihin liittyen tarkastellaan myös kolmessa osassa:

*2a: Eroaako käyttäytymisen tason reaktio ryhmien välillä ylipäätään nimien kuulemiseen?*

*2b: Onko ryhmien välinen käyttäytymisen tason reaktion ero suurempi oman nimen kuulemisen yhteydessä verrattuna vieraan nimen kuulemiseen?*

*2c: Eroaako ryhmien käyttäytymisen tason reaktio oman nimen kuulemisen ja vieraan nimen kuulemisen välillä?*

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tapaan tämän tutkimuskysymyksen ensimmäisen osan (2a) oletuksena on, että vertailuryhmän lapset reagoivat käyttäytymisen tasolla useammin kuin

autismipiirteiset lapset ylipäättään nimien kuulemiseen (Perdue ym., 2017; Watson ym., 2012; Zwaigenbaum, 2005). Oman nimen on nähty olevan vieraan nimeä merkittävämpi sosiaalinen ja itseen liittyvä kuulonvarainen ärsyke, ja omaan nimeen reagoinnin käyttäytymisen tason havainnointia käytetään jo osana autismikirjon lasten tunnistamista (Mandel ym., 1995; Imafuku ym., 2014). Niinpä tutkimuskysymyksen toisen osan (2b) oletuksena on, että käyttäytymisen tason reaktio erityisesti omaan nimeen eroaa ryhmien välillä eli käyttäytymisen tason reaktion ero ryhmien välillä on suurempi oman nimen kuulemisen yhteydessä verrattuna vieraan nimen kuulemiseen. Aiemman tutkimustiedon perusteella kolmannen osan (2c) oletuksena on, että vertailuryhmän lapset reagoivat käyttäytymisen tasolla useammin oman nimensä kuulemiseen verrattuna vieraan nimen kuulemiseen (Key ym., 2016; Tateuchi ym., 2012). Sen sijaan oletetaan, että autismipiirteisten lasten reagointi oman ja vieraan nimen kuulemisen välillä ei eroa (mm. Zwaigenbaum, 2005; Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002; Lombardo ym., 2007; Lombardo ym., 2010; Arslan ym., 2020).

Koska aiempaa tutkimusta aiheesta on vasta vähän, *kolmantena tutkimusta taustoittavana kysymyksenä selvitetään, miten käyttäytymisen tason reaktio vaikuttaa sykkeen taajuuden muutokseen riippumatta autismipiirteisyydestä tai kutsutusta nimestä*. Aiemman kirjallisuuden perusteella oletuksena on, että voimakkaampi sykkeen taajuuden lasku eli orientaatiovaste syntyy niissä tilanteissa, kun lapsi myös käyttäytymisen tasolla reagoi nimen kuulemiseen eli kääntää päänsä nimeä kutsuvaa tutkijaa kohden (Neo ja Kelleher, 2021).

## **TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN**

Tämä pro gradu -tutkimus on osa Tampereen yliopiston Katse taaperoon -tutkimusprojektia. Tutkimusprojektin tavoitteena on kehittää autismikirjon varhaista tunnistamista selvittämällä, voiko erilaisilla psykofysiologisilla vasteilla yhdistettynä havaintoihin lapsen käyttäytymisestä parantaa autismikirjon varhaista tunnistamista. Tutkimusprojektilla on Tampereen yliopiston ihmistieteiden eettisen toimikunnan puoltava lausunto ja tutkimuslupa Pirkanmaan hyvinvointialueelta.

### **Tutkittavat**

Koehenkilöt ohjautuivat mukaan lastenneuvoloissa suoritettun autismikirjon seulonnan (M-CHAT-R/F) kautta pirkanmaalaisista kunnista. Terveystoimijat oli ohjeistettu kysymään 1-vuotisneuvolakäynneillä kaikilta vanhemmilta heidän halukkuuttaan vastaanottaa autismikirjon seulontakysely lapsen ollessa 1 vuoden ja 4 kuukauden ikäinen. Vanhemmat pystyivät myös itse tilaamaan sähköisen kyselyn Katse Taaperoon -tutkimusprojektin nettisivuilta

([www.tuni.fi/taapero\\_kyselyn\\_tilaus](http://www.tuni.fi/taapero_kyselyn_tilaus)). M-CHAT-R/F on vanhempien kysely, joka on todettu hyväksi seulontamenetelmäksi 16–30 kuukauden ikäisten lasten autismikirjon kehityshuolen arviointiin (Robins, Fein, Barton & Green 2001; Robins ym., 2014). Kysely sisältää 20 kyllä-ei väittämää. Jos vanhempi vastasi kolmeen tai sitä useampaan kysymykseen ( $\geq 3$ ) siten, että se herätti kehityshuolta, niin perheelle soitettiin seurantapuhelu, jossa nämä vastaukset haastateltiin kyselyyn kuuluvien jatkokysymysten avulla (Robins ym., 2014). Tutkimuksen sisäänottokriteerien mukaisesti ne perheet, joiden huolipisteiden määrä oli puhelun jälkeen yhä  $\geq 2$ , kutsuttiin tutkimuksen seurantaosuuteen. Joissakin kahden pisteen vastauksissa, jos selkeää huolta ei tullut esille, eikä sukuriskiä autismikirjioon ollut, perhettä pyydettiin täyttämään kysely uudelleen vielä kuukauden kuluttua, jolloin tilanne arvioitiin puhelinkeskustelussa toistamiseen. Seulonta toteutettiin tämän tutkimuksen aineiston osalta vuosina 2021–2023. Tämän ajanjakson aikana 700 perhettä vastasi kyselyyn ja heistä 217 perheelle soitettiin seurantapuhelu. Näistä perheistä 43 osallistui tutkimuksen ensimmäiseen ja toiseen tutkimuskäyntiin. Näiden lisäksi tutkimukseen osallistui seitsemän lasta, joiden seulontakyselyn tulokset eivät herättäneet kehityshuolta. Siten tässä Pro gradu -tutkimuksessa oli mukana aluksi yhteensä 50 lasta, joista 47 osallistui tutkimuskäynnille, jossa nimeen reagoinnin tehtävä tehtiin. Tutkimusanalyysien video- ja sykeanalyysin mukaisten koeosoiden poistokriteerien (ks. myöhemmin) jälkeen lopulliseen aineistoon jäi yhteensä 28 tutkittavaa, joiden ikä vaihteli 16–31 kuukauden välillä (*ka* 18,7 kk, *kh* 3,3 kk). Tutkittavista 11 oli tyttöjä ja 17 poikia. Tutkittavat jaettiin autismikirjon diagnostisen ADOS-2-havainnoinnin (Lord ym., 2000) taaperomoduulin huolen tasojen pisteytyksen perusteella (Luyster ym., 2009). Huolen tasot taaperomoduulissa määräytyvät autismikirjoa ennakoivien piirteiden määrän perusteella ja niitä on kolme; vähäinen huoli/ei huolta on 0–9 pistettä, lievä/keskinkertainen huoli on 10–13 pistettä ja keskikertainen/vakava huoli on 14 pistettä tai yli. Lapset jaettiin kahteen ryhmään ja katkaisurajaksi valittiin 11 pistettä, sillä se on kolmiluokkaisen huolen tasojen keskimmäisen luokan keskellä. Ryhmien jako tällä tavalla mahdollisti mahdollisimman tasaisen ryhmäjaon ja mahdollisimman suuret ryhmäkoot. Niinpä ryhmät jaettiin lapsiin, joilla oli jonkin verran tai paljon autismikirjoa ennakoivia piirteitä ( $> 11$  p.,  $n = 15$ ) ja lapsiin, joilla oli vähän tai ei ollenkaan autismikirjoa ennakoivia piirteitä ( $\leq 11$  pistettä,  $n = 13$ ). Tässä tutkimuksessa lapsia, joilla oli selkeitä autismikirjon piirteitä, kutsutaan autismpiirteisten ryhmäksi ja lapsia, joilla ei ollut tai oli vain vähän autismikirjon piirteitä, kutsutaan vertailuryhmäksi. Osa autismikirjon seulonnassa (M-CHAT-R/F) positiivisen seulontatuloksen saanut osoittautui asiantuntija-arviossa ilmentävän vähäisiä autismikirjon piirteitä ja he valikoituivat siten vertailuryhmään. Kummassakaan ryhmässä iät eivät olleet normaalijakautuneita (Shapiro-Wilk  $< .05$ ). Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa iässä ( $U = 125.5$ ,  $p = .20$ ) eikä sukupuolijakaumassa ( $X^2(1) = 0.007$ ,  $p = .934$ ).

Tutkittaville tehtiin myös kehitystasoa arvioiva Bayley-III-testi (Bayley, 2006). Ryhmien välillä kehitystasossa voitiin nähdä olevan tilastollisesti merkitsevä ero siten, että autismpiirteisten ryhmässä lasten kehitystaso oli heikompi ( $T(26) = 3.31, p = .049$ ). Onkin huomattu, että kun autismikirjon häiriötä ennakoivat merkit ovat selkeitä ja autismikirjo tunnistetaan varhain, siihen yleensä liittyy kehityksen viivettä (Fombonne, 2009). Tutkittavien taustatiedot on havainnollistettu ryhmittäin taulukossa 1.

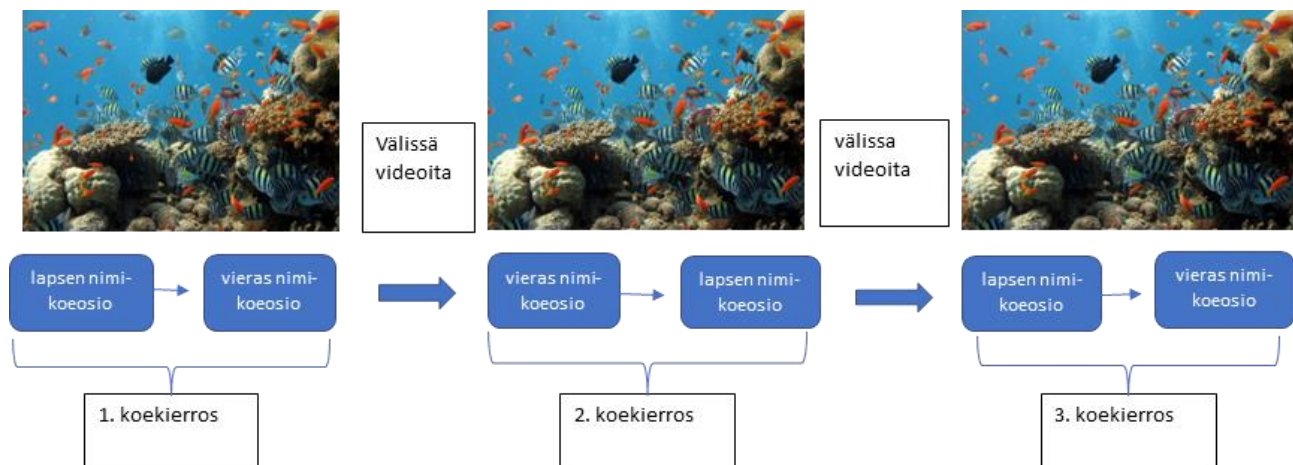
**Taulukko 1.** Tutkittavien taustatiedot ja koeosioiden määrä ryhmittäin.

<b>Ryhmä</b>	<b>Autismpiirteisten ryhmä</b>	<b>Vertailuryhmä</b>
<b>N (poikia)</b>	15(6)	13(5)
<b>Ikä (kk)</b>		
keskiarvo (vaihteluväli)	19,1 (14–25)	18,4 (17–31)
keskihajonta	2,9	3,9
<b>ADOS-2 kokonaispisteet</b>		
keskiarvo (vaihteluväli)	17 (12–26)	8,77 (2–11)
<b>Bayley-III kokonaispisteet</b>		
keskiarvo (vaihteluväli)	7,1 (1–15)	9,8 (6–14)
<b>Koeosiot</b>		
<b>tehty yhteensä</b>	90	78
joista hyväksytyt % (n)	80 % (72)	81 % (63)
<b>lapsen nimi koeosiot</b>	45	39
joista hyväksytyt % (n)	80 % (36)	85 % (33)
<b>vieraan nimi koeosiot</b>	45	39
joista hyväksytyt % (n)	80 % (36)	77 % (30)

### **Tutkimustilanteen kulku ja käytetyt ärsykkeet**

Tutkimus toteutettiin Tampereen yliopiston Human Information Processing -laboratorion tiloissa. Tutkimus koostui kahdesta tutkimuskäynnistä tutkimuksen alkuvaiheessa, sekä seurantatutkimuskäynneistä, joita ei raportoida tässä Pro gradu -tutkimuksessa. Ensimmäisellä tutkimuksen tutkimusarviointikäynnillä kaikille tutkittavalle toteutettiin ADOS-2-havainnointi sekä Bayley-III kehitystasoarviointi (Bayley, 2006). Tämän tutkimuksen nimeen kutsumisen tehtävä tehtiin toisella tutkimuskäynnillä. Tutkimustilanteessa oli läsnä kaksi tutkijaa. Yksi tutkija ohjasi lasta ja huoltajaa tutkimustilanteessa samalla, kun toinen tutkija oli verhon takana ja käynnisti videoita ja kuvia tietokoneelta, merkitsi nimen kutsumisen ajankohdan sykekäyrään sekä havainnoi lapsen käyttäytymistä videokameran avulla. Tutkimustilanne tehtiin lapsiystävällisemmäksi lyhyillä tauoilla sekä pienien herkkupalkkioiden tarjoamisella lapselle (ks. Kylliäinen, Jones, Gomot,

