



Autistisen kognition erityispiirteet ja taustamekanismit

Autismikirjon häiriöissä esiintyvää kognitiivista profiilia määrittää ristiriitaisuus. Häiriöt voivat vaikeuttaa vakavasti sosiaalista kanssakäymistä ja näkyä vaikeuksina vuorovaikutuksessa, mutta samaan aikaan kirjon häiriöihin voi liittyä erityistaitoja, jotka joskus kehittyvät poikkeukselliseksi. Vaikka autismikirjon häiriöissä esiintyy älyllistä kehitysvammaisuutta, ei poikkeuksellisen korkea älykkyyssosamäärä ole tavatonta. Autismiin liitetään myös erityiskykyjä eli savant-taitoja, kuten äärimmäisen nopeaa päässälaskentaa tai huomattavia musikaalisia kykyjä. Erityisesti kognitiivinen ristiriitaisuus tulee esiin älykkyytsteissä, joissa autismikirjon häiriön diagnoosin saaneet henkilöt saavat korostuneen epätasaisia profiileja. Tässä katsauksessa käsittelem autistista kognitiota sekä siihen liitettyä epätasaista älykkyyssprofiilia. Esittelen kaksi ehdotusta mekanismeista, jotka voivat olla tämän kognitiivisen erikoisuuden taustalla. Huolimatta autistisen kognition erilaisuudesta ei-autistiseen nähden se ei ole lähtökohtaisesti huonompaa, ja standardoidut älykkyytstestit saattavat antaa siitä rajoittuneen kuvan.

Avainsanat: autismi, kognitio, älykkyy

JOHDANTO

Autismikirjon häiriöiden keskeisimpiä piirteitä ovat ongelmat sosiaalisessa kommunikaatiossa ja vuorovaikutuksessa, toistuvat käyttäytymistavat ja rajoittuneet kiinnostuksen kohteet (American Psychiatric Association, 2013). Sosiaaliset poikkeamat tulevat esille vaikeutena hahmottaa muiden ihmisten ajatuksia ja tunteita. Toisaalta kirjon häiriöihin liittyy myös taitoja: erityistaidot liittyvät yleensä johonkin kapea-alaiseen kohteeseen, ja ne perustuvat usein poikkeuksellisiin muistisuorituksiin. Äärimmillään nämä taidot voivat olla poikkeuksellisia silloinkin, kun vertailukohtana on koko populaatio (Heaton & Wallace, 2004). Autismikirjoon liitetty älykkyyssprofiili on luonnostaan epätasainen, ja suoriutuminen jollain osa-alueella saattaa erota merkittävästi kokonaissuoriutumisen tasosta (Dawson, Souliè-

res, Gernsbacher & Mottron, 2007), mikä haastaa modernin älykkyyssäsitteen.

Tässä katsauksessa käsittelem autistista kognitiota ja siihen liitettyä epätasaista älykkyyssprofiilia. Autistisen kognition erikoislaatuisuutta on pyritty selittämään useilla teorioilla. Kuvaan tässä kaksi autistisesta kognitiosta esitettyä teoriaa, jotka pyrkivät selittämään kognitiivisen suoriutumisen epätasaisuutta.

AUTISMIKIRJO

Autismikirjon häiriöihin liittyvät a) sosiaalisen kommunikaation ja sosiaalisen vuorovaikutuksen vaikeudet, jotka näkyvät 1) sosioemotionaalisen vastavuoroisuuden puutteena, 2) vaikeuksina ei-

kielellisessä kommunikaatiossa ja 3) vaikeutena muodostaa ja ylläpitää ihmissuhteita. Autismikirjon häiriöihin liittyvät myös b) rajoittuneet, toistuvat ja kaavamaiset käyttäytymistavat ja kiinnostuksen kohteet, jotka näkyvät vähintään kahdella näistä neljästä alueesta: 1) stereotyyppisenä puheena ja toimintana, 2) rituaaleina ja muutoksen vastustamisena, 3) kapeina ja voimakkaina kiinnostuksen kohteina ja 4) aistien poikkeuksellisenä toimintana, johon voi liittyä aistiylherkkyys tai huomattavan vähäinen reagointi aistiärsyksiin. Diagnoosin asettamiseksi oireiden tulee olla havaittavissa varhain lapsuuden kehityksen aikana ja niistä on seurattava toimintakyvyn laskua jollain keskeisellä toimintakyvyn alueella (American Psychiatric Association, 2013).

DSM-IV erottaa autismin ja Aspergerin oireyhtymän erillisiksi diagnooseiksi, joissa Aspergerin oireyhtymä ei sisällä kielen kehityksen viivästystä tai yleisen kognitiivisen kehityksen viivettä (American Psychiatric Association, 1994). DSM-5:ssä Aspergerin oireyhtymä ja autismi on yhdistetty yhdeksi diagnoosiksi, autismikirjon häiriöksi (*autism spectrum disorder*). Autismikirjon häiriöiden diagnoosit ovat viime vuosikymmeninä lisääntyneet huomattavasti (Frith, 2003), mutta tätä eivät selitä niinkään muutokset ympäristössä kuin muutokset häiriön diagnostisissa kriteereissä sekä yleisesti ottaen laajempi tietoisuus häiriöistä. Tällä hetkellä noin yhdellä lapsella sadasta todetaan autismikirjon häiriö (Baird ym., 2006). Autismikirjon häiriöt ovat huomattavasti yleisempiä miehillä kuin naisilla.

Autistisia piirteitä ei enää nähdä yksiselitteisesti häiriönä tai sairautena, vaan niiden oletetaan olevan normaalisti jakautuneita koko populaatiossa. Joillain ihmisillä autistisia piirteitä on enemmän, joillain vähemmän. Vain pieni osa jakauman ääripäästä täyttää kirjon häiriön diagnostiset kriteerit. Tämä näkyy parhaiten esimerkiksi autististen piirteiden määrälliseen arviointiin kehitetyn mittarin tuloksissa (Baron-Cohen, Hoekstra, Knickmeyer & Wheelwright, 2006), joissa kontrolliryhmän tulokset olivat normaalisti jakautuneet autististen piirteiden suhteen. Miehet saivat mittarilla keskimäärin hieman korkeampia tuloksia kuin naiset.

Poikkeamat sosiaalisessa kommunikaatiossa ja vuorovaikutuksessa

Autismikirjon häiriöihin liittyvät olennaisesti vaikeudet sosiaalisessa kommunikaatiossa ja vuorovaikutuksessa. Tututkin sosiaaliset tilanteet saattavat näyttäytyä autisteille käsittämättöminä ja epäohdonmukaisina. Sosiaaliset vaikeudet eivät ole selitettävissä kehityksen yleisellä tasolla.

Autismissa esiintyviä sosiaalisia poikkeamia on pyritty selittämään vaikeuksilla mielen teoriassa. Mielen teorialla tarkoitetaan yksilön kykyä liittää mielentiloja itsen ja muihin (Premack & Woodruff, 1978). Mielen teorian avulla yksilö ymmärtää, että myös toisilla ihmisillä on ajatuksia, uskomuksia ja tunteita, jotka ovat irrallisia ihmisen omista mielentiloista. Mielen teoriaa voidaan myös käyttää ennustamaan muiden käyttäytymistä.

