



# “Suhteissa rakentuvien aivojen” lähestymistapa epäsosiaalisen käyttäytymisen ymmärtämisessä

ESSI VIDING, EAMON MCCRORY, ARIELLE BASKIN-SOMMERS,  
STEPHANE DE BRITO, PAUL FRICK

Artikkeli on suomennos Vidingin ja kumppaneiden artikkelista ”An ‘embedded brain’ approach to understanding antisocial behaviour”, joka on julkaistu *Trends in Cognitive Sciences* -lehdessä helmikuussa 2024. Professori Viding piti artikkeliin pohjautuvan puheen Kriminologian päivillä Tampereella 1.11.2024. Englanninkielinen artikkeli löytyy osoitteesta: [DOI: 10.1016/j.tics.2023.08.013](https://doi.org/10.1016/j.tics.2023.08.013)

Epäsosiaalinen käyttäytyminen aiheuttaa merkittäviä kustannuksia yksilölle ja yhteiskunnalle. Kognitiivinen neurotiede pystyy valottamaan epäsosiaalisen käyttäytymisen kehittymisen riskiä, mutta se ei pysty siihen ”essentialistisessä” viitekehyksessä, jossa keskitytään aivoihin ja kognitioon ympäristöstä eristettyinä. Tässä artikkelissa esittelemme perusteet aivojen ja kognitiivisen kehityksen sosiaalisen vuorovaikutuksellisuuden ja iteratiivisen kehittymisen tutkimiseksi suhteellisessa kontekstissa. Tätä ”suhteissa rakentuvien aivojen” tutkimukseksi kutsumaamme lähestymistapaa tarvitaan, jotta epäsosiaalisen käyttäytymisen ilmenemisriskiä kehityksen aikana voidaan täysin ymmärtää. Kohdennettuja ponnisteluja tarvitaan menetelmien kehittämiseksi ja yhtenäistämiseksi, jotta tämä lähestymistapa saadaan toteutettua ja jotta voidaan hyötyä epäsosiaalisen käyttäytymisen aiempaa paremmasta ehkäisystä ja siihen puuttumisesta.

English abstract at the end of the article

Avainsanat: epäsosiaalinen käyttäytyminen — käytöshäiriöt —  
tunnekylläiset piirteet — tunne — sosioemotionaalinen — aivot

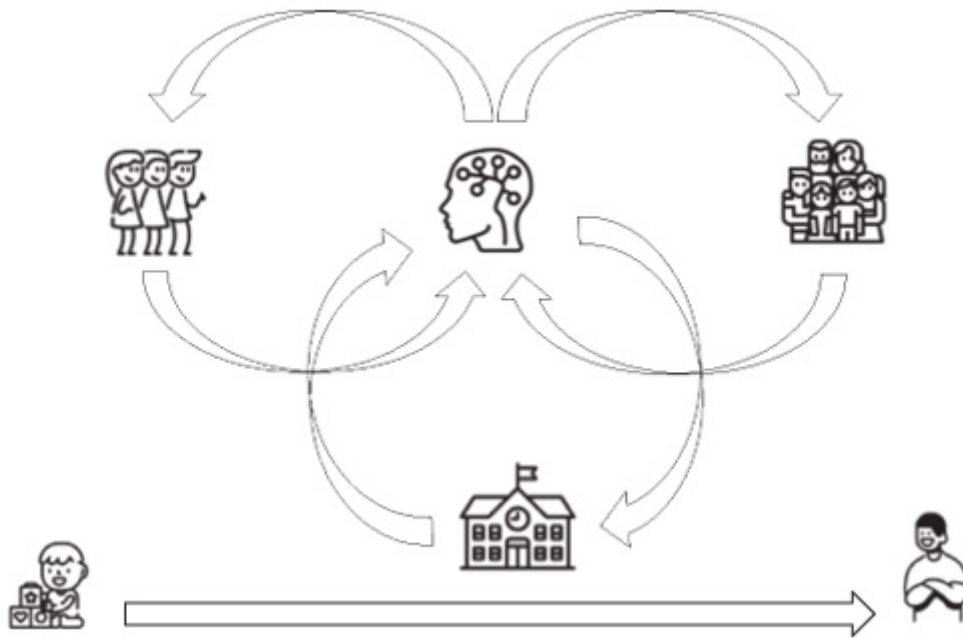
Tutkimuksen rahoitus: UK Medical Research Council (apuraha MR/V033905/1 henkilöille E. V. ja E. M.) ja Economic and Social Research Council (apuraha ES/V003526/1 henkilölle S. D.).