Warreyn & Falck-Ytter, 2014). Tutkimuskäynnin aluksi lapsi ohjattiin istumaan vanhempansa syliin noin 60 senttimetrin päähän 27 tuuman kokoisesta ruudusta, jolta esitettiin videoita ja kuvia. Vanhempia ohjeistettiin puhumaan koetilanteen aikana lapselleen mahdollisimman vähän, jotta vanhemman puhe ei häiritsisi nimeen reagoimista ja vaikuttaisi tuloksiin. Sykkeen mittaamiseksi lapsen oikean solisluun alle ja vasempaan kylkeen kiinnitettiin tarraelektrodit. Ennen nimien kutsumista ja sen aikana tietokoneruudulla näytettiin värikästä kuvaa kaloista, johon lapsen tarkkaavuuden ajateltiin kiinnittyvän nimen kutsumisen tehtävän aikana (ks. kuva 1, sivu 17). Kuva pysyi ruudulla nimen kutsumisen koekierroksen ajan. Yhden koekierroksen aikana lasta ohjaava tutkija kutsui kerran tutkittavaa lasta hänen nimellään (oma nimi) sekä kerran toista tutkijaa hänen nimellään (vieras nimi). Nimeen kutsumisen tehtävässä oli yhteensä enimmillään kolme koekierrosta, joiden välissä esitettiin nimen kutsumisen tehtävään liittymättömiä video- ja kuvaärsykykeitä. Lapsen ja vieraan nimen kutsumisen järjestystä vaihdeltiin satunnaisesti siten, että osalla lapsilla ensimmäinen koekierros aloitettiin oman nimen kutsumisella, toinen koekierros vieraan nimen kutsumisella ja kolmas taas omalla nimellä, ja osalla lapsista toisinpäin eli aloitettiin ensimmäinen koekierros vieraan nimen kutsumisella. Yksittäisen lapsen kohdalla koekierrokset aloitettiin siis aina eri nimellä kuin edellinen koekierros oli aloitettu (ks. kuva 1, sivu 17). Näin ollen nimiä kutsuttiin yhteensä kuusi kertaa (3 kertaa lapsen nimeä ja 3 kertaa vierasta nimeä) nimen kutsumisen tehtävän tutkimuskäynnillä. Nimeltä kutsumisen aikana pyrittiin tutkimustilanteessa varmistamaan, että tutkittavan tarkkaavuus kiinnittyy kalakuvaan ja ennen nimen kutsumista (noin 5 sekuntia), nimen kutsumisen aikana sekä sen jälkeen (noin 5 sekuntia) tuli olla hiljaista. Lasta kutsuttiin nimeltä takaviistosta siten, että tutkijalla ei ollut suoraa katsekontaktia lapseen. Mikäli lapsi kuitenkin kääntyi tutkijaa kohti nimeltä kutsumisen jälkeen, mahdollistui myös katsekontakti tutkijan kanssa. Nimeä kutsunut tutkija pyrki kuitenkin välttämään katsekontaktin muodostumista ensimmäisen viiden sekunnin aikana nimen kutsumisen jälkeen ja vasta tämän jälkeen mahdollisesti otti katsekontaktin lapseen ja sanoi jotain hänelle. Tämä tehtiin sen takia, ettei sykkeen orientaatiovaste liittyisi katsekontaktiin (Helminen ym., 2017). Lapsen käyttäytymisen tason reaktio (pään kääntäminen, katsekontakti, ääntely tai muu) kirjattiin ylös muistiinpanoihin. Koetilanne videoitiin tietokoneruudun yläpuolelle asetetulla kameralla videoanalyysia varten.



**KUVA 1.** Tutkimuskäynnin eteneminen ja nimen kutsumisen aikana näytetty kalakuva.

## Aineiston analyysi

**Videoanalyysi.** Videoanalyysissa hyödynnettiin tutkimustilanteesta kuvattuja videoita sekä tutkimusmuistiinpanoja. Videoanalyysi tehtiin ELAN 6.4-videonkäsittelyohjelman avulla. Videoanalyysissa tarkasteltiin ääniä (vanhemman tai tutkijan puhetta, lapsen ääntelyä tai muuta lapsen aiheuttamaa ääntä) sekä lapsen liikettä 4–5 sekuntia ennen ja jälkeen nimen kutsumista sekä nimen kutsumisen aikana. Tutkimuksessa päätettiin, että nimeltä kutsumisen koeosio laskettiin onnistuneeksi, jos vähintään 2 sekuntia ennen nimen kutsumista, nimen kutsumisen aikana ja 2 sekuntia sen jälkeen oli hiljaisuutta (vanhempi tai tutkijat eivät puhuneet, eikä lapsi äännellyt) ja lapsi oli rauhallinen, eikä tehnyt isoja tai äkillisiä liikkeitä. Näin varmistettiin, että mahdollinen orientaatiovaste sekä käyttäytymisen tason reaktio tapahtui vasteena nimen kutsumiseen, eikä muuhun ärsykkeeseen, eikä lapsen liike tai ääntely vaikuttanut sykkeen orientaatiovasteeseen (Berntson ym., 1992). Hiljaisuuden ja lapsen paikallaan olon keston katsottiin näin riittävän, sillä orientaatiovasteen on nähty ilmenevän seuraavan kahden sekunnin aikana ärsykkeen esittämisen jälkeen (Bradley, 2009). Jos vanhempi kuiskasi jotain hiljaa alle 2 sekuntia ennen nimen kutsumista, nämä nimeen kutsumisen koeosiot päätettiin hyväksyä mukaan, jotta välttyttiin lapsen aineiston jäämisestä kokonaisuudessaan tutkimuksen ulkopuolelle. Koeosio hyväksyttiin, vaikka lapsen tarkkaavuus ei kiinnittynyt kalakuvaan, kunhan lapsi pysyi rauhallisena koetilanteessa ja huomio oli kiinnittynyt muualle kuin nimen kutsujaan.

Videon ja tutkimusmuistiinpanojen perusteella tarkasteltiin, tapahtuiko nimen kutsumisen jälkeen käyttäytymisen tason reaktio eli käänsikö lapsi päänsä nimen kutsujaa kohti tai vastasiko hän äännellen nimen kutsujalle seuraavan viiden sekunnin sisällä nimen kutsumisen jälkeen. Jos näin tapahtui, katsottiin, että lapsi reagoi käytöksen tasolla nimen kutsumiseen. Jos taas lapsi ei

kääntänyt päätään nimen kutsumisen jälkeen tai äännellyt nimen kutsujalle, katsottiin, ettei käyttäytymisen tason reaktiota tapahtunut. Myös jos lapsen pää oli jo valmiiksi kääntynyt nimen kutsujaa kohti ennen nimen kutsumista, päätettiin, ettei tällöin käytöksen tason reaktiota tapahtunut. Lopulta tässä tutkimuksessa päätettiin, että käyttäytymisen tason reaktio tarkoitti pään kääntöä nimen kutsujaa kohti, sillä lopulliseen otokseen valitut koehenkilöt eivät reagoineet äännelleen nimiin.

Yhteensä kolmesta koehenkilöä alkuperäisistä tutkittavista karsiutui videoanalyysin perusteella koeosioiden hyväksymiskriteerien jäädessä täyttymättä. Lisäksi kolmannen tutkimuskysymyksen kohdalla, jossa tarkasteltiin sykkeen orientaativasteen ja käytöksen tason reaktion yhteyttä, otokseen valittujen koehenkilöiden kriteerinä oli, että heillä olisi sekä vähintään yksi molempien nimien koeosio, jossa tutkittava reagoi käytöksen tasolla nimeen, että vähintään yksi molempien nimien koeosio, jossa hän ei reagoi käyttäytymisen tasolla nimeen. Niinpä lopullisen aineiston 28 koehenkilöistä karsiutui edelleen 14 koehenkilöä ja otokseen jäi tämän tutkimuskysymyksen osalta siten yhteensä 14 koehenkilöä.

**Sykeanalyysi.** Sykkeessä tapahtuvat muutokset tallennettiin NetStation 4.5.1-ohjelmalla (Electrical Geodesics, Inc.; EGI) 250 hertsin taajuudella käyttäen elektrodeja, jotka olivat yhteydessä EGI:n Polygraphic Input Box-laitteistoon, jota ohjattiin Macintosh-tietokoneella. Saatu sykeaineisto analysoitiin MATLAB R2020b -pohjaisella ECGtool 3.0 -ohjelmalla (Peltola, Hietanen, Forssman & Leppänen, 2013) koekierroksittain sekunti ennen nimen kutsumista, sen aikana ja neljä ja puoli sekuntia nimen kutsumisen jälkeen. Sykeanalyysissä tarkistettiin aluksi sydämen kammioiden supistumista kuvaavat QRS- kompleksit eli sykkeen jännitepiikit ECGtool:in automaattisen r-piikkien tunnistamistyökalun avulla. Sen jälkeen haluttujen analyysijaksojen aikaiset sykekäyrät tarkistettiin vielä manuaalisesti, jotta tunnistamatta jääneet ja mahdolliset väärät jännitepiikit saatiin korjattua. Jos sykekäyrä oli halutun analyysijakson sisällä liian epäselvää, eikä r-piikkejä pystytty käyrältä tunnistamaan luotettavasti, nimen kutsumisen koeosio hylättiin. R-piikkien tunnistamisen jälkeen sykkeen lyöntitiheys estimoitiin 500 millisekunnin välein r-piikkien keskinäisten etäisyyksien avulla, ja sykkeen taajuuden keskiarvot siirrettiin Excel-taulukoksi hyväksytyjen koehenkilöiden hyväksytyistä koeosioista.

Alkuperäisistä tutkittavista kolme karsiutui sykeanalyysin perusteella sykekäyrien ollessa liian epäselviä ja siten koeosioiden hyväksymiskriteerien jäädessä täyttymättä. Kolmen koehenkilön kohdalla hyväksytyjä koekierroksia tai -osioita jäi liian vähän, sillä sekä video- että sykeanalyysin hyväksymiskriteerit eivät täytyneet ja siten hyväksytyjä koekierroksia tai nimen kutsumisen koeosioita jäi liian vähän. Lopullisen aineiston koehenkilöillä sykeanalyysissä hylättyjä nimen

kutsumisen koeosioita suhteessa suoritettuihin nimen kutsumisen koeosioihin oli keskimäärin 21 prosenttia.

Koehenkilö otettiin mukaan tutkimusanalyysiin, jos hänellä oli vähintään kaksi onnistunutta koekierrosta kokonaisuudessa tai jos molempia vieraan sekä lapsen nimen kutsumisen koeosiota (ks. kuva 1, sivu 17) oli saatu kaksi onnistuneesti joistain kolmesta koekierroksesta video- ja sykeanalyysien hyväksymiskriteerien perusteella. Niinpä nimen kutsumisen koeosiot voitiin hyväksyä analyysiin myös eri koekierroksista (esim. hyväksyttiin ensimmäinen koekierros kokonaisuudessaan, toisesta koekierroksesta vieraan nimen koeosio ja kolmannesta koekierroksesta lapsen nimen koeosio). Tutkimuksen jatkoanalyysiin mukaan otetuista lapsista kuudelta (21 %) lapselta hyväksyttiin mukaan kaikki kolme koekierrosta kokonaisuudessaan. 17 (61 %) lapsella hyväksyttiin jostain kolmesta koekierroksesta kaksi lapsen nimen ja kaksi vieraan nimen koeosiota. Loppujen viiden lapsen kohdalla (18 %) joko oman nimen koeosioita oli hyväksytty kaikki kolme ja vieraan nimen koeosioita kaksi jostain kolmesta koekierroksesta tai sitten vieraan nimen koeosioita oli hyväksytty kaikki kolme koeosiota ja oman nimen koeosioita kaksi jostain kolmesta koekierroksesta (ks. ryhmien hyväksytyt koeosiot nimien mukaan taulukko 1, sivu 15). Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa hyväksytyjen koeosioiden määrässä ( $U = 94, p = .892$ ).

Lopulliseen aineistoon hyväksytyjen tutkittavien hyväksytyille koeosioille suoritettiin jatkoanalyysit. Jokaisen tutkittavan hyväksytyille lapsen nimen koeosioille ja vieraan nimen koeosioille laskettiin erikseen sykkeen taajuuden keskiarvot 11 eri aikapisteessä (-500, 0, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500). Keskiarvot laskettiin siis 500 millisekuntin välein ja alkaen 500 millisekuntia ennen nimen kutsumisen ajankohtaa. Tässä -500 kohtaan merkittiin syketaajuuden keskiarvo estimaattina aikavälillä -1000–(-500) ja 0 kohtaan, eli nimen kutsumisen kohtaan, merkittiin syketaajuuden keskiarvo estimaattina aikavälillä -500–0. Seuraavien aikapisteiden syketaajuuden keskiarvot laskettiin vastaavalla tavalla. Sen jälkeen laskettiin sykkeen taajuuden erotus näissä kohdissa verrattuna sykkeen taajuuteen 1000 millisekuntia ennen nimen kutsumista, jotta saatiin muodostettua sykkeen taajuuden muutosta kuvaava luku. Erotusta verrattiin 1000 millisekuntiin ennen nimen kutsumista, jotta voitiin huomioida mahdollinen nimen kutsumisen ajankohdan manuaalisen merkitsemisen epätarkkuus.

### **Tilastolliset analyysit**

Tilastollisiin analyysiin käytettiin IBM SPSS Statistics 29.0 -ohjelmaa. Tilastollisissa analyysissä mielenkiinnon kohteina olivat 1) sykkeessä tapahtuvat muutokset lapsen oman ja vieraan nimen kutsumista seuranneiden 3,5 sekunnin aikana 2) käyttäytymisen tason reaktio lapsen



oman ja vieraan nimen kutsumisen jälkeen ja 3) käyttäytymisen tason reaktion vaikutus sykkeessä tapahtuviin muutoksiin. Vaikka analyysijakso ylsi 4,5 sekuntiin saakka, sykkeessä tapahtuvia muutoksia tarkasteltiin vain 3,5 sekuntia nimen kutsumisen jälkeen, sillä on huomattu, että orientaatiovaste alkaa jo 2 sekunnin päästä ärsykkeen esittämisestä (Bradley, 2009). Kuviot kuitenkin esitetään koko alkuperäisellä analysointiajalla, jotta pienen aineiston tulokset havainnollistuvat mahdollisimman hyvin (ks. kuva 2 ja 4, s. 22 ja 24).