Baron-Cohen, Leslie ja Frith (1985) tutkivat mielen teorian ja autismin yhteyttä. Tutkimukseen osallistui 20 autistista lasta, 14 lasta, joilla oli Downin oireyhtymä, sekä 27:stä lapsesta koostunut vertailuryhmä. Tutkimuksessa käytettiin mielen teorian arviointiin kehitettyä Sally–Ann-tehtävää. Tehtävässä lapsi seuraa kahta nukkea, Sally ja Annia. Sallylla on marmorikuula, jonka hän piilottaa laatikkoon lähtien sitten pois. Sallyn näkemättä Ann vaihtaa marmorikuulan paikkaa ja sijoittaaakin sen koriin. Lapsen tehtävänä on päätellä, etsiikö Sally takaisin tultuaan marmorikuulaa korista vai laatikosta. Tehtävänä on siis erottaa objektiivinen totuus siitä, minkä joku toinen uskoo olevan totta. Siinä missä kontrolliryhmän lapset osoittivat laatikkoa, autistiset lapset osoittivat koria, koska tiesivät marmorikuulan todella olevan siellä. Mielenkiintoista on, etteivät vaikeudet mielen teoriassa ole yhteydessä älylliseen kokonaiskompetenssiin, sillä lapset, joilla oli todettu Downin oireyhtymä, suoriutuivat tehtävästä ongelmitta. Tämä viittaa kognitiiviseen ongelmaan, joka on pitkälti riippumaton muusta älyllisestä suoriutumuksesta ja kohdistuu nimenomaan ymmärrykseen mielen teoriasta.

Autisteille tuottavat vaikeuksia erityisesti mentaalisten tilojen automaattista ajattelua, ”mentalisaatiota”, vaativat sosiaaliset tilanteet (Frith, 2003). Autisteille tuottaa vaikeuksia muiden ihmisten tietoinen harhaanjohtatus, kuten

muiden käyttäytymiseen vaikuttaminen valeh-
telemalla. Sabotointi, kuten manipulaatio, joka
perustuu fyysisiin keinoihin, ei kuitenkaan tuota
heille ongelmia (Sodian & Frith, 1992). Vaikka
tiedetään, että autisteilla on vaikeuksia ei-kielelli-
sessä kommunikaatiossa, on havaittu, että heillä ei
ole vaikeuksia puhtaasti instrumentaalisten elei-
den (kuten etusormen pistäminen suun eteen hil-
jaisuuden merkiksi) ymmärtämisessä (Attwood,
Frith & Hermelin, 1988). Kyse on sosiaalisesta
vaikeudesta toisen mielen lukemisessa (Baron-
Cohen, 1995).

Sally–Ann-tehtävän ratkaiseminen ei kuiten-
kaan ole mahdotonta kaikille autisteille. Baron-
Cohenin ja kollegoiden (1985) tutkimuksessa 80
prosenttia autistisista lapsista ei kyennyt ratkai-
semaan tehtävää, mutta 20 prosenttia onnistui
tehtävässä. Kognitiivisesti hyvätasoiset autismi-
kirjon häiriön diagnoosin saaneet henkilöt voivat
ratkaista mielen teorian tehtäviä vaivattomasti ja
ilman näennäisiä ongelmia. Hienovaraisemmissa
mielen teorian testeissä, jotka vaativat monimut-
kaisempien tunteiden tunnistusta, vaikeuksia tu-
lee kuitenkin esiin (Baron-Cohen, Jolliffe, Mor-
timore & Robertson, 1997).

Tästä ei kuitenkaan voi päätellä, että mielen
teorian tehtävissä pärjävien autistien mentali-
saatiokyky itsessään olisi parempi. Vaikeudet ovat
vain paremmin piilossa. Hyvin verbaaliset autis-
mikirjon häiriön diagnoosin saaneet henkilöt voi-
vat antaa järkevästi pääteltyjä vastauksia mielen
teorian tehtävissä kenties siksi, että heidän älyk-
kytensä mahdollistaa nopeiden loogisten pää-
telmien teon, vaikkei intuitiivinen mielen teorian
käyttö toimikaan. Tällainen eksplisiittinen mie-
len teorian omaksuminen ei kuitenkaan tarkoita
samaa asiaa kuin todellinen, intuitiivinen mielen
teoria (Frith, 2003). Onkin havaittu, että ihmisil-
lä, joilla on Aspergerin oireyhtymä, on vaikeuksia
nimenomaan spontaanissa mielen teorian käytös-
sä (Senju, Southgate, White & Frith, 2009).

Sosiaalisen kommunikaation vaikeuksiin on
joskus liitetty ajatus, että autistiset lapset olisivat
kyvyttömiä muodostamaan normaaleja tunne-
pitoisia suhteita, ja että he olisivat kyvyttömiä
esimerkiksi muodostamaan kiintymyssuhdetta
hoivaajaan. Hypoteesia on testattu vierastilan-
teen menetelmällä, jossa lapsi erotetaan äidistään
ja hänen toimintaansa tarkkaillaan äidin ollessa

poissa ja tullessa jälleen takaisin. On todettu, että
myös autistiset lapset reagoivat voimakkaasti äi-
din palatessa takaisin huoneeseen (Dissanayake
& Crossley, 1997), eli myös autistiset lapset muo-
dostavat kiintymyssuhteen hoivaajaansa.

Kapea-alaiset erityistaidot ja savant-taidot

Huolimatta sosiaalisissa tilanteissa näkyvistä vai-
keuksista autismikirjon häiriöihin liittyy usein
myös lahjakkuutta. Aspergerin oireyhtymä diag-
nosoidaan jo määritelmänsä mukaisesti vain niil-
le, joiden älykkyysosamäärä on korkeampi kuin
70, mutta poikkeuksellisen korkea älykkyysosa-
määrä ei myöskään ole tavatonta – eikä näin ole
autismissaakaan (Charman ym., 2011).

Autismiin liittyy usein kapea-alainen lah-
jakkuus, ja suoriutuminen yhdellä osa-alueella
voi olla ristiriidassa muun suoriutumisen tason
kanssa. Joskus autismin yhteydessä raportoidaan
erityiskykyjä, jotka ovat huomattavan merkittä-
viä koko populaatioon verraten. Silloin puhutaan
savant-taidoista.

Heaton ja Wallace (2004) ehdottavat savant-
taidon eroavan kapea-alaisesta erityistaidosta sit-
ten, että savant-taitoon liittyy voimakas kiinnos-
tus spesifiin lahjakkuuden alueeseen sekä kyky
tuottaa omaksutulla tiedolla jotain uutta. Kuten
yleispopulaatiossa, myös autistien todella poik-
keukselliset taidot vaativat geneettistä alttiutta
(Heaton & Wallace, 2004).