Lapsen ja vieraan nimen kutsumista seuranneen sykkeen taajuuden muutoksen normaalijakautuneisuus selvitettiin histogrammeja tarkastelemalla aineiston pienen koon vuoksi sekä käyttämällä Shapiro-Wilkin testiä. Sykkeen taajuuden muutoksen normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin erikseen lapsen oman nimen kutsumisen osalta ja vieraan nimen kutsumisen osalta kaikissa aikapisteissä. Histogrammien sekä Shapiro-Wilkin testin mukaan mikään muuttujista ei selkeästi poikennut normaalijakaumasta (Shapiro-Wilk  $p > .05$ ). Siten sykkeen jakaumien arvioitiin olevan riittävän lähellä normaalijakautuneisuutta parametristen testien käyttämiseksi. Niinpä lopullisella aineistolla ( $n = 28$ ) suoritettiin toistomittausten varianssianalyysi Helmisen ym. (2017) tutkimusta mukaillen. Riippuvana muuttujana oli sykkeen taajuuden muutos seitsemässä eri aikapisteessä nimen kutsumisen jälkeen (500 ms, 1000 ms, 1500 ms, 2000 ms, 2500 ms, 3000 ms ja 3500 ms) verrattuna 1000 ms ennen nimen kutsumista. Riippumattomana muuttujana oli nimi (lapsi vs. vieras) sekä ryhmä (autismipiirteiset vs. vertailuryhmä). Siten toistomittausten varianssianalyysin asetelma oli muotoa 2 (ryhmä) x 2 (nimi) x 7 (aika). Lukuun ottamatta nimen päävaikutuksen tuloksen tulkintaa, Mauchlyn sfäärisyystestin perusteella tulosten tulkinnessa käytettiin Greenhouse-Geisserin korjauksia. Koska tästä tutkimusalueesta ei ole aiempaa tutkimusta ja tutkimuksen otoskoko on pieni, niin  $p < .05$  merkitsevyytason lisäksi tarkasteltiin  $p < .10$  merkitsevyytasona marginaalisena tuloksena.

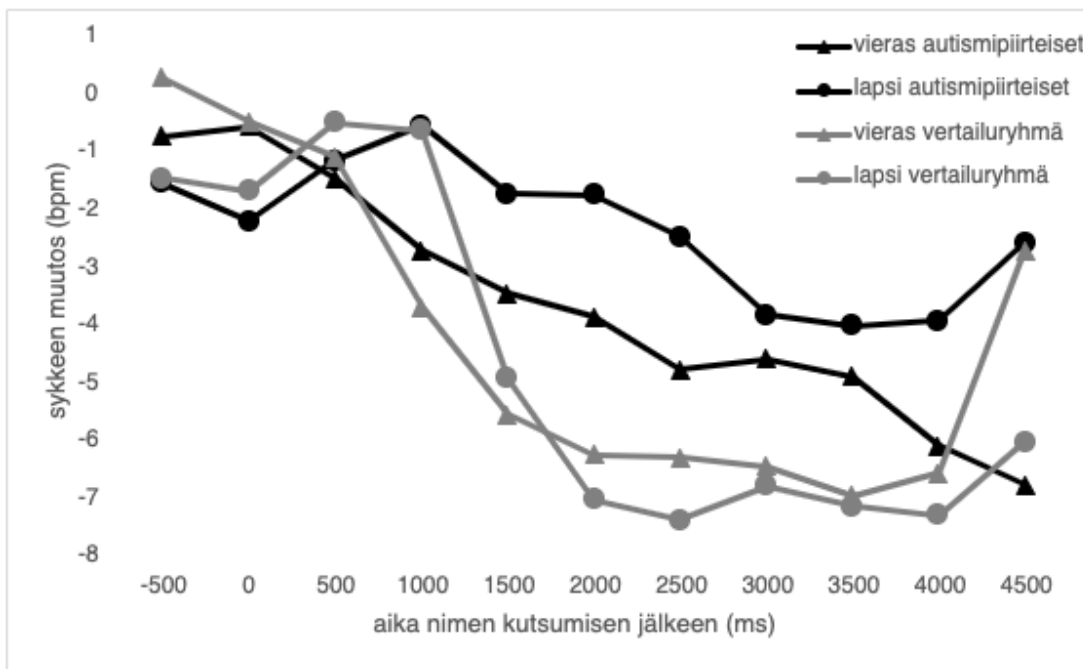
Toisena mielenkiinnonkohteena oli käyttäytymisen tason reaktio (motorinen reaktio eli pään kääntö vs. ei reaktiota) vasteena lapsen sekä vieraan nimeen eri ryhmissä. Käyttäytymisen tason reaktion prosenttiosuuden normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin histogrammeista sekä Shapiro-Wilkin testillä ryhmittäin molempien nimien kohdalla. Shapiro-Wilkin testin ja histogrammien tarkastelun perusteella toisen riippuvan muuttujan (motoristen reaktioiden prosenttiosuus vieraan nimeen) jakauma poikkesi normaalijakaumasta (Shapiro-Wilk  $< .05$ ). Hyvää ei-parametristä vastinetta Pro gradu -tutkielman tasoiselle tutkimukselle ei kuitenkaan ole, joten tässäkin päätettiin käyttää toistomittausten varianssianalyysiä. Riippumattomana muuttujana olivat ryhmä sekä nimi ja riippuvana muuttujana käytöksen tason reaktion eli motorisen reaktion (pään kääntäminen) prosenttiosuus (%) vieraan ja lapsen nimen koeosioista. Niinpä analyysin asetelma oli muotoa 2 (ryhmä) x 2 (nimi).

Kolmantena mielenkiinnonkohteena oli käyttäytymisen tason reaktion vaikutus sykkeen taajuuden muutokseen. Tässä tarkasteltiin molempia ryhmiä ja molempien nimien kutsumisen koeosioita yhdessä. Tässä analyysissä mukana oli vain 14 koehenkilöä, sillä heillä oli käytettävissä vieraan tai lapsen oman nimen koeosioita, joissa sekä ilmeni että ei ilmennyt käyttäytymisen tason reaktiota. Muuttujien normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin Shapiro-Wilkin testin lisäksi jakaumien visuaalisen tarkastelun avulla pienen otoskoon vuoksi. Shapiro-Wilkin testin perusteella vain osa muuttujista (sykkeen taajuuden muutos eri aikapisteissä ja motorinen reaktio omalle nimelle) noudatti normaalijakaumaa (Shapiro-Wilk > .05). Kuitenkin visuaalisen tarkastelun perusteella kaikkien muuttujien jakaumien katsottiin olevan riittävän lähellä normaalijakaumaa, joten tässäkin analyysissä käytettiin toistomittausten varianssianalyysiä. Siinä riippuvana muuttujana oli sykkeen taajuuden muutos edellä mainituissa seitsemässä eri aikapisteessä ja riippumattomana muuttujana oli käyttäytymisen tason reaktio (motorinen reaktio vs. ei reaktiota). Analyysin asetelma oli siten muotoa 2 (motorinen reaktio) x 7 (aika). Mauchlyn sfäärisyystestin mukaan ajan vaikutuksen tulkinnassa käytettiin Greenhouse-Geisserin korjauksia. Merkitsevien ja marginaalisten merkitsevien tulosten tulkinnassa tarkasteltiin myös efektikokoja ( $\eta_p^2$ ). Suuren efektikoon estimaatin raja-arvona käytetään  $\eta_p^2 \geq 0.14$ , keskinkertaisen  $\eta_p^2 \geq 0.06$  ja pienen  $\eta_p^2 \geq 0.01$  (Ellis, 2010).

## TULOKSET

### Sykkeen taajuuden muutokset vasteena omaan ja vieraan nimeen eri ryhmissä

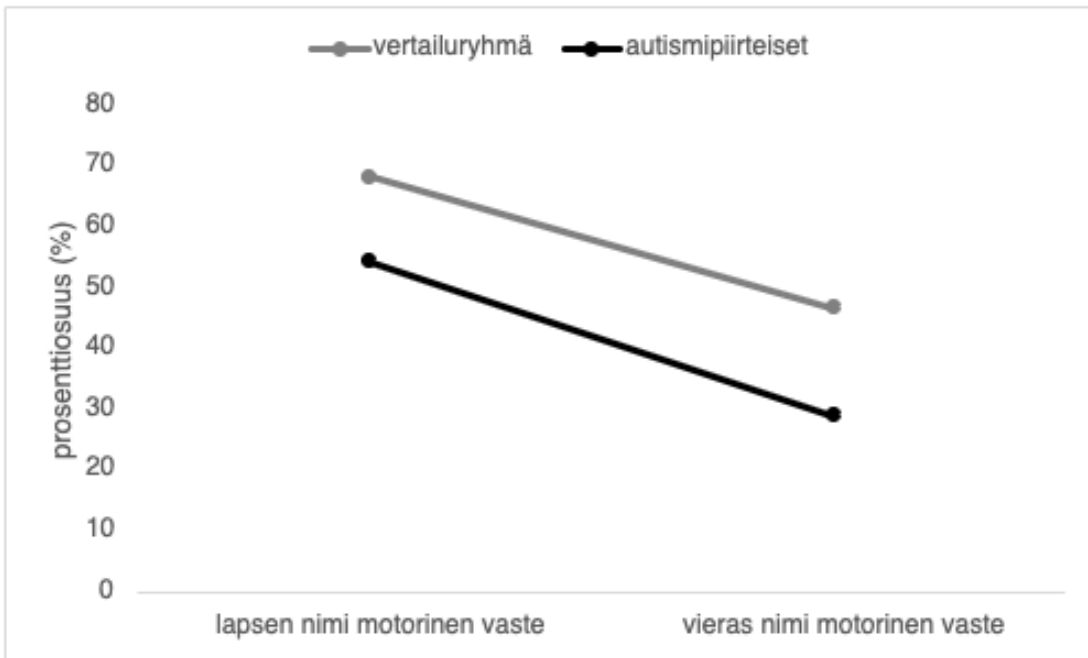
Tilastollisen analyysin perusteella ajalla ( $F(6,156) = 14.254, p = < .001, \eta_p^2 = .354$ ) oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus sykkeen taajuuden muutokseen eli ylipäättään nimen kuuleminen sai aikaan sykkeen merkitsevän laskun merkinä orientaatiovasteesta efektikoon ollessa suuri. Nimellä ( $F(1,26) = 0.406, p = .530$ ) ei sen sijaan ollut tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta sykkeen taajuuden muutokseen. Ryhmällä ei ollut merkitsevää päävaikutusta sykkeen taajuuden muutokseen ( $F(1,26) = 2.464, p = .129$ ). Nimen ja ajan yhdysvaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $F(6,156) = 0.929, p = .425$ ). Myöskään nimellä ja ryhmällä ( $F(1,26) = 0.16, p = .693$ ) ei näyttänyt olevan yhdysvaikutusta sykkeen taajuuden muutokseen. Ajalla ja ryhmällä ( $F(6,156) = 2.369, p = .092, \eta_p^2 = .084$ ) sen sijaan oli tilastollisesti marginaalisesti merkitsevä tulos efektikoon ollessa keskinkertainen. Tämä tulos indikoi sitä, että autisimpiirteisten ryhmässä syketaajuus laski vähäisemmin ylipäättään nimen kutsumiseen verrattuna vertailuryhmän lapsiin. Nimen, ajan sekä ryhmän yhdysvaikutus [ $F(6,156) = 0.929, p = .425$ ] ei ollut tilastollisesti merkitsevä.



**KUVA 2.** Sykkeen muutos ajan mukaan eri ryhmissä oman (lapsen) ja vieraan nimen kutsumiseen.

### Käyttäytymisen tason reaktio vasteena omaan ja vieraan nimeen eri ryhmissä

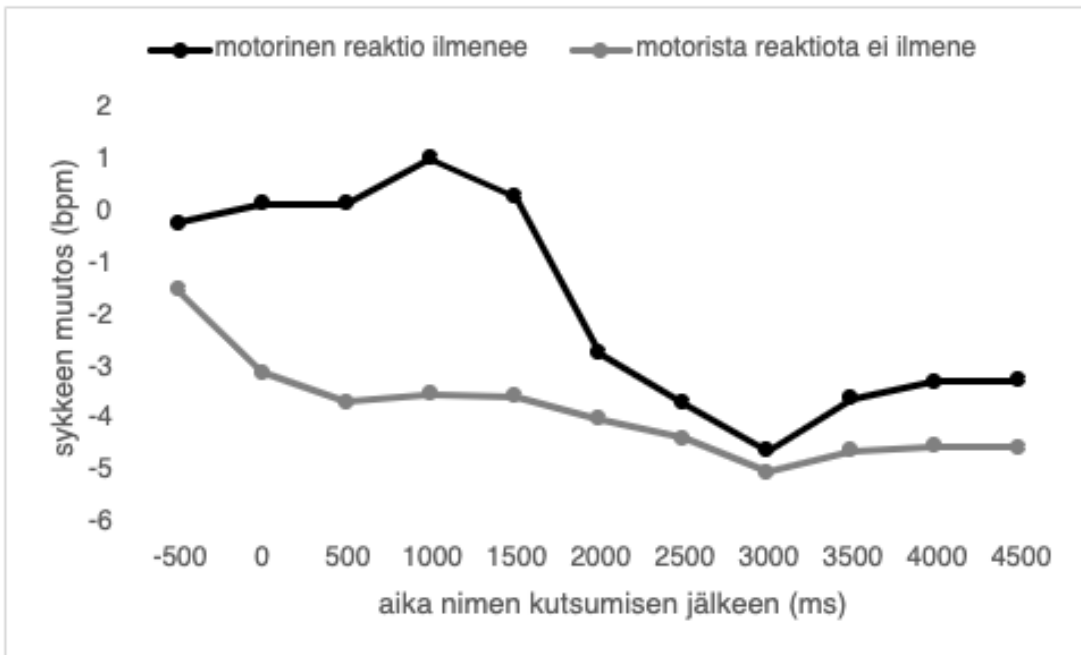
Tunnuslukujen tarkastelun perusteella (ks. kuva 3, sivu 23) vertailuryhmässä ilmeni käyttäytymisen tason motorinen reaktio eli pään kääntö lapsen nimeen 68,3 %:ssa koeosioista ja 46,9 %:ssa vieraan nimen koeosioista. Autismipiirteisten lasten vastaavat prosenttiosuudet olivat omaan nimeen 54,4 % ja vieraaseen nimeen 29 %. Tilastollisen analyysin mukaan nimellä ( $F(1,26) = 2.306, p = .141$ ) ei kuitenkaan ollut merkitsevää päävaikutusta käyttäytymisen tason reaktioon. Samoin ryhmällä ei ollut merkitsevää päävaikutusta käyttäytymisen tason reaktioon eli ryhmien välillä ei ollut merkitsevää eroa käyttäytymisen tason reaktioissa ( $F(1,26) = 1.286, p = .267$ ). Myöskään nimellä ja ryhmällä ei ollut merkitsevää yhdysvaikutusta käyttäytymisen tason reaktioon ( $F(1,26) = 0.001, p = .971$ ).



**KUVA 3.** Käyttäytymisen tason motoristen reaktioiden prosenttiosuus eri ryhmissä lapsen ja vieraan nimen kutsumiseen.

### Sykkeen taajuuden muutoksen ja käyttäytymisen tason reaktion yhteys

Tilastollisesta analyysistä saatiin selville, että tarkastellessa kaikkia koehenkilöitä yhdessä käyttäytymisen tason reaktiolla ( $F(1,13) = 0.388, p = .544$ ) ei ollut merkitsevää päävaikutusta sykkeen taajuuden muutokseen. Ajalla oli merkitsevä päävaikutus sykkeen taajuuden muutokseen 0,1 merkitsevyystasoa tarkastellessa ( $F(6,78) = 2.609, p = .088$ ). Käyttäytymisen tason reaktion sekä ajan yhdysvaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $F(6,78) = 1.562, p = .220$ ).



**KUVA 4.** Sykkeen muutos, kun ilmeni käyttäytymisen tason motorinen reaktio ja silloin, kun ei ilmennyt käyttäytymisen tason motorista reaktiota (*huom. 500 ms = sykkeen estimaatti 0–500 ms välillä jne.*).

## POHDINTA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tarkkaavuuden kiinnittymistä autonomisen hermoston sekä käyttäytymisen tason reaktioita tarkastelemalla oman sekä vieraan nimen kuulemiseen pienillä (1 vuotta 2 kuukautta–2 vuotta 6 kuukautta) lapsilla, joilla oli paljon autismikirjon häiriötä ennustavia piirteitä sekä vertailuryhmän lapsilla, joilla näitä piirteitä oli vähän tai ei lainkaan. Tarkkaavuuden kiinnittymistä tutkittiin tarkastelemalla sykkeen taajuuden muutoksia vieraan ja lapsen oman nimen kutsumisen jälkeen (500–3500 ms välisenä aikana nimen kutsumisen jälkeen). Sen lisäksi tarkasteltiin käyttäytymisen tason reaktiota eli pään kääntämistä nimen kutsujaa kohti sekä lapsen oman että vieraan nimen kutsumisen jälkeen. Kiinnostuksen kohteena oli myös sykkeen taajuuden muutoksen sekä käyttäytymisen tason reaktion yhteys. Keskeisenä tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa autonomiseen hermostoon liittyvästä sykkeen taajuuden laskuna ilmenevästä sykkeen orientaatiovasteesta erityisesti oman nimen kuulemiseen pienillä lapsilla, joilla on paljon autismikirjoja ennakoivia piirteitä, sillä tutkimustieto on tästä vielä hyvin rajallista. Tulosten mukaan sykkeen taajuuden lasku eli orientaatiovaste ilmeni sekä oman että vieraan nimen kutsumisen jälkeen molemmissa ryhmissä, joten vaikuttaisi siltä, että molemmat ryhmät kiinnittivät tarkkaavuuttaan molempiin nimiin. Vertailuryhmän voitiin nähdä reagoivan orientaatiovasteen

perusteella molempiin nimiin jonkin verran vahvemmin, mutta orientaatiovasteen ero ryhmien välillä ei ollut suurempi omaan nimeen verrattuna vieraan nimeen. Omaan nimeen ei myöskään ilmennyt suurempaa orientaatiovastetta verrattuna vieraan nimeen kummassakaan ryhmässä. Käytöksen tason reaktiolla ei nähty olevan merkitsevää vaikutusta sykkeen taajuuden muutokseen. Sykkeen taajuuden lasku eli orientaatiovaste näyttäisi ilmenevän kutsutusta nimestä riippumatta sekä silloin, kun käytöksen tason reaktio ilmeni, että silloin, kun käyttäytymisen tason reaktiota ei ilmennyt.

## **Keskeiset tulokset**

**Ensimmäisenä päätutkimuskysymyksenä** tarkasteltiin sykkeen orientaatiovastetta nimien kuulemisen yhteydessä ja keskityttiin seuraaviin kysymyksiin:

**1a: Eroaako sykkeen orientaatiovaste ryhmien välillä ylipäätään nimien kuulemiseen?**

**1b: Onko ryhmien välinen sykkeen orientaatiovasteen ero suurempi oman nimen kuulemisen yhteydessä verrattuna vieraan nimen kuulemiseen?**

**1c: Eroaako ryhmien sykkeen orientaatiovaste oman nimen kuulemisen ja vieraan nimen kuulemisen välillä?**

Tässä tutkimuksessa huomattiin, että molemmissa ryhmissä oli nähtävillä sykkeen taajuuden lasku eli orientaatiovaste molempiin nimiin noin 0,5–3,5 sekuntia nimen kutsumisen jälkeen (ks. kuva 2, sivu 22). Tämä on yhtenevä teoretiedon kanssa siitä, että sykkeen orientaatiovasteen on nähty ilmenevän noin 2 sekuntia ärsykkeen esittämisen jälkeen (Bradley, 2009; Reynolds & Richards, 2007). Ryhmien välillä ilmeni jokseenkin eroa sykkeen taajuuden muutoksessa ajan myötä, riippumatta siitä, kutsuttiinko omaa vai vierasta nimeä. Nimen kuulemisen voidaan siis varovasti päätellä vaikuttavan eri tavoin sykkeen taajuuden muutokseen eri ryhmissä eli sykkeen orientaatiovaste ylipäätään nimien kuulemiseen poikkesi ryhmien välillä. Myös tunnuslukuja tarkasteltaessa huomataan, että orientaatiovaste molempiin nimiin näytti olevan ylipäätään hieman vahvempaa vertailuryhmässä kuin autismipiirteisten ryhmässä (ks. kuva 2, sivu 22). Useissa aiemmissa tutkimuksissa on tarkasteltu aiovasteita (mm. Cygan ym., 2014; Arslan, 2020) ja käyttäytymisen tason reaktioita (Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002; Hatch ym., 2021; Miller, Losif & Hill, 2017; Nadig ym., 2007) omaan nimeen ja huomattu, että lapsilla, joilla on korostunut mahdollisuus autismitkirjoon, reagoiminen omaan nimeen on vähäisempää kuin tavanomaisesti kehittyneillä lapsilla. Myös vieraan nimi on sosiaalinen kuulonvarainen ärsyke ja

aiemman tutkimustiedon mukaan autismikirjon lapsilla orientaatiovaste sosiaalisiin ärsykkeisiin (Dawson ym., 2004; Klusek ym., 2015; Helminen ym., 2017) ja sosiaalisiin kuulonvaraisiin ärsykkeisiin, (Perdue ym., 2017; Watson ym., 2012) on jo pienenä yleensä vähäisempää kuin tavanomaisesti kehittyneillä lapsilla. Siten tulos on yhtenevä tutkimuskysymyksen ensimmäiselle osalle (1a) asetetun hypoteesin ja aiemman tutkimustiedon kanssa. Oman nimen on kuitenkin huomattu olevan muita sanoja ja nimiä merkittävämpi sosiaalinen kuulonvarainen ärsyke tavanomaisesti kehittyneille lapsille (Mandel ym., 1995; Neo & Kelleher, 2021; Imafuku ym., 2014). Niinpä tutkimuskysymyksen toisen osan (1b) oletuksena oli, että vertailuryhmässä sykkeen orientaatiovaste on autismipiirteisiä suurempi erityisesti oman nimen kuulemiseen eli ryhmien välinen ero oman nimen kuulemiseen on suurempi kuin ryhmien välinen ero vieraan nimen kuulemiseen. Ryhmien välillä ei kuitenkaan huomattu suurempaa sykkeen orientaatiovasteen eroa oman nimen kuulemisen kohdalla verrattuna vieraan nimen kuulemiseen. Niinpä tulos on ristiriidassa asetetun hypoteesin (1b) kanssa. Kolmannen osan (1c) oletuksena oli lisäksi, että vertailuryhmän lapsilla orientaatiovaste eroaisi oman ja vieraan nimen välillä, kun taas eroa orientaatiovasteessa nimien välillä ei huomattaisi autismipiirteisten ryhmässä. Kuitenkaan kummassakaan ryhmässä ei huomattu merkitsevää eroa orientaatiovasteessa oman ja vieraan nimen välillä. Tämä tulos on ristiriidassa asetetun hypoteesin ja aiempien neuraalisia mekanismeja ja reaktioita tarkastelevien tutkimusten (Imafuku ym. 2014; Key, Jones & Peters, 2016; Tateuchi, Itoh & Nakada, 2012) kanssa sen osalta, että vertailuryhmän lasten orientaatiovaste ei tässä tutkimuksessa merkitsevästi eroa oman ja vieraan nimen välillä.

Se, ettei ryhmien välillä ollut suurempi ero orientaatiovasteessa omaan nimeen verrattuna vieraan nimeen, eikä vertailuryhmässä huomattu eroa orientaatiovasteessa oman ja vieraan nimen välillä, voi selittyä osin sillä, että otoskoko jäi hyvin pieneksi, kun suuri osa datasta karsiutui poistokriteerien perusteella. Tulos voi selittyä osin myös tutkimusasetelmaan liittyvillä tekijöillä, jotka mahdollisesti haastoivat pienten tutkittavien lasten sopivan vireystilan ja tarkkaavuuden ylläpitoa. Tutkimuskäynnillä nimen kutsumisen tehtävä oli vain yksi tehtävä muiden joukossa, joten lapsi oli tehnyt jo muita tehtäviä nimenkutsumisen tehtävän lisäksi saman tutkimuskerran aikana ja saattanut jo väsyä. Väsyminen on saattanut vaikuttaa tarkkaavuuden ylläpitoon tutkimustilanteessa ja siihen, että lapsi oli kärsimättömämpi ja siten esimerkiksi puhui tai liikkui paljon nimen kutsumisen aikana. Nämä taas on katsottu häiriötekijöiksi, jotka ovat johtaneet koesion tai -kierroksen hylkäämiseen ja siten myös koehenkilön pois jäämiseen tutkimusanalyseista. Sen lisäksi nimen kutsuminen tehtiin pysäytetyn kalakuvan esittämisen aikana, dynaamisten videokuvien esittämisen jälkeen. Tämän vuoksi tilanteessa on voinut olla "odottava" tunnelma, kun yhtäkkiä on tullut hiljaista ja viihdyttävä video on vaihtunut pysäytettyyn kuvaan. Voi olla, että

videoiden jälkeen, tai ylipäätään, pysäytetty kalakuva ei kiinnittänyt tarpeeksi vahvasti lasten tarkkaavuutta ja sen vuoksi vertailuryhmän lapset kiinnostuivat herkemmin oman nimen lisäksi myös vieraan nimen kutsumisesta. Siten tarkkaavuus on saattanut kiinnittyä vertailuryhmän lapsilla herkemmin myös vieraan nimeen tai toisaalta autismipiirteisillä herkemmin myös omaan nimeen kuin silloin, jos pysäytetyn kuvan sijasta he olisivat katsoneet viihdyttävämpää videoärsykettä. Sen lisäksi vieraan nimen kutsuminen on saattanut kiinnittää herkästi vertailuryhmän lasten tarkkaavuuden, koska tutkija, jonka nimeä kutsuttiin, oli verhon takana, eikä lapsi nähnyt häntä. Niinpä lapsi on saattanut ihmetellä, kenen nimeä kutsutaan ja miksi, ja seurata reagoiko tämä.

Myös tämän tutkimuksen aineisto ja ryhmien jako on saattanut osaltaan vaikuttaa tutkimustuloksiin. Tutkimuksen koehenkilöiden rekrytointi ja erityisesti tavanomaisesti kehittyneiden lasten rekrytointi (joista ei ollut kehityksellistä huolta) oli tämän tutkimuksen tekovaiheessa vielä kesken. Niinpä otoskoko olisi jäänyt vielä pienemmäksi, jos vertailuryhmään ei olisi otettu mukaan myös lapsia, joista oli seulontamenetelmän (M-CHAT-R/F) perusteella huolta autismitkirjon piirteiden suhteen, vaikkakin asiantuntija-arvion (ADOS-2) mukaan huoli oli lievää. Lisäksi ryhmien jako tehtiin ADOS-2-arvion mukaan kahteen ryhmään vasta sen jälkeen, kun oli valittu tutkimukseen mukaan otettavat koehenkilöt, joilla oli riittävästi hyväksytyjä koekierroksia tai -osioita. Näin autismipiirteisten ryhmään valikoitui mukaan myös joitain lapsia, joista oli vain keskinkertaista huolta autismitkirjon piirteiden suhteen.

Lasten ikä ja kehitysvaihe on myös saattanut vaikuttaa siihen, ettei merkitseviä tuloksia saatu tutkimuksessa esiin. Joissain aiemmissa tutkimuksissa, joissa on tutkittu orientaatiovastetta sosiaalisiin ärsykkeisiin (Ekberg, 2023) ja muita autonomisen hermoston reaktioita sosiaaliseen puheeseen (Watson ym., 2012), ei aina ole näin pienten lasten kohdalla nähty eroa lasten, joilla on autismitkirjoa ennakoivia piirteitä, ja tavanomaisesti kehittyneiden lasten välillä. Tässä tutkimuksessa olikin mukana useampi alle 2-vuotias lapsi. Aiempien tutkimusten mukaan joidenkin sykkeestä mitattavien autonomisen hermoston mittarien on katsottu kypsyvän vielä ainakin kahden ensimmäisen ikävuoden ajan (Alkon ym., 2006; Calkins & Keane 2004). Tästä on kuitenkin vielä rajoitetusti tutkimustietoa.