Autisteista jopa 10 prosentilla on raportoitu
erilaisia savant-taitoja (Treffert, 2009), joskin ni-
itä voi esiintyä myös muiden kehityshäiriöiden ja
neurologisten vammojen yhteydessä. Tyypillises-
ti tällöin henkilöillä esiintyy autismille tyypillisiä
kognitiivisia ominaisuuksia sekä käyttäytymisen
piirteitä (Heaton & Wallace, 2004). Yleensä
(mutta ei aina) taitoja on vain yksi, ja lähes aina
savant-taidot liittyvät erittäin hyvään muistiin.
Ne ovat huomattavasti yleisempiä miehillä kuin
naisilla, joskin havaintoja joistain naissavanteista-
kin on (Treffert, 2009).

Savant-taidot liittyvät yleensä johonkin kapea-
alaiseen kohteeseen. Niitä on havaittu yhteydessä
musiikkiin, kuten soittotaitoon (Young & Nettel-
beck, 1995), kuvataiteeseen, kuten taidokkaaseen
piirtämiseen tai maalaamiseen (Myers, Baron-
Cohen & Wheelwright, 2004), kalenterilasken-

taan, eli esimerkiksi nopeaan viikonpäivien päätelyyn päivämäärän perusteella (Thioux, Stark, Klaiman & Schultz, 2006), tai matematiikkaan, kuten erittäin nopeaan ja intuitiiviseen päässälukuun (Baron-Cohen ym., 2007).

Autismikirjon häiriöiden yhteydessä on usein raportoitu aistiyliherkkyyttä, ja onkin ehdotettu, että aistien toiminta olisi autismissa lähtökohteisesti parempaa kuin neurotyypillisillä eli henkilöillä, joilla ei ole neurologista poikkeavuutta. Mottronin, Dawsonin, Soulièresin, Hubertin ja Burackin (2006) mallin mukaan autistien matalan tason aistitiedon prosessointi on parempaa kuin ei-autististen. Vaikka aistiyliherkkyys ei aina olekaan yksilölle adaptiivista, se voi joissain tilanteissa näyttäytyä kognitiivisena vahvuutena. Esimerkiksi absoluuttisen sävelkorvan tiedetään olevan yleisempi autisteilla kuin neurotyypillisillä henkilöillä (Heaton, Hermelin & Pring, 1998).

Autismikirjon häiriöt ja älykkyys

Perinteisesti on esitetty, että autisteista jopa 70 prosenttia olisi älyllisesti kehitysvammaisia. Tämä luku viittaa nimenomaan klassiseen autismiin eikä käsitä muita autismikirjon diagnoosin saaneita henkilöitä. Viimeaikainen tutkimus on kuitenkin osoittanut, että älyllistä kehitysvammaisuutta ($\bar{A}O < 70$) esiintyi 55 prosentissa autismikirjon häiriöitä (Charman ym., 2011). Toisaalta myös poikkeuksellisen korkeaa älykkyysosamäärää ($\bar{A}O > 115$) esiintyi 2.7 prosentilla Charmanin ja kollegoiden (2011) aineistossa. Aineisto koostui lapsista, joille oli jo asetettu autismikirjon häiriön diagnoosi tai joita pidettiin autismikirjon häiriön riskiryhmässä opetukseen liittyvien erityistarpeiden vuoksi. Näin ollen aineiston ulkopuolelle jäivät ne lapset, joiden autismikirjon häiriötä ei ollut huomattu ennen kymmenettä ikävuotta ja jotka eivät tarvinneet erityistukea koulunkäynnissä. Todennäköisesti juuri heillä oli normaali tai normaalia korkeampi älykkyysosamäärä. Tästä johdun 50 prosenttia saattaa olla yläkanttiin osuva arvio älyllisen kehitysvammaisuuden määrästä.

Autismi tuntuu haastavan älykkyystiestien standardioletuksen yleisestä älykkyydestä, jonka tulisi näkyä läpi testitulosten. Älykkyystesteissä autistien suoriutuminen on huomattavan epätasaista

ja usein suoriutuminen jollain osa-alueella eroaa merkittävästi kokonaissuoriutumisen tasosta. Wechsler-tyyppisissä älykkyystesteissä esiin tulee profiili, jossa kielellinen älykkyysosamäärä (*verbal intelligence quotient*, VIQ) on alhaisempi kuin suoritusbosan älykkyysosamäärä (*performance intelligence quotient*, PIQ) (Dawson ym., 2007; Lincoln, Allen & Kilman, 1995; Mayes & Calhoun, 2003). Myös spesifejä vahvuuksia ja heikkouksia eri osatestien välillä tulee esiin. Erityisiä ongelmia tuntuu tuottavan Yleinen käsityskyky -tehtävä, joka mittaa kielellistä päättelyä ja käsitteellistämistä, kykyä arvioida ja käyttää hyödyksi aiempia kokemuksia ja kykyä käyttää niin sanottua tervettä järkeä. Sen sijaan Kuutiotehtävät-osatestissä autistit yleensä pärjäävät hyvin. Tässä tehtävässä täytyy havaita muotoja, analysoida niitä jakamalla kokonaisuus osiin ja syntetisoida osat tuottamalla kuvio uudelleen (Lincoln ym., 1995). Ristiriitaisiakin tuloksia on saatu, ja kaikki tutkimukset eivät ole tavoittaneet tyyppillistä VIQ-PIQ-profiilia (de Bruin, Verheij & Ferdinand, 2006; Charman ym., 2011). Tämä saattaa johtua siitä, että otoksiin on sisällytetty myös yksilöitä, joilla on Aspergerin oireyhtymä ja joiden kielellinen suoriutuminen on yleensä hyvää.

Autistien on havaittu saavan huomattavasti korkeampia pisteitä ei-kielellisissä älykkyystesteissä (Raven's Progressive Matrices) kuin Wechslerin älykkyystesteissä (Dawson ym., 2007). Vertailuryhmässä tällaista eroa testitulosten välillä ei havaittu. Kun kielellisten kykyjen vaikutus oli kontrolloitu, autistien suoriutuminen ei eronnut vertailuryhmästä.

Ajatus, että prosessointinopeus olisi tärkeä älykkyuden mittari tai jopa sen takana oleva tekijä, on laajalti hyväksytty. Prosessointinopeuden ja älykkyuden välillä on vahva yhteys (Scheuffgen, Happé, Anderson & Frith, 2000). Scheuffgen ja kollegat (2000) tutkivat prosessointinopeutta autistilapsilla käyttäen tarkastelu-aikaan (*inspection time*) perustuvaa prosessointinopeuden mittaria. Tutkimuksessa ärsyke sisälsi kaksi janaa (piirretyn avaruusolion tuntosarvet), joita nopeasti seurasi peittävä ärsyke. Tutkittavan tehtävänä oli arvioida, olivatko janat saman- vai eripituisia. Tarkastelu-aika laskettiin ärsykkeen näyttöajan pituutena, jonka tutkittava tarvitsi vastataksaan oikein. Vastauksen antamiseen sai käyttää miten

paljon aikaa tahansa, sillä tehtävä ei mitannut reaktioaikaa. Autistilapset pärjäsivät tehtävässä yhtä hyvin kuin vertailuryhmän lapset, vaikka autistien älykkyysosamäärä olikin keskimäärin alhaisempi kuin vertailuryhmän lapsilla. Toisaalta oppimisvaikeuksista kärsivien lasten ryhmässä tarkasteluajat olivat merkittävästi pidempiä kuin muissa ryhmissä. Tulos viittaa siihen, etteivät autistien alhaiset pisteet älykkyystesteissä johdu ainakaan heikentyneestä prosessointinopeudesta. Prosessointinopeutta mitataan myös Wechslerin asteikoilla esimerkiksi Merkkikoe-tehtävällä, jossa autistit pärjäävät keskimäärin ei-autistisia henkilöitä heikommin (Charman ym., 2011). Koppioimista vaativa tehtävä mittaa myös visuo-motorisen koordinaation nopeutta ja tarkkuutta, ja vaikeudet näissä saattavat osaltaan heikentää tehtävästä suoriutumista.