**Toisena taustoittavana tutkimuskysymyksenä** tarkasteltiin käyttäytymisen tason reaktiota nimien kuulemisen yhteydessä ja keskityttiin seuraaviin kysymyksiin:

**2a: Eroaako käyttäytymisen tason reaktio ryhmien välillä ylipäätään nimien kuulemiseen?**

**2b: Onko ryhmien välinen käyttäytymisen tason reaktion ero suurempi oman nimen kuulemisen yhteydessä verrattuna vieraan nimen kuulemiseen?**



## **2c: Eroaako ryhmien käyttäytymisen tason reaktio oman nimen kuulemisen ja vieraan nimen kuulemisen välillä?**

Aiempien tutkimusten perusteella autismikirjon lapset reagoivat harvemmin kuin tavanomaisesti kehittyneet lapset käyttäytymisen tasolla omaan nimeensä, kuten katsovat kutsujaa päin (Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002; Hatch ym., 2021). Koska vieraan nimi on myös sosiaalinen kuulonvarainen ärsyke ja autismpiirteisten lasten on huomattu reagoivan käyttäytymisen tasolla vähemmän sosiaaliin kuulonvaraisiin ärsykkeisiin kuin tavanomaisesti kehittyneiden lasten, ensimmäisen osan (2a) oletuksena oli autismpiirteisten lasten vähäisempi reagointi sekä omaan että vieraan nimeen ja siten ylipäätään nimien kutsumiseen verrattuna vertailuryhmän lapsiin (Perdue ym., 2017; Watson ym., 2012; Zwaigenbaum, 2005). Vaikka tunnuslukujen tarkastelun perusteella (ks. kuva 3, sivu 23) näyttäisi siltä, että vertailuryhmässä, jossa autismikirjon piirteitä on vähän tai ei ollenkaan, ilmeni jonkin verran enemmän käyttäytymisen tason reaktioita eli pään kääntöjä molempiin nimiin verrattuna autismpiirteisten ryhmään, reaktio ylipäätään nimien kuulemiseen ei nähty tilastollisesti merkitsevästi eroavan ryhmien välillä. Niinpä tulos oli ristiriidassa aiempien tutkimustulosten ja asetetun hypoteesin osalta (Hatch ym., 2021; Osterling & Dawson, 1994; Osterling ym., 2002; Perdue ym., 2017; Watson ym., 2012; Zwaigenbaum, 2005). Aiemmissä tutkimuksissa on huomattu nimenomaan oman nimen olevan merkittävä sosiaalinen kuulonvarainen ärsyke ja omaan nimeen reagoimisen käyttäytymisen tason havainnointia käytetään jo osana autismikirjon lasten tunnistamista (Mandel ym., 1995; Neo & Kelleher, 2021; Imafuku ym., 2014). Niinpä toisen osan (2b) oletuksena oli, että käyttäytymisen tason reaktio eroaa ryhmien välillä enemmän oman kuin vieraan nimen kuulemiseen. Ryhmien välillä ei kuitenkaan huomattu suurempaa käyttäytymisen tason reaktion eroa oman nimen kuulemiseen verrattuna vieraan nimen kuulemiseen. Kolmantena oletuksena (2c) oli, että vertailuryhmän lapset, joilla ei ole autismikirjon häiriötä ennakoivia piirteitä, reagoivat käyttäytymisen tasolla useammin oman nimensä kuulemiseen verrattuna vieraan nimen kuulemiseen, kun taas autismpiirteisten reagointi oman ja vieraan nimen kuulemisen välillä ei oletettu eroavan. Tunnuslukuja tarkasteltaessa näyttäisi siltä, että sekä autismpiirteisten ryhmässä että vertailuryhmässä reagoitaisiin enemmän omaan nimeen kuin vieraan nimeen. Kuitenkaan merkitsevää eroa omaan ja vieraan nimeen reagoinnin välillä ei kummassakaan ryhmässä tullut esiin, joten vertailuryhmän osalta tulos on ristiriidassa aiemman tutkimustiedon ja asetetun hypoteesin kanssa (Imafuku ym. 2014; Key ym., 2016; Tateuchi ym., 2012).

Tarkasteltaessa yksittäisiä koehenkilöitä koeosoiden tarkastelun sijasta, huomataan, että autismpiirteisten ryhmässä 27 % ei reagoanut lainkaan omaan nimeensä ensimmäisellä tai

myöhemmällä (toisella tai kolmannella) nimen kutsumisen kerralla, kun taas ryhmässä, jossa lapsilla ei ole autismipiirteitä tai on niitä vain vähän, vain 8 % ei reagoanut lainkaan omaan nimeensä. Tämä on samansuuntainen havainto Millerin ja kumppaneiden (2017) tutkimuksen kanssa; siinä huomattiin, että lapset, joilla ei ollut autismikirjoja ennustavia tekijöitä, reagoivat kaikki nimeensä 1-vuotiaana viimeistään toisella oman nimen kutsumiskerralla, kun taas lapsilla, joilla oli autismikirjoja ennustavia tekijöitä, 14 % eivät reagoineet nimeensä toisellakaan nimen kutsumiskerralla. Tässä tutkimuksessa siis 73 % autismipiirteisistä lapsista reagoi viimeistään toisella tai kolmannella nimeen kutsumisen kerralla, mikä on vähän enemmän kuin Nadigin ja kumppaneiden (2007) tutkimuksessa, jossa noin puolet myöhemmin autismikirjon diagnoosin saaneista lapsista nähtiin reagoivan omaan nimeensä 1-vuotiaana. Tässä tutkimuksessa 92 % lapsista vertailuryhmässä reagoi omaan nimeensä viimeistään toisella tai kolmannella nimen kutsumisen kerralla, joten aiemmissa tutkimuksissa tavanomaisesti kehittyneet lapset ovat reagoineet jopa vähemmän omaan nimeensä (85 %, Miller ym., 2017; 80 %, Neo & Kelleher, 2021). Tämän tutkimuksen havainnot ovat yhtenevät aiempien tutkimushavaintojen kanssa sen osalta, että useat autismikirjon lapset tai lapset, joilla on korostunut mahdollisuus autismikirjioon, eivät tutkimusten mukaan ole täysin reagoimatta käyttäytymisen tasolla omaan nimeensä yksittäistä ajankohtaa tarkasteltaessa varsinkaan, jos nimeä toistetaan useamman kerran (Osterling ym., 2002). Lisäksi tämän tutkimuksen havainnot vahvistivat aiempia havaintoja siitä, ettei käyttäytymisen tason reaktio omaan nimeen yksittäisenä ajankohtana tarkasteltuna ole välttämättä tarpeeksi herkkä tai tarkka mittari autismikirjon korostuneessa mahdollisuudessa olevien lasten tunnistamiseen (Miller ym., 2017; Nadig ym., 2007).

Siihen, ettei käyttäytymisen tason reaktioita ilmennyt ylipäätään enemmän nimiin vertailuryhmässä, eikä käyttäytymisen tason reaktio eronnut merkittävästi vertailuryhmässä oman ja vieraan nimen välillä, voi selittyä orientaatiovasteen tuloksen tapaan osin pienellä otoskoolla. Käyttäytymisen tason tulos sen osalta, ettei vertailuryhmässä käyttäytymisen tason reaktio eronnut merkittävästi nimien välillä, voi osin selittyä myös aiemmin esiin tulleilla tutkimusasetelmaan liittyvillä pienten lasten tarkkaavuutta haastavilla tekijöillä. Esimerkiksi Keyn ja kumppaneiden (2016) mukaan monenlaiset tarkkaavuuteen, motivaatioon sekä tilanteeseen liittyvät tekijät vaikuttavat tavanomaisestikin kehittyneiden lasten käyttäytymisen tason reaktioon omaan nimeen. Niinpä väsymisellä on voinut olla vaikutus siihen, etteivät vertailuryhmän lapset jaksaneet ylläpitää tarkkaavuuttaan pysäytetyn kalakuvaan katsomiseen ja saattoivat siten kiinnittää tarkkaavuutensa ja kääntää päänsä reaktiona myös vieraan nimen kutsumiseen herkemmin. Toisaalta väsymisen vuoksi lapset eivät välttämättä motivoituneet kääntämään päätään oman nimensä kutsujan suuntaan. Väsyminen on toisaalta saattanut vaikuttaa siihen, ettei vertailuryhmän lapset motivoituneet

ylipäättään reagoimaan kumpaankaan nimeen ja siten myöskään ryhmien välillä ei huomattu eroa käyttäytymisen tason reagoimisessa ylipäättään nimiin.

On tärkeää ottaa myös huomioon, että poikittaistutkimusasetelma rajoittaa päätelmien tekemistä sekä sykkeen orientaatiovasteen että käyttäytymisen tason reaktion tutkimisen kohdalla, sillä tulokset ovat yleistettävissä vain tutkittuun ajankohtaan ja ikäryhmään. Niinpä ei ole mahdollista ottaa huomioon esimerkiksi sitä, kuinka monella autismipiirteisellä lapsella autismikirjon häiriö myöhemmin diagnosoidaan tai kuinka vakava-asteisia sosiaalisen toimintakyvyn haasteita myöhemmin esiintyy. Toisaalta tämä tutkimus lisää tietoa juuri sellaisten lapsien kohdalla, joilla on vasta autismikirjoja ennakoivia piirteitä. Pitkittäistutkimusasetelma sen sijaan mahdollistaisi vertailun myös autismikirjon häiriötä ennakoivan ryhmän ja myöhemmin autismikirjon diagnoosin saaneiden ryhmän välillä, kuten aiemmissa tutkimuksissa (Miller ym., 2017; Nadig ym., 2007; Wetherby ym., 2004). Joidenkin aiempien tutkimusten mukaan vähäinen käyttäytymisen tason reagoiminen omaan nimeen saattaisi kertoa myös laajemmasta autismikirjon ilmenemismuodosta, jolloin lapsi ei välttämättä saa myöhemmin autismikirjon diagnoosia, eikä hänellä ilmene merkittäviä haasteita myöhemmin sosiaalisessa toimintakyvyssä (Nadig ym., 2007; Ozonoff, 2014). Esimerkiksi usein autismikirjon lasten sisaruksilla, joilla ei kuitenkaan diagnosoida autismia, on huomattu joitain autismikirjon piirteitä, kuten varautuneisuutta ja vastavuoroisuuden haasteita vuorovaikutustilanteissa (Bailey, Palferman, Heavey & Le Couteur, 1998). Tässä tutkimuksissa olikin autismikirjon seulontamenetelmän perusteella kummassakin ryhmässä lapsia, joilla oli vähintään joitain autismikirjoja ennakoivia piirteitä. Toisissa pitkittäistutkimuksissa sen sijaan on huomattu, että taaperoilla, jotka toiseen ikävuoteen mennessä eivät systemaattisesti onnistu reagoimaan nimeensä, ovat korostuneen autismikirjon mahdollisuuden lisäksi riskissä vaikeampiin sosiaalisen toimintakyvyn haasteisiin kolmeen ikävuoteen mennessä (Miller ym., 2017). Vaikka useissa tutkimuksissa on huomattu, että autismikirjon lapset reagoivat käyttäytymisen tasolla omaan nimeensä poikkeavasti jo ensimmäisen ikävuoden aikana tai aiemmin, joissain tutkimuksissa vasta 2-vuotiaana nimeen reagoiminen erotteli luotettavasti nimenomaan autismikirjon lapset esimerkiksi myös lapsista, joille diagnosoidaan tarkkaavuushäiriö (Hatch ym. 2020).

Koska aiempaa tutkimusta aiheesta on hyvin rajallisesti, **tutkimusta taustoittavana kysymyksenä kolmantena selvitettiin, onko käyttäytymisen tason reaktiolla vaikutusta sykkeen orientaatiovasteeseen riippumatta autismipiirteisyydestä tai kutsutusta nimestä.** Aiemman kirjallisuuden perusteella oletuksena oli, että voimakkaampi sykkeen orientaatiovaste syntyy niissä tilanteissa, kun lapsi myös käyttäytymisen tasolla reagoi nimeen eli kääntää päänsä nimeä kutsuvaa tutkijaa kohden (Neo ja Kelleher, 2021). Kuitenkin tulokset ovat ristiriidassa tämän

oletuksen kanssa ja yhteys käyttäytymisen tason motorisen reaktion eli pään käännön ja sykkeen orientaatiovasteen välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Tunnuslukuja ja kuviota (kuva 4, sivu 24) tarkasteltaessa huomataan, että silloin, kun käyttäytymisen tason reaktio eli pään kääntö ilmeni, sykkeen taajuus näyttäisi olevan alun perin hieman korkeammalla tasolla (noin yhden lyönnin minuutissa enemmän) ja ensin nousta hieman ennen sykkeen taajuuden laskua eli sykkeen orientaatiovastetta. Sykkeen lähtötasoilta katsottuna kuitenkin selkeää eroa ei sykkeen taajuuden laskussa ole silloin, kun käytöksen tason reaktio ei ilmene verrattuna siihen, kun käytöksen tason reaktio ilmenee. Sykkeen taajuuden hetkellinen pieni nousu nimen kutsumisen jälkeen voi liittyä siihen, että käyttäytymisen tason motorisen reaktion, kuten pään kääntämisen kutsujaa kohti, on huomattu vaikuttavan sykkeen taajuuteen sitä nostavasti (Berntson ym., 1992). Sykkeen orientaatiovasteella ja motorisella reaktiolla onkin huomattu monimutkainen yhteys; molempia säätelee autonominen hermosto, jonka sympaattinen eli kiihdyttävä osa on yhteydessä sekä motoriseen reaktioon, kuten äkilliseen pään kääntöön reaktiona ympäristön ärsyккеeseen, että sykkeen taajuuden nousuun vasteena epämiellyttävään ympäristön ärsyккеeseen. Parasympaattisen eli autonomisen hermoston rauhoittavan osan on taas nähty olevan yhteydessä sykkeen taajuuden laskuun eli orientaatiovasteeseen uusiin ja merkittäviin ympäristön ärsyккеisiin. Aiemman tutkimustiedon mukaan silloin, kuin tarkkaavuus suuntautuu ympäristön ärsyккеisiin, nämä autonomisen hermoston osat toimivat dynaamisessa vuorovaikutuksessa ja voivat aktivoitua osin myös samaan aikaan (Berntson ym., 1992).