Niilläkin autisteilla, jotka pärjäävät heikosti älykkyystesteissä, testit saattavat itse asiassa mitata jotain muuta kuin niiden on tarkoitus mitata. Tyypilliset älykkyystestit sisältävät sekä pragmaattisia että kommunikatiivisia elementtejä, jotka voivat aiheuttaa hankaluuksia autistien joukossa. Esimerkiksi huonot tulokset yleisessä käsityskyvyssä voivat osittain selittyä vaikeudella ymmärtää testaajan intentiota eivätkä todellisuudessa heikommalla älykkyydellä. Tiedetään myös, että korrelaatio äärimmäisten autististen piirteiden ja älyllisen kehitysvammaisuuden välillä on pientä, ja siihenkin vaikuttavat vaikeudet kommunikaatiossa (Hoekstra, Happé, Baron-Cohen & Ronald, 2009).

MEKANISMIT AUTISTISEN KOGNITION TAUSTALLA

Autismikirjossa on monia piirteitä, joita ei vielä ymmärretä kunnolla ja joilla ei ole mitään tekemistä sosiaalisen vuorovaikutuksen kanssa. Laskutavasta riippuen voidaan identifoida kymmeniä tai jopa satoja autismiin liittyviä toimintatapoja. Kognitiivinen teoria pyrkii vähentämään näitä yhteen tai kahteen taustalla olevaan mentaaliseen prosessiin (Baron-Cohen, 2009). Rajoituneet mielenkiinnon kohteet, savant-aidot ja aistitoiminnan hypersensitiivisyys edustavat itse asiassa kognitiivisia vahvuuksia, mikä jo sulkee

pois ajatuksen autismista pelkkien vajavaisuuksien häiriönä (Frith, 2012).

Kognitiivisen teorian täytyy sopia havaittuun käyttäytymiseen, mutta se ei toisaalta saa olla pelkästään nimi käyttäytymiselle. Teorian täytyy myös osua yksin sen kanssa, mitä jo tiedetään aivojen fysiologiasta ja evoluutiosta (Frith, 2012). Parempi ymmärrys siitä, miten autistinen mieli prosessoi maailmaa, auttaa myös ymmärtämään autistista kokemusta. Kognitiivinen tutkimus voi tarjota näkökulmia opetukseen ja interventioihin. Seuraavaksi esittelen kaksi ehdotusta mekaniismista, joka mahdollistaa autistisen kognition erikoisuuden.

Yksityiskohtiin keskittyvä kognitiivinen tyyli

Useimmat ihmiset tyyppillisesti prosessoivat informaatiota keskittyen kokonaisuuteen. Yksityiskohtat jäävät vähemmälle huomiolle. Esimerkiksi useista osista koostuvaa kuvaa katsottaessa kuva nähdään ensin kokonaisuutena, ja vasta sitten huomio kiinnittyy sen osiin. Frith (2003) kutsuu tätä kokonaisuuden hahmottamista ”sentraaliseksi koherenssiksi”.

Autistisilla ihmisillä on hypoteettisesti heikko sentraalinen koherenssi. Tämä tarkoittaa sitä, että autistit prosessoivat informaatiota yksityiskohtiin keskittyen, usein kokonaiskuvan kustannuksella (Happé & Frith, 2006). Teoria näkee kaksi informaationprosessointitapaa, toisaalta kokonaisuuteen keskittyvän, toisaalta yksityiskohtiin keskittyvän (Frith, 2012). Ihmisten oletetaan olevan sen suhteen normaalisti jakautuneita. Heikko sentraalinen koherenssi nähdään toisessa päässä kognitiivisen tyylin normaalijakaumaa, ja ihmiset, joilla on diagnosoitu autismikirjon häiriö, ovat tämän jatkumon ääripäässä. Kyseessä on kuitenkin nimenomaan erilainen kognitiivinen tyyli, ei heikkous. Joissain tilanteissa yksityiskohtiin keskittyminen voi johtaa parempiin lopputuloksiin kuin kokonaisuuteen keskittyminen, joissain taas huonompiin riippuen siitä, kummasta tyylistä tilanteessa on enemmän hyötyä. Informaationprosessointityylit ovat vain taipumuksia, ja ihminen, jonka prosessointitapa on yksityiskohtiin keskittyvä, voi tietoisesti kääntää huomionsa kokonaisuuteen, jos häntä esimerkiksi ohjeistetaan siihen (Happé & Frith, 2006).

On havaittu, että autistit löytävät huomattavasti kontrolliryhmää nopeammin isomman kuvan sisään piilotetun pienemmän kuvan (Shah & Frith, 1983). Myöhemmin teoria on herättänyt valtavasti tutkimusta, ja se on saanut paljon tukea (ks. katsaus Happé & Frith, 2006). Autistit esimerkiksi tunnistavat säveliä huomattavasti neurotyypillisistä henkilöitä paremmin ja erottavat heitä paremmin sävelet soinnussa (Heaton, 2003) ja hieman muunnellut melodiat toisistaan (Mottron, Peretz & Ménard, 2000). Sen sijaan autistit tunnistavat ei-autistisia heikommin liikkeen suuntaa (Milne ym., 2002), minkä on oletettu osoittavan kokonaisuuden keskittyvän prosessoinnin heikkoutta. Myös visuaalinen erottelukyky on autisteilla parempi kuin ei-autistisilla (Plaisted, O’Riordan & Baron-Cohen, 1998). Toisaalta ristiriitaisiakin löydöksiä on tehty, ja jotkin tutkimukset eivät ole löytäneet mitään puutteita autistien kokonaisuuden prosessoinnissa, vaikka ovat havainneet yksityiskohtien prosessoinnin paremmaksi kuin neurotyypillisillä henkilöillä (Mottron, Burack, Iarocci, Belleville & Enns, 2003). Näyttääkin siltä, että ongelmia kokonaisuuden prosessoinnissa ei tule esiin, mikäli autismikirjon häiriön diagnoosin saanutta henkilöä on ohjeistettu keskittymään nimenomaan kokonaisvaltaiseen informaatioon (Plaisted, Swettenham & Rees, 1999).

Ajatusta, että yksityiskohtiin keskittyvä kognitiivinen tyyli olisi nähtävä jatkumon ääripäänä, tukevat myös havainnot siitä, että autististen lasten sukulaiset prosessoivat tietoa todennäköisemmin yksityiskohtiin keskittyen. Tutkimuksessa, jossa tutkittiin autististen lasten vanhempia, lukihäiriöisten lasten vanhempia sekä vertailuryhmän lasten vanhempia, havaittiin, että autististen lasten vanhemmat osoittivat huomattavasti useammin merkkejä yksityiskohtiin suuntautuneesta prosessointityylistä (Briskman, Happé & Frith, 2001; Happé, Briskman & Frith, 2001). Suurimmalla osalla vanhemmista ei ollut kuitenkaan epäilty autismikirjon häiriötä.

Heikko sentraalinen koherenssi on yksi tapa selittää älykkyydesteissä näkyvää epätasaisuutta. Yksityiskohtiin keskittyvä kognitiivinen tyyli selittäisi esimerkiksi menestymistä Kuutiotehtävät-osatestissä, joka vaatii yksityiskohtien prosessointia, ja toisaalta heikkoa menestystä yleistä käsityskykyä mittaavassa tehtävässä, joka vaatii

tiedon integrointia kokonaisuudeksi. Kenties yksityiskohtainen kognitiivinen tyyli voisi johtaa kapeutuneisiin kiinnostuksenkohteisiin, toistuviin käyttäytymistapoihin ja erityistaitoihin. Toisaalta kontekstuaalisen informaation huomiotta jääminen voisi johtaa hypersensitiivisyyteen aistiärsykeitä kohtaan (Frith, 2012). Voimakas yksityiskohtiin nojautuminen voi myös johtaa suureen ahdistukseen, kun ympäristössä tapahtuu pieniä muutoksia (Happé & Frith, 2006).

Empatisointi-systemointi

Toisenlainen teoria autistien informaation prosessoinnista on Baron-Cohenin (2009) kehittämä empatisointi-systemointi-teoria eli ES-teoria. Empatisoinnilla Baron-Cohen tarkoittaa tarvetta tunnistaa toisen tunteet ja ajatukset ja vastata niihin asiaankuuluvalla tavalla. Mielen teoria on empatian kognitiivinen komponentti, mutta empatiaan liittyy myös toisen ihmisen tunteen itsessä laukaisema asiaankuuluva emotionaalinen reaktio (Baron-Cohen, 2004). Empatian avulla voidaan ymmärtää muita ihmisiä ja ennustaa heidän käyttäytymistään.

Systemoinnilla Baron-Cohen tarkoittaa tarvetta analysoida, tutkia ja rakentaa systeemejä eli järjestelmiä. Systeemejä voivat olla tekniset järjestelmät (esimerkiksi tietokoneet), numeeriset järjestelmät (esimerkiksi kalenteri), luonnon järjestelmät (esimerkiksi vuoroveden vaihtelu), abstraktit järjestelmät (esimerkiksi matematiikka), motoriset järjestelmät (esimerkiksi trampoliinilla hyppiminen), organisoitavat järjestelmät (esimerkiksi kivilajit) ja myös sosiaaliset järjestelmät (esimerkiksi poliittinen järjestelmä) (Baron-Cohen, 2009). Systemoija pyrkii intuitiivisesti ymmärtämään järjestelmän käyttäytymistä hallitsevat perussäännöt. Tämän hän tekee ymmärtääkseen ja ennustaakseen järjestelmän toiminnan tai keksiäkseen uuden järjestelmän (Baron-Cohen, 2004).

Systemointi toimii hyvin, kun yritetään ymmärtää luonnonilmiöitä tai tietokoneen toimintaa. Systemoinnista ei kuitenkaan ole juuri mitään hyötyä arkisissa sosiaalisissa vuorovaikutustilanteissa. Ihmisen käyttäytyminen ei ole sataprosenttisesti ennustettavissa. Eri ihmiset saattavat ilmaista samaa tunnetta eri tavoin, ja joillain

tunteilla ei ole ulkoista ilmaisua ollenkaan (Baron-Cohen, 2009). Empatisointi vaatii arvioiden tekemistä ilman todistusaineistoa. Kausaalinen selitys on parhaimmillaankin vain ”ehkä”, ja totuus ei kenties koskaan ole todistettavissa (Baron-Cohen, 2002). Siinä missä systemointi on luonnollinen tapa ymmärtää ja ennustaa luonnon tapahtumia ja asioita, empatia on luonnollinen tapa ymmärtää ihmistä (Baron-Cohen, 2004).

Teorian mukaan ihmiset sijoittuvat eri kohtiin empatisointi- ja systemointijatkumoilla. Joillain empatisointi on vahvempi, joillain systemointi, ja joillain ne ovat yhtä vahvat. Baron-Cohenin (2002) näkemyksen mukaan ihmisillä, joilla on diagnosoitu autismikirjon häiriö, on normaali tai erityisen kehittynyt systemointikyky, mutta vakavia puutteita kyvyssä empatisoida. Väitettä tukee tutkimus, jossa joukko lapsia, joilla oli Aspergerin oireyhtymä, joutui tekemään intuitiivisen fysiikan tehtäviä (Baron-Cohen, Wheelwright, Sponge, Scahill & Lawson, 2001). Tehtävät voitiin ratkaista jokapäiväisillä kokemuksilla fyysikaalis-kausaalista maailmasta saadun tiedon varassa. Lapset, joilla oli Aspergerin oireyhtymä, pärjäsivät tehtävässä huomattavasti vertailuryhmää paremmin. Hyvätasoiset autismikirjon häiriön diagnosoitujen saaneet henkilöt saavat myös vertailuryhmää korkeamman systemointiosamäärän (Baron-Cohen, Richler, Bisarya, Guranathan & Wheelwright, 2003). Systemointiosamäärää oli mitattu systemointikyselyllä, joka on Baron-Cohenin ja kollegoiden (2003) kehittämä. Autistien vaikeudet sosiaalisessa kommunikaatiossa ja mielen teorian käytössä ovat yleisesti tunnettu fakta, mutta autismikirjon häiriön diagnosoitujen saaneet henkilöt saavat myös keskimäärin kontroleja alhaisempia tuloksia empatisointikyselyssä (Baron-Cohen ym., 2003). Miesten systemointiosamäärä oli keskimäärin hieman naisten systemointiosamäärää korkeampi ja empatisointiosamäärä hieman naisten empatisointiosamäärää matalampi.