Tässä tutkimuksessa huomattiin, että sykkeen orientaatiovaste saattoi ilmetä myös ilman käyttäytymisen tason reaktiota, mutta käyttäytymisen tason reaktio ei ilmennyt ilman sykkeen orientaatiovastetta. Niinpä voidaan ajatella, että tulos saattaa kertoa sykkeen orientaatiovasteen tutkimisen hyödyistä; orientaatiovaste saattaa olla herkempi mittaamaan tarkkaavuuden kiinnittymistä kutsuttuihin nimiin kuin käyttäytymisen tason reaktio, sillä se voi ilmetä myös ilman käyttäytymisen tason motorisen reaktion ilmenemistä. Tämä huomataan myös tunnuslukuja tarkastelemalla (kuva 4, sivu 24). Tätä vahvistaa myös kahden ensimmäisen tutkimuskysymyksen tulokset, joiden perusteella vain orientaatiovaste, mutta ei käyttäytymisen tason reaktio, erosi ryhmien välillä ylipäätään nimien kuulemiseen. Nämä tulokset yhdessä voivat kertoa siitä, että orientaatiovaste saattaa tuoda herkemmin tietoa jo 1,5–2,5-vuotiaiden autismikirjon korostuneessa mahdollisuudessa olevien lasten poikkeavasta sosiaalisen tarkkaavuuden kiinnittymisestä kuulonvaraiseen sosiaaliseen ärsyккеeseen ja erityisesti nimiin. Toisin kuin aiemmissa tutkimuksissa (Neo & Kelleher, 2021), käyttäytymisen tason motorinen reaktio eli pään kääntö ei siis näyttäisi tämän tutkimuksen perusteella olevan yhteydessä vahvempaan sykkeen orientaatiovasteeseen. Toisaalta myös Neo ja Kelleherin (2021) tutkimuksessa motorinen reaktio oli

yhteydessä sykkeen orientaativasteeseen vain osittain. Voi myös olla, että tämän tutkimuksen valitulla tilastollisella menetelmällä yhteyttä ei saada esiin. Lisäksi tämän tutkimuskysymyksen kohdalla, koeosioiden mukaanotto kriteerien perusteella lopullisen aineiston koehenkilöistä jouduttiin karsimaan vielä puolet, joten pudokkaiden määrä oli suuri (n=14). Niinpä merkitsevien tulosten saaminen saattoi olla vaikeaa.

## **Vahvuudet ja rajoitukset**

Tämän tutkimuksen merkittävä vahvuus on tutkimustiedon lisääminen aiheesta, josta on vasta rajallisesti tutkimustietoa. Omaan nimeen reagoimisesta lapsilla, joilla on autismikirjoja ennakoivia piirteitä, löytyy vertaisarvioituja tutkimuksia ainoastaan aivovasteista ja käyttäytymisen tason reaktioista. Vertaisarvioituja tutkimuksia sykkeen orientaativasteesta tavanomaisesti kehittyneillä lapsilla on tehty (Neo & Kelleher, 2021) ja autismpiirteisillä joihinkin sosiaalisiin ärsykkeisiin (mm. Helminen ym., 2017; Klusek ym., 2015) sekä esimerkiksi puheääneen (Perdue ym., 2017) on tehty, mutta tutkimusta autismpiirteisten lasten omaan nimeen reagoimisesta orientaativastetta mittaamalla ei vielä ole. Lisäksi tämä tutkimus oli tähän tutkimusaiheeseen liittyviä useita aiempia tutkimuksia monipuolisempi, sillä tässä vertailtiin autismpiirteisten lasten reagointia vertailuryhmän lasten reagoimiseen ja reaktioita sekä omaan että vieraan nimeen. Aiemmissä tutkimuksissa on usein joko keskitytty vain omaan nimeen reagoinnin vertailuun vastaavien ryhmien välillä (mm. Miller ym., 2017; Nadig ym., 2007) tai oman nimen ja toisen nimen väliseen vertailuun tavanomaisesti kehittyneillä lapsilla (mm. Imafuku ym., 2014; Neo & Kelleher, 2021).

Tämän tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää kontrolloitua kokeellista koeasetelmaa, jossa häiriötekijät on pyritty karsimaan mahdollisimman hyvin. Tutkimustilanne oli myös tehty mahdollisimman miellyttäväksi pienille lapsille eri keinoin, kuten herkkutauoilla. Tutkimuksen asetelmaan liittyen vahvuus oli myös se, että omaan nimeen vertailtavaksi nimeksi valittiin lapselle ennestään tuntematon vieraan nimi. Aiemmissä tutkimuksissa on huomattu, että lapselle tutun henkilön nimi ja oma nimi ei aina aivovasteiden tasolla eroa (mm. Tacikowski, 2014), joten tässä tutkimuksessa oli otettu se huomioon, ja vertailtavana nimenä oli vieraan tutkijan nimi, jota lapset eivät todennäköisesti ole paljon kuulleet ennen tutkimustilannetta. Molemmat nimet kutsuttiin myös neutraalilla äänellä, eikä esimerkiksi vauvalle tai lapselle osoitetulla äänensävyllä (*engl. child directed speech, CDP*), sillä on huomattu, että äänensävy voi myös vaikuttaa pienen lapsen reaktioon nimen kutsumiseen (Parise & Csibra, 2013; Watson ym., 2012).

Tutkimuksen vahvuutena voidaan myös pitää sitä, että aineiston videoanalyysi tehtiin huolellisesti mahdollisimman luotettavien tulosten saamiseksi. Tutkimusmuistiinpanojen lisäksi jokaisesta tilanteesta tarkistettiin video tutkimustilanteesta ja tarkkailtiin erityisesti häiritseviä

tekijöitä, kuten ääntä, liikettä ja ylipäättään lapsen toimintaa tutkimustilanteessa. Kuitenkin huolellisen analyysin sekä tiukkojen hyväksymiskriteereitten takia myös useita koekierroksia ja -osioita karsiutui, joillekin tutkittaville jäi liian vähän koeosioita, ja siten analyysistä jäi ulos moni alkuperäisistä tutkittavista lapsista. Niinpä ryhmien otoskoot jäivät jokseenkin pieniksi ja tilastollisesti merkitsevien erojen huomaaminen ryhmien välillä sekä etenkin ryhmien sisällä oman ja vieraan nimen reagoinnin välillä saattoi olla haastavaa. Tutkimuksen otoskokoa voidaankin siis pitää tutkimuksen yhtenä merkittävänä rajoitteena ja jatkossa omaan nimeen reagoimisen tutkiminen suuremmalla otoskoolla olisi tärkeää. Rajoitteena voidaan pitää myös yksittäisten koehenkilöiden koeosioiden karsiutumista, sillä joidenkin koehenkilöiden kohdalla koeosioiden hyväksymiskriteerien jäädessä täyttymättä molempien nimien (oma ja vieras nimi) koeosioita otettiin tutkimukseen mukaan vain kaksi alkuperäisen kolmen koeosion sijaan. Koska nimen kutsumisen toistaminen saattaa lisätä nimeen reagoimisen tutkimisen luotettavuutta (mm. Miller ym., 2017), sekä oman että vieraan nimen koeosioita olisi hyvä olla mukana vähintään kolme jokaisella tutkittavalla. Tutkimuksessa olikin jouduttu poistamaan jopa viidennes koeosioista tutkimukseen hyväksytyiltä koehenkilöiltä (taulukko 1, sivu 15) häiritsevien tekijöiden vuoksi. Lisäksi on tärkeä ottaa huomioon, ettei aineisto ollut täysin normaalijakautunut käyttäytymisen tason reaktioiden osalta vasteena vieraan nimeen, mutta tilastolliseksi menetelmäksi valittiin silti parametrinen menetelmä. Tämä on myös voinut vaikuttaa tulosten luotettavuuteen.

Lasten ikää ja kehitysvaihetta sekä tutkittavien autismipiirteisyyden arvioimisen tapaa voidaan pitää tutkimuksen vahvuutena, mutta siihen liittyy myös rajoittavia tekijöitä. Useat aiemmat nimeen reagoinnin tutkimukset ovat olleet pitkittäistutkimuksia ja niissä on tutkittu jonkin verran vanhempia lapsia, joilla on joko jo diagnosoitu autismikirjon häiriö, tai autismikirjon mahdollisuutta on arvoitu perinnöllisyyden perusteella, kuten että sisarella on diagnosoitu autismikirjon häiriö (Hatch ym., 2021; Miller ym., 2017; Nadig ym., 2007; Osterling, 2002). Tässä tutkimuksessa tutkittavat rekrytoitiin populaatiotasolla, ja kehityshuoli arvioitiin tutkittavien autismikirjon piirteiden perusteella käyttäen autismikirjon seulontamenetelmää (M-CHAT-R/F) sekä asiantuntija-arvioon perustuvaa standardoitua diagnostista menetelmää (ADOS-2). Vaikka seulontamenetelmät on huomattu olevan tehokkaita autismikirjon huolen havaitsemiseen (Sánchez-García ym., 2019), tarkennus muilla menetelmillä lisää arvion luotettavuutta (mm. Barbaro & Dissanayake, 2009; Bryson ym., 2008). Aiempiin tutkimuksiin verrattuna erilainen lähestymistapa tutkittavien rekrytoinnissa ja ryhmien muodostamisessa voidaan tulkita tutkimuksen vahvuudeksi, jotta saadaan kattavaa tietoa myös niiden lasten osalta, joiden lähisuvussa ei esiinny autismikirjoja (Young ym., 2009).

Lasten ikään ja kehitysvaiheeseen liittyvinä rajoituksina voidaan pitää myös sitä, että pienten lasten vireystilan ja tarkkaavuuden säätely sekä mielentila voivat tuoda haasteita tutkimustilanteeseen, vaikka tilanne olisi tehty mahdollisimman lapsiystävälliseksi (ks. Kylliäinen ym., 2014). Tässä tutkimuksessa jouduttiinkin poistamaan koehenkilöitä ja koeosioita myös sen vuoksi, että lapsi oli koetilanteessa liian levoton tai hermostunut ja esimerkiksi aiheutti koetilannetta häiritsevää ääntä tai liikettä, jotka vaikeuttivat sykkeen mittaamista tai käytöksen tason havainnointia.

Myös poikkileikkaustutkimukseen sekä ryhmien jakoon liittyy rajoituksia tässä tutkimuksessa. Autismipiirteisten ryhmään kuulumisen ei automaattisesti ennusta myöhempää autismitutkimuksen diagnoosia, eikä vertailuryhmään kuulumisen sitä, ettei lapsi saisi myöhemmin autismitutkimuksen diagnoosia, sillä poikkileikkausasetelman vuoksi tätä ei voitu tutkia. Niinpä tutkimuksen perusteella ei voida sanoa, kuinka paljon ennustearvoa tutkimustuloksilla lopulta on. Jatkossa voitaisiinkin tutkia lapsia myös myöhemmin ajankohtina, jotta nimen kutsumisen reagoinnin ennustearvosta voitaisiin tehdä päätelmiä. Lisäksi aiemmin tuotiin esiin, että tutkimuksen ryhmien jakoon liittyy rajoitteita, jotka voivat vaikuttaa siihen, miten luotettavasti autismipiirteisyys tai sen voimakkuus tutkimuksessa määritettiin. Jatkossa voisi olla mielekkäämpää jakaa lapset joko selkeämmin korkeiden autismitutkimuksen piirteisten ryhmään ja ryhmään, joilla ei ole autismitutkimusta ennakoivia piirteitä tai vaihtoehtoisesti useampaan ryhmään autismitutkimuksen piirteiden huolenasteen mukaan.

### **Jatkotutkimustarpeet**

Tässä tutkimuksessa pyrittiin sosiaalisen tarkkaavuuden ja nimen kutsumiseen reagoinnin tutkimiseen niin, että päätelmät olisivat sekä mahdollisimman hyvin yleistettävissä todelliseen elämään että samalla kontrolloitaisiin häiritsevät tekijät, joille erityisesti sykkeen mittaus on herkkä. Tutkimusasetelman osalta voidaan kuitenkin miettiä, onko pysäytetty kalakuva ollut tarpeeksi pienten lasten tarkkaavuutta kiinnittävä ärsyke etenkin videoiden näyttämisen jälkeen. Nimien kutsumisen aikana olisi voitu näyttää pienelle lapselle mielekäs äänetön video kalakuvan sijaan. Lapsille suunnatussa videossa olisi voinut olla enemmän potentiaalia tarkkaavuuden kiinnittämiseen siihen, sillä se on monipuolisempi ja viihdyttävämpi ärsyke ja siten saattaa kiinnittää lapsen tarkkaavuuden vahvemmin, kuin pysäytetty kuva. Äänetöntä videota, kuten videota liikkuvista värillisistä kuvioista, on myös käytetty nimen kutsumisen aikana aiemmissa tutkimuksissa (Arslan ym., 2020; Key ym., 2016). Ekologisen validiteetin kannalta luonnollisinta olisi tutkia nimiin reagointia esimerkiksi leikin tai mielekkäiden lelujen katselemisen aikana. Aidomman tilanteen haasteena olisi kuitenkin riittävän kontrollin saavuttaminen; esimerkiksi jos

lapsi leikkisi yksin tai vanhempansa kanssa, lapsen liikettä ei pystyttäisiin kontrolloida niin hyvin ja sykemittaukseen tulisi enemmän häiriöitä. Myös ääniä, kuten vanhemmat puhetta tai lapsen ääntelyä, voisi olla hankalampaa kontrolloida leikin aikana. Toisaalta nyt tilanteen aitous voi kärsiä helposti liiallisesta kokeellisesta kontrollista. Aidompaa ja paremmin arkielämään yleistettävissä olevaa tilanteen käyttämistä tutkimuksessa voisi helpottaa esimerkiksi langaton sykemittaus, jonka avulla tarkkaavuuden kiinnittymistä nimen kutsumiseen voitaisiin tutkia helpommin esimerkiksi leikki-tilanteen yhteydessä. Tämä olisi lapselle luonnollisempi tilanne.

Jatkossa olisi myös tärkeää tutkia sykkeen orientaatiovastetta omaan nimeen suuremmilla ryhmäkoilla ja erilaisella ryhmäjaolla. Tämän tutkimuksen toteutuksen aikana Katse taaperoon-projektin aineistonkeruu jatkui edelleen, ja etenkin tavanomaisesti kehittyneiden koehenkilöiden rekrytointi jatkui tämän tutkimuksen jälkeen. Tutkimuksen ryhmäjako voitaisiin tehdä jatkossa esimerkiksi vain korkean autismipiirteisten ryhmään ja ryhmään, josta ei ole lainkaan kehityshuolta. Näin saataisiin mahdollisesti tietoa, onko omaan nimeen reagointi yhteydessä nimenomaan vahvaan autismipiirteisyyteen. Toisaalta ryhmittely voitaisiin tehdä myös useampaan ryhmään kuten lievän, keskivaikean ja korkean huolen ryhmään esimerkiksi ADOS-2 taaperomoduuli huolenasteiden ryhmittelyn mukaan (Luyster ym., 2009). Näin voitaisiin saada tarkemmin tietoa myös siitä, miten autismitieteen piirteisyyden voimakkuus vaikuttaa sykkeen orientaatiovasteeseen.

Kognitiivisen tason vaikutus nimeen reagoimiseen olisi myös kiinnostavaa ottaa paremmin huomioon jatkossa. Esimerkiksi Helminen ym. (2017) tarkastelivat sosiaalisen tarkkaavuuden tutkimuksessaan tavanomaisten ja autismitieteen lasten välisten orientaatiovasteiden erojen lisäksi orientaatiovasteiden eroa lapsiin, joilla on kehityksen viivästymää. Myös joissain aiemmissa omaan nimeen reagoimisen tutkimuksissa on otettu lapsien kognitiivinen taso huomioon tutkimalla myös kehitysviiveisten lasten ryhmän reagoimista omaan nimeen (Osterling ym., 2002; Wetherby ym., 2004). Tässä tutkimuksessa tutkittavia ei eroteltu kehitystason mukaan, eikä kehitystasoa otettu huomioon analyyseissä. Kuitenkin tutkimuksessa huomattiin ryhmien eroavan kehitystasossa autismipiirteisten lasten ollessa kognitiiviselta tasoltaan heikompia. Onkin huomattu, että lapsilla, joilla on vahvoja autismitieteen piirteitä, on usein myös kehitysviivettä (Fombonne, 2009). Jatkotutkimuksissa voitaisiin kuitenkin erotella omaksi ryhmäkseen kehitysviiveiset autismitieteen piirteiset lapset. Vaihtoehtoisesti kehitystaso voitaisiin ainakin ottaa huomioon analyyseissä esimerkiksi kovariaattina. Kognitiivisen kyvykkyyden on nähty vaikuttavan autismitieteen yksilöiden sosiaaliseen havaitsemiseen ja tarkkaavuuteen niitä heikentäen (Kaartinen ym., 2016; Senju, 2013). Kehitysviivästymä voikin vaikuttaa yksilön kykyyn reagoida omaan nimeen esimerkiksi tarkkaavuuden, kielellisten tai sosiaalisten haasteiden vuoksi.



Jatkossa koeosioita voisi olla enemmän, jotta nimen kutsumiseen saataisiin useampi toisto ja siten huomattaisiin, ketkä lapset johdonmukaisesti eivät reagoi ja ketkä reagoivat omaan nimeensä. Tässä tutkimuksessa koeosioita oli rajattu määrä (2–3 koeosiota per nimi), joten useampi nimen kutsumisen koeosio ja siten toisto lisäisi tutkimuksen luotettavuutta. Jatkossa voisi myös olla parempi, ettei koeosioiden määrä eroa koehenkilöiden välillä, vaikkakin tässä tutkimuksessa ryhmien välillä ei ollut eroa koeosioiden määrässä. Toki tämä lisäisi video- ja sykeanalyysin työläyttä.

Lisäksi nimeen reagointia voitaisiin tutkia samoilla tutkittavilla myös myöhemmissä ikävaiheissa, jotta saataisiin tietoa, kuinka mahdollisesti ikä vaikuttaa orientaatiiovasteeseen. Pitkittäisasetelma mahdollistaisi myös ennustearvon arvioinnin autismikirjon diagnoosin suhteen tai myöhempien sosiaalisen toimintakyvyn haasteiden suhteen. On myös huomattu, että käyttäytymisen tason reaktiolla omaan nimeen on paras ennustearvo silloin, kun tutkimusasetelma on pitkittäistutkimus (Miller ym., 2017), joten voidaan pohtia, olisiko näin myös orientaatiiovasteen kohdalla.

## **Johtopäätökset**

Tässä tutkimuksessa vertailtiin sekä sykkeen orientaatiiovastetta että käyttäytymisen tason reaktiota lapsen oman ja vieraan nimen kuulemiseen autismipiirteisten ja vertailuryhmän lasten välillä. Erityisesti tutkimuksessa kiinnostuksen kohteena oli ryhmien välinen ero sykkeen orientaatioreaktiossa lapsen oman nimen kuulemiseen. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös ryhmien orientaatiiovasteen ja käyttäytymisen tason reaktion eroa lapsen oman ja vieraan nimen kuulemisen välillä. Tutkimuksessa ei huomattu suurempaa sykkeen orientaatiiovasteen tai käyttäytymisen tason reaktion eroa ryhmien välillä lapsen oman nimen kohdalla verrattuna ryhmien väliseen eroon näissä reaktioissa vieraan nimeen. Samoin kuin autismipiirteisten ryhmässä, myöskään vertailuryhmässä orientaatiiovaste tai käyttäytymisen tason reaktio omaan nimeen ei ollut vahvempi verrattuna vieraan nimeen. Sen sijaan tutkimus antoi viitteitä vertailuryhmän lasten voimakkaammasta sykkeen orientaatiiovasteesta ylipäättään sosiaaliseen kuulonvaraiseen ärsyккеeseen eli nimien kuulemiseen kutsutusta nimestä riippumatta. Samaa ei huomattu käyttäytymisen tason reaktion osalta. Lisäksi tutkimuksessa huomattiin, että käyttäytymisen tason reaktiolla ei ollut vaikutusta sykkeen orientaatiiovasteeseen, mutta sen sijaan sykkeen orientaatiiovaste saattoi ilmetä myös ilman käyttäytymisen tason reaktiota.

Niinpä omaan nimeen reagoinnin tarkastelu autismikirjon tunnistamisessa ei yksin myöskään autonomisen hermoston reaktioihin liittyvää orientaatiiovastetta mittaamalla saa vahvaa tukea tässä tutkimuksessa. Myöskään orientaatiiovasteen mittaamisen lisäarvosta käyttäytymisen

tason reaktion havainnoinnin rinnalla ei voida tehdä vahvoja johtopäätöksiä. Tutkimuksessa oli kuitenkin rajoitteita, jotka saattoivat vaikuttaa tuloksiin. Tämän tutkimuksen perusteella olisi kuitenkin tärkeää jatkaa kuulonvaraisen sosiaalisen tarkkaavuuden ja etenkin nimiin reagoimisen tutkimusta orientaatiovastetta tarkastelemalla ja tutkia sen hyötyä autismikirjon korostuneessa mahdollisuudessa olevien lasten varhaisessa tunnistamisessa. Jatkotutkimuksissa etenkin otoskokoa, ryhmien jakoa ja tutkimusasetelmaa muuttamalla saattaisi olla mahdollista saada sellaisia tuloksia lapsen omaan nimeen reagoinnista, jotka voisivat tuoda lisäarvoa autismikirjon varhaisen tunnistamisen menetelmien kehitykseen.

Sosiaalinen tarkkaavuus ja kyky oman nimen käyttämiseen sosiaalista tarkkaavuutta ohjaavana vihjeenä on merkittävää sosioemotionaalisen kehityksen kannalta ja sen vähäisyys liittyy myöhempään kasautuviin sosiaalisen toimintakyvyn haasteisiin. Autismikirjon häiriöön liittyvää epätavanomaista reagointia merkittäviin sosiaalisiin ärsykkeisiin, kuten omaan nimeen, onkin tärkeää tutkia lisää, jotta autismikirjon varhaisen tunnistamisen menetelmiä ja seulontaa voitaisiin kehittää. Näin kehitystä tukevat interventiot voitaisiin kohdistaa autismikirjon korostuneessa mahdollisuudessa oleville lapsille mahdollisimman varhain, tukea heidän sosioemotionaalista kehitystään ja ehkäistä myöhempiä sosiaalisen toimintakyvyn haasteita.

## LÄHTEET

- Alkon, A., Lippert, S., Vujan, N., Rodriguez, M. E., Boyce, W. T., & Eskenazi, B. (2006). The ontogeny of autonomic measures in 6-and 12-month-old infants. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 48(3), 197-208. <https://doi.org/10.1002/dev.20129>
- Alexopoulos, T., Muller, D., Ric, F., & Marendaz, C. (2012). I, me, mine: Automatic attentional capture by self-related stimuli. *European Journal of Social Psychology*, 42(6), 770–779. <https://doi.org/10.1002/ejsp.1882>
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5. painos.
- Arslan, M., Warreyn, P., Dewaele, N., Wiersema, J. R., Demurie, E., & Roeyers, H. (2020). Development of neural responses to hearing their own name in infants at low and high risk for autism spectrum disorder. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 41, 100739. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2019.100739>
- Bachevalier, J., & Loveland, K. A. (2006). The orbitofrontal-amygdala circuit and self-regulation of social-emotional behavior in autism. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(1), 97–117. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.07.002>
- Bailey, A., Palferman, S., Heavey, L., & Le Couteur, A. (1998). Autism: The phenotype in relatives. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(5), 369–392. <https://doi.org/10.1023/A:1026048320785>
- Barbaro, J., & Dissanayake, C. (2009). Autism spectrum disorders in infancy and toddlerhood: A review of the evidence on early signs, early identification tools, and early diagnosis. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 30(5), 447–459. <https://doi.org/10.1097/DBP.0b013e3181ba0f9f>
- Barbaro, J., & Dissanayake, C. (2013). Early markers of autism spectrum disorders in infants and toddlers prospectively identified in the Social Attention and Communication Study. *Autism*, 17(1), 64–86. <https://doi.org/10.1177/1362361312442597>
- Barry, R. J. (1990). The orienting response: Stimulus factors and response measures. *The Pavlovian Journal of Biological Science*, 25(3), 93–103. <https://doi.org/10.1007/BF02974263>
- Bayley, N. (2006). Bayley scales of infant and toddler development (3. painos). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

- Berntson, G. G., Boysen, S. T., & Cacioppo, J. T. (2014). Cardiac orienting and defensive responses: Potential origins in autonomic space. In *Attention and information processing in infants and adults* (pp. 163-200). Psychology Press.
- Boyd, B. A., Odom, S. L., Humphreys, B. P., & Sam, A. M. (2010). Infants and toddlers with autism spectrum disorder: Early identification and early intervention. *Journal of Early Intervention, 32*(2), 75–98. <https://doi.org/10.1177/1053815110362690>
- Bradley, M. M. (2009). Natural selective attention: Orienting and emotion. *Psychophysiology, 46*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2008.00702.x>
- Brez, C. C., & Colombo, J. (2012). Your Eyes Say “No,” But Your Heart Says “Yes”: Behavioral and Psychophysiological Indices in Infant Quantitative Processing. *Infancy, 17*(4), 445–454. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7078.2011.00094.x>
- Bryson, S. E., Zwaigenbaum, L., McDermott, C., Rombough, V., & Brian, J. (2008). The autism observation scale for infants: Scale development and reliability data. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*(4), 731–738. <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0440-y>
- Calkins, S. D., & Keane, S. P. (2004). Cardiac vagal regulation across the preschool period: Stability, continuity, and implications for childhood adjustment. *Developmental Psychobiology, 45*(3), 101–112. <https://doi.org/10.1002/dev.20020>
- Chakrabarti, S., & Fombonne, E. (2005). Pervasive developmental disorders in preschool children: Confirmation of high prevalence. *American Journal of Psychiatry, 162*(6), 1133–1141. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.6.1133>
- Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodtkin, E. S., & Schultz, R. T. (2012). The social motivation theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(4), 231–239. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.02.007>
- Corsello, C. M. (2005). Early intervention in autism. *Infants and Young Children, 18*(2), 74–85. <https://doi.org/10.1097/00001163-200504000-00002>
- Courage, M. L., Reynolds, G. D., & Richards, J. E. (2006). Infants' attention to patterned stimuli: Developmental change from 3 to 12 months of age. *Child Development, 77*(3), 680–695. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00897.x>
- Crane, L., Chester, J. W., Goddard, L., Henry, L. A., & Hill, E. (2016). Experiences of autism diagnosis: A survey of over 1000 parents in the United Kingdom. *Autism, 20*(2), 153–162. <https://doi.org/10.1177/1362361315573636>
- Cygan, H. B., Tacikowski, P., Ostaszewski, P., Chojnicka, I., & Nowicka, A. (2014). Neural correlates of own name and own face detection in autism spectrum disorder. *PLoS ONE, 9*(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086020>

- Dawson, G., Meltzoff, A. N., Osterling, J., Rinaldi, J., & Brown, E. (1998). Children with autism fail to orient to naturally occurring social stimuli. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(6), 479–485. <https://doi.org/10.1023/A:1026043926488>
- Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J., Estes, A., & Liaw, J. (2004). Early Social Attention Impairments in Autism: Social Orienting, Joint Attention, and Attention to Distress. *Developmental Psychology*, 40(2), 271–283. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.271>
- De Giacomo, A., & Fombonne, E. (1998). Parental recognition of developmental abnormalities in autism. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 7(3), 131–136. <https://doi.org/10.1007/s007870050058>
- Dölen, G. (2015). Autism: Oxytocin, serotonin, and social reward. *Social Neuroscience*, 10(5), 450–465. <https://doi.org/10.1080/17470919.2015.1087875>
- Ekberg, L. (2023). Autismikirjon käyttäytymispiirteitä ilmentävien taaperoiden tarkkaavuuden orientoituminen kasvoihin ja katseen suunnan muutokseen. [pro-gradu-tutkielma, Tampereen yliopisto]. Trepo-julkaisuarkisto. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202309208332>
- Ellis, P. (2010). The essential guide to effect sizes: statistical power, meta-analysis and the interpretation of of research results. Cambridge University Press.
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Pediatric Research*, 65(6), 591–598. <https://doi.org/10.1203/PDR.0b013e31819e7203>
- Frith, U., & De Vignemont, F. (2005). Egocentrism, allocentrism, and Asperger syndrome. *Consciousness and Cognition*, 14(4), 719–738. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2005.04.006>
- Graham, F. K., & Clifton, R. K. (1966). Heart-rate change as a component of the orienting response. *Psychological Bulletin*, 65(5), 305–320. <https://doi.org/10.1037/h0023258>
- Grossmann, T., Parise, E., & Friederici, A. D. (2010). The detection of communicative signals directed at the self in infant prefrontal cortex. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4(October), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00201>
- Gunji, A., Inagaki, M., Inoue, Y., Takeshima, Y., & Kaga, M. (2009). Event-related potentials of self-face recognition in children with pervasive developmental disorders. *Brain and Development*, 31(2), 139–147. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2008.04.011>
- Haan, M. (2015). Neuroscientific Methods With Children. *Handbook of Child Psychology and Developmental Science* (1–30). USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118963418.childpsy118>
- Hatch, B., Iosif, A. M., Chuang, A., de la Paz, L., Ozonoff, S., & Miller, M. (2021). Longitudinal