Empatisointi–systemointi-teoriaa on laajennettu autismin äärimmäisten miesaivojen teoriaksi (*the extreme male brain theory of autism*; Baron-Cohen, 2002). Kyvyissä systemoida ja empatisoida on havaittu selviä sukupuolieroja. Naiset ovat keskimäärin miehiä empaattisempia ja miehet keskimäärin naisia parempia systemoimaan (Baron-Cohen, 2004). On muun muassa esitet-

ty, että tytöt reagoivat poikia empaattisemmin muiden kärsimykseen (Hoffman, 1977) ja ovat keskimäärin poikia parempia Mielen teoria -tehtävässä (Happé, 1995) ja että naiset prosessoivat kasvojen ilmeitä paremmin kuin miehet (McClure, 2000). Toisaalta pojat näyttävät olevan tyttöjä parempia matemaattisessa ongelmanratkaisussa ja geometriassa (Geary, 1996) ja miehet naisia parempia mentaaliossa rotaatiossa (Kimura, 1999). Autismikirjon häiriön diagnosoitujen saaneet voitaisiin nähdä tyypillisen miehen empatisointi–systemointi-profilin äärimmäisenä muotona (Baron-Cohen, 2002), eli heillä on ”äärimmäiset miesaivot”. Teoriaa tukee paitsi se, että autismikirjon häiriöt ovat huomattavasti yleisempiä miehillä kuin naisilla, myös se, että miehet saavat autistisia piirteitä mittaavassa kyselyssä hieman korkeampia tuloksia kuin naiset (Baron-Cohen ym., 2006). Teoriaa tukevia havaintoja on tehty myös aivotasolla. On havaittu, että aivojen alueet, jotka aivojen kokoon suhteutettuna ovat keskimäärin miehillä pienempiä kuin naisilla (anteri-orinen pihtipoimu, ylempi temporaaliluurre, prefrontaalikorteksi ja talamus), ovat vielä pienempiä autisteilla. Toisaalta alueet, jotka keskimäärin ovat pienempiä naisilla kuin miehillä (amygdala, pikkuaivot, aivojen koko ja paino kokonaisuudessaan), ovat korostuneen suuria autisteilla (Baron-Cohen, Knickmeyer & Belmonte, 2005).

Baron-Cohenin (2002) mukaan vahva taipumus systemoida aiheuttaa hypoteettisesti sen, että ilmiöt, joita ei voi ennustaa tai kontrolloida (kuten ihmiset), saavat helposti autismikirjon häiriön diagnosoitujen saaneet henkilöt ahdistuneiksi tai stressaantuneiksi. Ennustettavissa olevat ilmiöt miellyttävät heitä paljon enemmän. Kun he joutuvat kohtaamaan arvaamattoman sosiaalisen maailman, he pyrkivät saamaan siihen ennustettavuutta vaatimalla toistoa. He saattavat pyrkiä muodostamaan mielessään valtavan mentaalisen manuaalin siitä, miten eri sosiaalisissa tilanteissa käyttäytyään. He ikään kuin yrittävät systemoida sosiaalista maailmaa, vaikka luonnollinen lähestymistapa siihen olisi empatia (Baron-Cohen, 2002).

ES-teoria selittää autistien vaikeuksia sosiaalisessa kommunikaatiossa mutta myös rajoittuneita, toistuvia ja kaavamaisia käyttäytymistapoja, kiinnostuksen kohteita ja erityistaitoja. Lisäksi

siihen sisältyy oletus, että systemointi tuottaa myös hyviä tuloksia. Systemoija pyrkii etsimään ”totuutta”, tarkkaa, luotettavaa ja jatkuvaa. Esimerkiksi pyörän pyöräminen on johdonmukaista ja luotettavaa, ja monet autistilapsen nauttivatkin pesukoneen pyörivän rummun katselemisesta. Parhaimmillaan systemointi voi myös johtaa tieteellisten totuuksien paljastumiseen todellisuuden laadusta (Baron-Cohen, 2009).

JOHTOPÄÄTÖKSET

Teorioiden yhteydet ja erot

Heikon sentraalisen koherenssin teoria ja empatiointi-systemointi-teoria tuntuvat tarkastelevan samaa ilmiötä hieman eri suunnasta. Molemmilla kyse on erilaisesta kognitiivisesta tyylistä, jonka suhteen väestö on normaalisti jakautunut, ja autistit asettuvat jakauman ääripäähän. Molemmat teoriat olettavat korostunutta yksityiskohtien huomioimista, joskin eri premissillä. Yksityiskohtaista kognitiivista tyyliä tarvitaan systemointiin, ja yksityiskohtien prosessointi voi olla systemoinnin kulmakivi. Onkin mahdollista, että yksityiskohtiin keskittyvä kognitiivinen tyyli ja systemointi ovat termejä, joilla on pyritty kuvaamaan samaa taipumusta. ES-teoria ottaa kuitenkin askeleen pidemmälle ja antaa myös systemoinnille – tai yksityiskohtiin keskittymiselle – funktion: löytää sääntöjä ja lainalaisuuksia, ymmärtää systeemien toimintaa.

Yksityiskohtiin keskittyvä kognitiivinen tyyli selittää vain ei-sosiaalisia aspekteja autismikirjon häiriöissä. ES-teoria on sikäli kattavampi, että se selittää myös ongelmia sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Empatisoinnin ja systemoinnin välinen suhde jää kuitenkin teoriassa epäselväksi. Baron-Cohen (2009) olettaa, ettei kyseessä ole kaksi täysin toisistaan riippumatonta faktoria. Epäselväksi jää, miksi empatisoinnin ja systemoinnin välillä pitää ylipäätään olla vaihdannaisuutta.

Toinen teorioiden keskeinen ero liittyy kokonaisuuksien prosessoinnin vaikeuksiin, joita heikon sentraalisen koherenssin teoria olettaa. Baron-Cohenin (2009) systemoinnin tarkoitus on nimenomaan ymmärtää kokonaisuuksia, globaalisti koko systeemiä. On houkutteleva ajatus,

ettei yksityiskohtiin keskittyminen estä autisteja isommassa mittakaavassa näkemästä metsää puulta. Yksityiskohtiin keskittyvä tyyli on kuitenkin saanut niin paljon empiiristä tukea (Happé & Frith, 2006), ettei voida epäillä, etteivätkö autistit huomioisi yksityiskohtia keskimääräistä paremmin. ES-teorialla taas on sen uutuuden takia vielä melko vähän empiiristä tukea.

Elämänlaatu ja mitattu älykkyyden

Hoidosta ja palveluista huolimatta monet aikuiset autismikirjon häiriön diagnoosin saaneet eivät ole tyytyväisiä elämäänsä. Monet heistä, mukaan lukien ne, joiden älykkyydosamäärä on normaali, ovat huomattavan epäedullisessa asemassa mitä tulee työnsaantiin, sosiaalisiin suhteisiin, psykiseen ja fyysiseen terveyteen ja elämänlaatuun (Howlin & Moss, 2012). Myös muut psykiatriset häiriöt ovat tavallisia, ja ainakin kahdella kolmesta henkilöstä, joilla on Aspergerin oireyhtymä, on jossain elämänvaiheessa diagnosoitavissa myös jokin muu psykiatrinen häiriö. Tyypillisimmät rinnakkaisdiagnoosit ovat masennus, ahdistus sekä pakko-oireinen häiriö, jotka esiintyvät usein myös yhdessä (ks. katsaus Howlin & Moss, 2012). Erityisen alttiita masennukselle tuntuvat olevan hyvätaoiset autismikirjon häiriön diagnoosin saaneet – toisaalta on mahdollista, että hyvin autistiset ihmiset eivät verbaalisten kykyjen puutteen vuoksi kykene ilmaisemaan masennusta, joka jää siksi diagnosoimatta (Ghaziuddin, 2005).