- Differences in Response to Name Among Infants Developing ASD and Risk for ADHD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(3), 827–836. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04369-8>
- Helminen, T. M., Leppänen, J. M., Eriksson, K., Luoma, A., Hietanen, J. K., & Kylliäinen, A. (2017). Atypical physiological orienting to direct gaze in low-functioning children with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 10(5), 810–820. <https://doi.org/10.1002/aur.1738>
- Helt, M., Kelley, E., Kinsbourne, M., Pandey, J., Boorstein, H., Herbert, M., & Fein, D. (2008). Can children with autism recover? If so, how? *Neuropsychology Review*, 18(4), 339–366. <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9075-9>
- Henderson, H. A., Zahka, N. B., Kojkowski, N. M., Inge, A. P., Schwartz, C. B., Hileman, C. M., Coman, D. C., & Mundy, P. C. (2009). Self-referenced memory, social cognition, and symptom presentation in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 50(7), 853–861. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.02059.x>
- Hobson, R. P. (2006). *R. Peter Hobson*. 180–187.
- Imafuku, M., Hakuno, Y., Uchida-Ota, M., Yamamoto, J. ichi, & Minagawa, Y. (2014). “Mom called me!” Behavioral and prefrontal responses of infants to self-names spoken by their mothers. *NeuroImage*, 103, 476–484. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.08.034>
- Jeste, S. S., & Nelson, C. A. (2009). Event related potentials in the understanding of autism spectrum disorders: An analytical review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(3), 495–510. <https://doi.org/10.1007/s10803-008-0652-9>
- Jones, E. J. H., Gliga, T., Bedford, R., Charman, T., & Johnson, M. H. (2014). Developmental pathways to autism: A review of prospective studies of infants at risk. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 39, 1–33. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.12.001>
- Kaartinen, M., Puura, K., Himanen, S. L., Nevalainen, J., & Hietanen, J. K. (2016). Autonomic Arousal Response Habituation to Social Stimuli Among Children with Asd. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(12), 3688–3699. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2908-0>
- Key, A. P., Jones, D., & Peters, S. U. (2016). Response to own name in children: ERP study of auditory social information processing. *Biological Psychology*, 119, 210–215. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.07.016>
- Klusek, J., Roberts, J. E., & Losh, M. (2015). Cardiac Autonomic Regulation in Autism and Fragile X Syndrome: A Review. *Psychological Bulletin*, 141(1), 141–175. <https://doi.org/10.1037/a0038237>
- Kylliäinen, A., Jones, E. J. H., Gomot, M., Warreyn, P., & Falck-Ytter, T. (2014). Practical Guidelines for Studying Young Children With Autism Spectrum Disorder in

- Psychophysiological Experiments. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1(4), 373–386. <https://doi.org/10.1007/s40489-014-0034-5>
- Latvala, A. (2007). Aivojen tapahtumasidonnaiset jännitevasteet ja skitsofrenia. *Duodecim*, 1047–1054.
- Lauritsen, M. B., Pedersen, C. B., & Mortensen, P. B. (2005). Effects of familial risk factors and place of birth on the risk of autism: A nationwide register-based study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 46(9), 963–971. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00391.x>
- Lombardo, M. V., Barnes, J. L., Wheelwright, S. J., & Baron-Cohen, S. (2007). Self-referential cognition and empathy in autism. *PLoS ONE*, 2(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000883>
- Lombardo, M. V., Chakrabarti, B., Bullmore, E. T., Sadek, S. A., Pasco, G., Wheelwright, S. J., Suckling, J., & Baron-Cohen, S. (2010). Atypical neural self-representation in autism. *Brain*, 133(2), 611–624. <https://doi.org/10.1093/brain/awp306>
- Lord, C., Risi, S., DiLavore, P. S., Shulman, C., Thurm, A., & Pickles, A. (2006). Autism From 2 to 9 Years of Age. *Archives of General Psychiatry*, 63(6), 694–701. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.6.694>
- Lord, C., Risi, S., Lambrecht, L., Cook, E. H., Leventhal, B. L., DiLavore, P. C., Pickles, A., & Rutter, M. (2000). The Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic: A standard measure of social and communication deficits associated with the spectrum of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(3), 205–223. <https://doi.org/10.1023/A:1005592401947>
- Luyster, R., Gotham, K., Guthrie, W., Coffing, M., Petrak, R., Pierce, K., Bishop, S., Esler, A., Hus, V., Oti, R., Richler, J., Risi, S., & Lord, C. (2009). The autism diagnostic observation schedule - Toddler module: A new module of a standardized diagnostic measure for autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(9), 1305–1320. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0746-z>
- Mandel, D. R., Jusczyk, P. W., & Pisoni, D. B. (1995). Infants' recognition of the sound patterns of their own names. *Psychological Science*, 6(5), 314–317. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1995.tb00517.x>
- Mattila, M. L., Kielinen, M., Linna, S. L., Jussila, K., Ebeling, H., Bloigu, R., Joseph, R. M., & Moilanen, I. (2011). Autism spectrum disorders according to DSM-IV-TR and comparison with DSM-5 draft criteria: An epidemiological study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 50(6), 583–592.e11.



<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2011.04.001>

- Miller, M., Iosif, A. M., Hill, M., Young, G. S., Schwichtenberg, A. J., & Ozonoff, S. (2017). Response to Name in Infants Developing Autism Spectrum Disorder: A Prospective Study. *Journal of Pediatrics*, *183*, 141-146.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.12.071>
- Modi, M. E., & Young, L. J. (2012). The oxytocin system in drug discovery for autism: Animal models and novel therapeutic strategies. *Hormones and Behavior*, *61*(3), 340–350. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2011.12.010>
- Mundy, P., & Rebecca Neal, A. (2000). Neural plasticity, joint attention, and a transactional social-orienting model of autism. *International Review of Research in Mental Retardation*, *23*, 139–168. [https://doi.org/10.1016/s0074-7750\(00\)80009-9](https://doi.org/10.1016/s0074-7750(00)80009-9)
- Nadig, A. S., Ozonoff, S., Young, G. S., Rozga, A., Sigman, M., & Rogers, S. J. (2007). A prospective study of response to name in infants at risk for autism. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *161*(4), 378–383. <https://doi.org/10.1001/archpedi.161.4.378>
- Neo, W. S., & Kelleher, B. L. (2021). Did you say my name? Congruency of 12-month-old infants' behavioral and cardiac responses to name. *Biological Psychology*, *166*, 108207. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2021.108207>
- Newman, R. S. (2005). The cocktail party effect in infants revisited: Listening to one's name in noise. *Developmental Psychology*, *41*(2), 352–362. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.41.2.352>
- Nijhof, A. D., & Bird, G. (2019). Self-processing in individuals with autism spectrum disorder. *Autism Research*, *12*(11), 1580–1584. <https://doi.org/10.1002/aur.2200>
- Osterling, J. A., Dawson, G., & Munson, J. A. (2002). Early recognition of 1-year-old infants with autism spectrum disorder versus mental retardation. *Development and Psychopathology*, *14*(2), 239–251. <https://doi.org/10.1017/s0954579402002031>
- Osterling, J., & Dawson, G. (1994). Early Recognition of Children with Autism: A Study of First Birthday Home Videotapes. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *24*(3), 247–257. <https://doi.org/10.1007/BF02172225>
- Ozonoff, S., Young, G. S., Belding, A., Hill, M., Hill, A., Hutman, T., Johnson, S., Miller, M., Rogers, S. J., Schwichtenberg, A. J., Steinfeld, M., & Iosif, A. M. (2014). The broader autism phenotype in infancy: When does it emerge? *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *53*(4), 398-407.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2013.12.020>
- Ozonoff, S., Young, G. S., Carter, A., Messinger, D., Yirmiya, N., Zwaigenbaum, L., Bryson, S., Carver, L. J., Constantino, J. N., Hutman, T., Iverson, J. M., Landa, R., Rogers, S. J., & Stone, W. L. (2011). Recurrence Risk for Autism Spectrum Disorders: A Baby Siblings Research



- Consortium Study. *Pediatrics*. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-2825d>
- Parise, E., & Csibra, G. (2013). Neural responses to multimodal ostensive signals in 5-month-old infants. *PLoS ONE*, 8(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072360>
- Peltola, M. J., Hietanen, J. K., Forssman, L., & Leppänen, J. M. (2013). The Emergence and Stability of the Attentional Bias to Fearful Faces in Infancy. *Infancy*, 18(6), 905–926. <https://doi.org/10.1111/infa.12013>
- Perdue, K. L., Edwards, L. A., Tager-Flusberg, H., & Nelson, C. A. (2017). Differing Developmental Trajectories in Heart Rate Responses to Speech Stimuli in Infants at High and Low Risk for Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(8), 2434–2442. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3167-4>
- Reynolds, G. D., & Richards, J. E. (2007). Infant heart rate: A developmental psychophysiological perspective. Teoksessa Segalowitz, S. J., & Schmidt, L. A. (2007). *Developmental Psychophysiology :Theory, Systems, and Methods*. 173–212. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511499791.009>
- Robins, D. L., Casagrande, K., Barton, M., Chen, C.-M. A., Dumont-Mathieu, T., & Fein, D. (2014). Validation of the Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised With Follow-up (M-CHAT-R/F). *Pediatrics*, 133(1), 37 LP – 45. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-1813>
- Robins, D. L., Fein, D., Barton, M. L., & Green, J. A. (2001). The Modified Checklist for Autism in Toddlers: An Initial Study Investigating the Early Detection of Autism and Pervasive Developmental Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(2), 131–144. <https://doi.org/10.1023/A:1010738829569>
- Rogers, S. J. (1998). Empirically supported comprehensive treatments for young children with autism. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 27(2), 168-179. [https://doi-org.libproxy.tuni.fi/10.1207/s15374424jccp2702\\_4](https://doi-org.libproxy.tuni.fi/10.1207/s15374424jccp2702_4)
- Sánchez-García, A. B., Galindo-Villardón, P., Nieto-Librero, A. B., Martín-Rodero, H., & Robins, D. L. (2019). Toddler Screening for Autism Spectrum Disorder: A Meta-Analysis of Diagnostic Accuracy. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(5), 1837–1852. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-03865-2>
- Salley, B., & Colombo, J. (2016). Conceptualizing social attention in developmental research. *Social Development*, 25(4), 687–703. <https://doi.org/10.1111/sode.12174>
- Santangelo, S. L., & Tsatsanis, K. (2005). What is Known About Autism. *American Journal of Pharmacogenomics*, 5(2), 71–92. <https://doi.org/10.2165/00129785-200505020-00001>
- Senju, A. (2013). Atypical development of spontaneous social cognition in autism spectrum disorders. *Brain and Development*, 35(2), 96–101.

<https://doi.org/10.1016/j.braindev.2012.08.002>

- Stone, W. L., Lee, E. B., Ashford, L., Brissie, J., Hepburn, S. L., Coonrod, E. E., & Weiss, B. H. (1999). Can autism be diagnosed accurately in children under 3 years? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 40(2), 219–226. <https://doi.org/10.1017/S0021963098003370>
- Tateuchi, T., Itoh, K., & Nakada, T. (2012). Neural mechanisms underlying the orienting response to subject's own name: An event-related potential study. *Psychophysiology*, 49(6), 786–791. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2012.01363.x>
- Tonnsen, B. L., Richards, J. E., & Roberts, J. E. (2018). Heart rate-defined sustained attention in infants at risk for autism. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 10(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s11689-018-9224-2>
- Volker, M. A., & Lopata, C. (2008). Autism: A Review of Biological Bases, Assessment, and Intervention. *School Psychology Quarterly*, 23(2), 258–270. <https://doi.org/10.1037/1045-3830.23.2.258>
- Watson, L. R., Roberts, J. E., Baranek, G. T., Mandulak, K. C., & Dalton, J. C. (2012). Behavioral and physiological responses to child-directed speech of children with autism spectrum disorders or typical development. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(8), 1616–1629. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1401-z>
- Wetherby, A. M., Woods, J., Allen, L., Cleary, J., Dickinson, H., & Lord, C. (2004). Early indicators of autism spectrum disorders in the second year of life. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(5), 473–493. <https://doi.org/10.1007/s10803-004-2544-y>
- Zwaigenbaum, L., Bauman, M. L., Fein, D., Pierce, K., Buie, T., Davis, P. A., Newschaffer, C., Robins, D. L., Wetherby, A., Choueiri, R., Kasari, C., Stone, W. L., Yirmiya, N., Estes, A., Hansen, R. L., McPartland, J. C., Natowicz, M. R., Carter, A., Granpeesheh, D., ... Wagner, S. (2015). Early screening of autism spectrum disorder: Recommendations for practice and research. *Pediatrics*, 136(October), S41–SS59. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3667D>
- Zwaigenbaum, L., Bryson, S., Lord, C., Rogers, S., Carter, A., Carver, L., Chawarska, K., Constantino, J., Dawson, G., Dobkins, K., Fein, D., Iverson, J., Klin, A., Landa, R., Messinger, D., Ozonoff, S., Sigman, M., Stone, W., Tager-Flusberg, H., & Yirmiya, N. (2009). Clinical assessment and management of toddlers with suspected autism spectrum disorder: Insights from studies of high-risk infants. *Pediatrics*, 123(5), 1383–1391. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1606>
- Zwaigenbaum, L., Bryson, S., Rogers, T., Roberts, W., Brian, J., & Szatmari, P. (2005). Behavioral manifestations of autism in the first year of life. *International Journal of Developmental*

*Neuroscience*, 23(2-3 SPEC. ISS.), 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2004.05.001>