Hyvätään tulokset älykkyystesteissä eivät tarkoita, että autistit olisivat kyvykkäitä vastaanottamaan jokapäiväisen elämän haasteita (Charman ym., 2011). Autistilapselle on haastavaa kehittyä maailmassa, jossa sosiaalinen vuorovaikutus ja kommunikaatio ovat niin keskeinen osa jokapäiväistä elämää. Rajoitukset ymmärtää sosiaalista maailmaa vaikeuttavat tiedon ja taitojen omaksumista ja voivat tehdä mahdottomaksi sopeutumisen itsenäiseen elämään maailmassa, joka niin vahvasti rakentuu sosiaaliselle kanssakäymiselle.

Osa autismikirjon häiriön diagnoosin saaneista henkilöistä saa korkeita pisteitä älykkyystesteissä, mutta löytyy myös paljon niitä autisteja, jotka pärjäävät testeissä heikosti. Heikon suoriutumisen taustalla voi olla kehitysvammaisuus, mutta myös autismin laaja-alainen vaikutus yksi-

lön muuhun kehitykseen ja oppimiseen voi vaihtua testeissä näkyvään suoriutumiseen. Vaikka kognitiivinen vaikeus olisi vain yhdellä alueella, kognitiivisia kykyjä mitattaessa ei arvioida vain vaikeutta vaan sen vaikutuksia kaikkiin muihin kognitiivisiin alueisiin. Sosiaalisen ja kognitiivisen kehityksen välillä on olennaista vuorovaikutusta, ja vaikeudet sosiaalisessa kehityksessä johtavat helposti myös vaikeuksiin kognitiivisessa kehityksessä (Lincoln ym., 1995). Kun mitataan autistisen henkilön kognitiivisia kykyjä, arvioidaan älykkyyden lisäksi, kuinka hyvin hän on oppinut prosessoimaan tietoa huolimatta vaikeuksista mielen teoriassa. Kun testataan kognitiivisia kykyjä, esiin ei tule vain ensisijainen ongelma, vaan ensisijaisen ongelman vaikutus aikaisempaan ja uuteen oppimiseen. Monet älykkyydestit itse asiassa mittaavat sitä, mitä on opittu, eivät sitä, kuinka helposti tai miten se on opittu (Lincoln ym., 1995). Kun yksilö läpäisee testikysymyksen, se on todennäköisesti merkki kyvystä – päinvastainen ei kuitenkaan ole totta.

Positiivisempi tulevaisuus

”Part of the magic of a diagnosis of Asperger syndrome is that it does not paint a severe picture of a potentially devastating disorder. It does not seem like a disorder at all. It acknowledges, and even expects, a different (but not deficient) mind, and often the presence of a superior talent” (Frith, 2012, s. 2083).

Erilainen tapa nähdä maailma voi johtaa löydöksiin ja ymmärrykseen, johon ”normaali” ei ikinä pystyisi. Baron-Cohen (2008) esittää, että sosiaalista kömpelyyttä aiheuttavat geenit ovat säilyneet evoluutiossa syystä: autismikirjoon liittyvää kognitiota tarvitaan, ja se on voinut kontribuoida merkittävästi ihmishistoriaan. Aspergerin oireyhtymää on epäilty esimerkiksi sellaisilla henkilöillä kuin Ludwig Wittgenstein (Fitzgerald, 2000), Isaac Newton ja Albert Einstein (James, 2003).

Standardoidut älykkyydestit saattavat antaa kapeutuneen kuvan autististen ihmisten voimavaroista ja toimintakyvystä. Toisaalta tulee muistaa, että lahjakkuus, edes poikkeuksellinen sellainen, ei tarkoita, että autismikirjon häiriön diagnoosin saaneet olisivat yhtään valmiimpia vastaamaan jokapäiväisen elämän haasteisiin. Autismikirjon

sisällä on runsaasti vaihtelua toimintakyvyssä, ja siinä missä jotkut pystyvät elämään jokseenkin normaalia elämää, monet tarvitsevat valtavasti tukea arjessa. Kognitiivisten taitojen arviointi on vain pieni osa tätä, eikä kaikilla autismikirjon häiriön diagnoosin saaneilla ole myöskään kapealaisia erityistaitoja.

Baron-Cohenin ja Frithin teorioille on yhteistä se, että ne häivyttävät näkemystä autismikirjon häiriöistä vakavina sairauksina. Pikemminkin teorit näkevät autismin kognitiivisen erilaisuuden normaalitoiminnan äärimuotona. Autistinen tapa nähdä maailma voi olla erilainen, muttei lähtökohtaisesti väärä. Tammet (2006) sanoo omaelämäkerrassaan, että autismikirjon ihmiset voivat tuoda monia etuja mukanaan työssä esimerkiksi yrityksessä tai organisaatiossa: luotettavuutta, rehellisyyttä, tarkkuutta ja huomattavaa kykyä huomioida yksityiskohtia. Aspergerin oireyhtymästään avoimesti kirjoittava Tilli (2013) kertoo kirjassaan *Toisin: minun Asperger-elämäni* omasta näkemyksestään. Hänen mukaansa autismikirjoon liittyvä sosiaalinen erilaisuus on kummallista vain, koska se on valtaväestön mielestä erilaista: jos suurimmalla osalla ihmisistä olisi autismikirjon häiriö, neurotyypillisiä ihmisiä pidettäisiin outoina eikä toisinpäin.

Jopa poikkeuksellinen lahjakkuus voi kuitenkin olla epätarkoituksenmukaista yksilön arkipäivässä. Tyypillisesti autismikirjon häiriön diagnoosin saaneet joutuvat kohtaamaan paljon epäonnistumisia ja vain harvoja hetkiä, joissa heillä on tilaisuus näyttää yksilöllinen lahjakkuutensa. Parhaimmillaan lahjakkuuden kehittäminen ja sen huomioiminen voi kehittää paitsi itsetuntoa myös sosiaalisia taitoja, kun oman kiinnostuksen pääsee jakamaan muiden samasta asiasta kiinnostuneiden kanssa. Voimavaroihin keskittyminen tuo mielekästä tekemistä autistisen ihmisen päiviin ja sitäkin kautta tukee arkea. Etenkin puhuttaessa kirjon lievemmästä päästä autismin näkeminen pikemminkin erilaisuutena kuin häiriönä tai sairautena voisi johtaa siihen liittyvän stigman lievenemiseen ja sitäkin kautta parantaa itsetuntoa.

Artikkeli on saatu toimitukseen 28.9.2015 ja hyväksytty julkaistavaksi 2.8.2016.

Lähteet

- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4. painos). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5. painos). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Attwood, A., Frith, U. & Hermelin, B. (1988). The understanding and use of interpersonal gestures by autistic and Down's syndrome children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18, 241–257.
- Baird, G., Simonoff, E., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, D., Meldrum, D. & Charman, T. (2006). Prevalence of disorders of the autism spectrum in a population cohort of children in South Thames: The Special Needs and Autism Project (SNAP). *The Lancet*, 368, 210–215.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Cambridge: The MIT Press.
- Baron-Cohen, S. (2002). The extreme male brain theory of autism. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 6, 248–254.
- Baron-Cohen, S. (2004). *Olemmäinen ero: totuus miehen ja naisen aivoista* (suom. K. Pietiläinen). Helsinki: Terra Cognita.
- Baron-Cohen, S. (2008). Autism, hypersystemizing, and truth. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 64–75.
- Baron-Cohen, S. (2009). Autism: The Emphasizing-Systemizing (E-S) theory. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 1156, 68–80.
- Baron-Cohen, S., Bor, D., Billington, J., Asher, J., Wheelwright, S. & Ashwin, C. (2007). Savant memory in a man with colour form-number synaesthesia and Asperger syndrome. *Journal of Consciousness Studies*, 14, 237–251.
- Baron-Cohen, S., Hoekstra, R. A., Knickmeyer, R. & Wheelwright, S. (2006). The Autism-spectrum Quotient (AQ) – Adolescent version. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 343–350.
- Baron-Cohen, S., Loffitte, T., Mortimore, C. & Robertson, M. (1997). Another advanced test of theory of mind: Evidence from very high functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 813–822.
- Baron-Cohen, S., Knickmeyer, R. C. & Belmonte, M. K. (2005). Sex differences in the brain: Implications for explaining autism. *Science*, 310, 819–823.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M. & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*, 21, 37–46.
- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N. & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 358, 361–374.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Sponge, A., Scchill, V. & Lawson, J. (2001). Are intuitive physics and intuitive psychology independent? A test with children with Asperger syndrome. *Journal of Developmental and Learning Disorders*, 5, 47–78.
- Briskman, J., Happé, F. & Frith, U. (2001). Exploring the cognitive phenotype of autism: Weak "central coherence" in parents and siblings of children with autism: II. Real-life skills and preferences. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 309–316.
- de Bruin, E. I., Verheij, F. & Ferdinand, R. F. (2006). WISC-R subtest but no overall VIQ-PIQ difference with PDD-NOS. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34, 263–271.
- Charman, T., Pickles, A., Simonoff, E., Chandler, S., Loucas, T. & Baird, G. (2011). IQ in children with autism spectrum disorders: Data from the Special Needs and Autism Project (SNAP). *Psychological Medicine*, 41, 619–627.
- Dawson, M., Soulières, I., Gernsbacher, M. A. & Mottron, L. (2007). The level and nature of autistic intelligence. *Psychological Science*, 18, 657–662.
- Dissanayake, C. & Crossley, S. A. (1997). Autistic children's responses to separation and reunion with their mothers. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27, 295–312.
- Fitzgerald, M. (2000). Did Ludwig Wittgenstein have Asperger's syndrome? *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9, 61–65.
- Frith, U. (2003). *Autism: Explaining the enigma* (2. painos). Malden: Blackwell Publishing.
- Frith, U. (2012). Why we need cognitive explanations of autism. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65, 2073–2092.
- Geary, D. C. (1996). Sexual selection and sex differences in mathematical abilities. *Behavioral and Brain Sciences*, 19, 229–284.
- Ghaziuddin, M. (2005). *Mental health aspects of autism and Asperger syndrome*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Happé, F. (1995). The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child Development*, 66, 843–855.
- Happé, F., Briskman, J. & Frith, U. (2001). Exploring the cognitive phenotype of autism: Weak "central coherence" in parents and siblings of children with autism: I. Experi-

- mental tests. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 299–307.
- Happé, F. & Frith, U. (2006). The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 5–25.
- Heaton, P. F. (2003). Pitch memory, labeling and disembedding in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 543–551.
- Heaton, P., Hermelin, B. & Pring, L. (1998). Autism and pitch processing: A precursor for savant musical ability. *Music Perception*, 15, 291–305.
- Heaton, P. & Wallace, G. (2004). Annotation: The savant syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 899–911.
- Hoekstra, R. A., Happé, F., Baron-Cohen, S. & Ronald, A. (2009). Association between extreme autistic traits and intellectual disability: Insights from a general population twin study. *The British Journal of Psychiatry*, 195, 531–536.
- Hoffman, M. L. (1977). Sex differences in empathy and related behaviors. *Psychological Bulletin*, 84, 712–722.
- Howlin, P. & Moss, P. (2012). Adults with autism spectrum disorders. *Canadian Journal of Psychiatry*, 57, 275–283.
- James, I. (2003). Singular scientists. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96, 36–39.
- Kimura, D. (1999). *Sex and cognition*. Cambridge: MIT Press.
- Lincoln, A. J., Allen, M. H. & Kilman, A. (1995). The assessment and interpretation of intellectual abilities in people with autism. Teoksessa E. Schopler & G. B. Mesibov (toim.), *Learning and cognition in autism* (s. 89–118). New York: Plenum Press.
- Mayes, S. D. & Calhoun, S. L. (2003). Analysis of WISC-III, Stanford-Binet: IV, and academic achievement test scores in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33, 329–341.
- McClure, E. B. (2000). A meta-analytic review of sex differences in facial expression processing and their development in infants, children and adolescents. *Psychological Bulletin*, 126, 424–453.
- Milne, E., Swettenham, J., Hansen, P., Campbell, R., Jeffries, H. & Plaisted, K. (2002). High motion coherence thresholds in children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43, 255–263.
- Mottron, L., Burack, J. A., Iarocci, G., Belleville, S. & Enns, J. T. (2003). Locally oriented perception with intact global processing among adolescents with high-functioning autism: Evidence from multiple paradigms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 904–913.
- Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B. & Burack, J. (2006). Enhanced perceptual functioning in autism: An update, and eight principles of autistic perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 27–43.
- Mottron, L., Peretz, I. & Ménard, E. (2000). Local and global processing of music in high-functioning persons with autism: Beyond central coherence? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 1057–1065.
- Myers, P., Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2004). *An exact mind: An artist with Asperger syndrome*. New York: Jessica Kingsley Publishers.
- Plaisted, K., O'Riordan, M. & Baron-Cohen, S. (1998). Enhanced visual search for a conjunctive target in autism: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39, 777–783.
- Plaisted, K., Swettenham, J. & Rees, S. (1999). Children with autism show local precedence in a divided attention task and global precedence in a selective attention task. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40, 733–742.
- Premack, D. & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1, 515–526.
- Scheuffgen, K., Happé, F., Anderson, M. & Frith, U. (2000). High "intelligence", low "IQ"? Speed of processing and measured IQ in children with autism. *Development and Psychopathology*, 12, 83–90.
- Senju, A., Southgate, V., White, S. & Frith, U. (2009). Mind-blind eyes: An absence of spontaneous theory of mind in Asperger syndrome. *Science*, 325, 883–885.
- Shah, A. & Frith, U. (1983). An islet of ability in autistic children: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24, 613–620.
- Sodian, B. & Frith, U. (1992). Deception and sabotage in autistic, retarded and normal children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 591–605.
- Tammet, D. (2006). *Born on a blue day*. London: Hodder & Stoughton.
- Thioux, M., Stark, D. E., Klaiman, C. & Schultz, R. T. (2006). The day of the week when you were born in 700 ms: Calendar computation in an autistic savant. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32, 1155–1168.
- Tilli, P. (2013). *Toisin: minun Asperger-elämäni*. Finn Lectura.
- Treffert, D. A. (2009). The savant syndrome: An extraordinary condition. A synopsis: Past, present, future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364, 1351–1357.
- Young, R. L. & Nettelbeck, T. (1995). The abilities of a musical savant and his family. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 231–248.