## LASTEN JA NUORTEN EPÄSOSIAALINEN KÄYTTÄYTYMINEN

Lapsuudessa alkavaan epäsosiaaliseen käyttäytymiseen, kuten aggressiivisuuteen ja sääntörikkomuksiin, liittyy monenlaisia mielen-terveysaasteita, fyysisiä terveysaasteita, erityisopetustarpeita, koulupudokkuutta ja oikeusjärjestelmän toimia (Kim-Cohen ym., 2003; National Collaborating Centre for Mental Health, 2013; Odgers ym., 2007; Viding & McCrory, 2018). Näistä kaikista aiheutuu huomattavia taloudellisia kustannuksia yhteiskunnalle (Rivenbark ym., 2018). Lisäksi on mahdotonta rahallisesti mitata epäsosiaalisen käyttäytymisen sosiaalisia ja emotionaalisia kustannuksia. Epäsosiaalisesta käyttäytymisestä kärsivät kyseiset henkilöt itse, heidän läheisensä ja henkilöt, jotka epäonneeseen joutuvat epäsosiaalisten tekojen uhreiksi. Epäsosiaalinen käyttäytyminen on aiemmin nähty sosiologisena ilmiönä, jossa on painotettu yhteiskunnallisten, sosioekonomisten ja perheeseen liittyvien seikkojen merkitystä epäsosiaaliselle käyttäytymiselle altistavina tekijöinä (Butler ym., 2020; Shaw & McKay, 1942). Viime aikoina on siirrytty pois pääasiassa ympäristöön keskittyvästä tulkinnasta malleihin, jotka korostavat neurokehityksellisten tekijöiden roolia epäsosiaalisen käyttäytymisen taustalla (Wakschlag ym., 2018). Keskittyvät tutkimukset sitten ympäristöön (lapsen ulkoisiin tekijöihin) tai yksilölliseen neurokehitykseen (lapsen sisäisiin tekijöihin) epäsosiaalisen käyttäytymisen taustalla, onnistuvat tutkimukset suhteellisen huonosti kuvaamaan yksilöiden ja heidän sosiaalisen ekologiansa monitahoista ja dynaamista vuorovaikutusta.

Kehityspsykopatologian tutkijat ovatkin jo pitkään kehottaneet tutkijoita keskittymään transaktiomalleihin, jotka kuvaavat lapsen ja hänen sosiaalisen ympäristönsä välistä vuorovaikutusta pidemmällä aikavälillä (Bronfenbrenner, 1977; Sameroff, 1975). On

tehty useita tutkimuksia, joissa on tarkasteltu epäsosiaalisen käyttäytymisen eri muotojen ja sosiaalisten ympäristötekijöiden välisiä yhteyksiä, ja useimmat näistä tarjoavat näyttöä kaksisuuntaisista vaikutuksista (Bauer ym., 2022; Blume ym., 2022; Lansford ym., 2011; Racz & McMahon, 2011; Rolon-Arroyo ym., 2018). Esimerkiksi pitkittäisaineisto osoittaa, että lapsen epäsosiaalinen käyttäytyminen lisää ankaran vanhemmuuden (mukaan lukien fyysisen kurituksen) todennäköisyyttä ja että ankara vanhemmuus myös lisää epäsosiaalisen käyttäytymisen todennäköisyyttä pitkällä aikavälillä (Bauer ym., 2022; Lansford ym., 2011). Tämä havainto on toistettu geneettisesti informoiduissa tutkimusasetelmissä, jotka ovat osoittaneet sekä lapsen geneettisen perimän vaikutuksen vanhemmuuteen että vanhemmuuden vaikutukset lapsen käyttäytymiseen, mikä heijastaa sekä geneettisiä että ympäristöllisiä prosesseja (Klahr ym., 2011; Larsson ym., 2008; O'Connor ym., 1998). Sosiokognitiivisia ja -affektiivisiä prosesseja käsittelevää kokeellista tutkimusta ja neurokuvantamisen tuloksia ei kuitenkaan ole tehokkaasti sisällytetty transaktionaaliseen viitekehykseen epäsosiaalisen käyttäytymisen kehittymisen tutkimuksessa. Esitämme, että epäsosiaalisen käyttäytymisen tutkimuksen aito edistäminen edellyttää sosiokognitiivisten ja -affektiivisten haavoittuvuuksien kehittymisen tutkimista sosiaalisessa kontekstissa, jossa neurokehitykseen ei vaikuta pelkästään sosiaalinen ympäristö, vaan jossa lapsen sosiokognitiiviset ja -affektiiviset taipumukset muokkaavat myös hänen sosiaalisia vuorovaikutuksiaan (Viding & McCrory, 2020). Kutsumme tätä transaktionaalista lähestymistapaa ”suhteissa rakentuvien aivojen” tutkimukseksi (Kuva 1).



**Kuva 1.** ”Suhteissa rakentuvien aivojen” kaavamainen käsitteellistäminen. Neurokognitiivisen toiminnan ja sosiaalisen maailman väliset suhteet ovat monitahoisia. Suurin osa aikaisemmasta epäsosiaalisen käyttäytymisen tutkimuksesta on keskittynyt joko neurokognitiiviseen haavoittuvuuteen, jota usein kuvataan ”lapsen sisäisenä tekijänä”, tai sosiaalisiin/ympäristöllisiin tekijöihin, joita usein kuvataan ”lapsen ulkoisina tekijöinä”. Tällainen erottelu on keinotekoinen ja hyödytön ja vaikeuttaa pyrkimyksiämme ymmärtää epäsosiaalisen käyttäytymisen kehittymistä ja sen jatkumista. Meidän on omaksuttava kehityksellinen lähestymistapa, jossa tutkitaan yksilön sisäisten ja ulkoisten tekijöiden välisiä transaktiomekanismeja ja sitä kuinka nämä saattavat erota eri yksilöiden välillä. Voimme tarkastella esimerkiksi seuraavien vuorovaikutusta: ylivalppaus uhkiin ja vertaissuhteet, empatian puute ja perhesuhteet sekä heikko toiminnanohjaus ja oppimisympäristö. Uhkaan perustuva reaktiivinen aggressio johtaa todennäköisesti ajan myötä ystävien sosiaalisen tuen vähenemiseen, mikä puolestaan voi vahvistaa uhkavinoumaa. Vähentynyt empatia johtaa todennäköisesti aiempaa heikompiin siteisiin perheenjäsenten kanssa, mikä voi ajan myötä johtaa huonoihin perhesuhteisiin ja vahvistaa perheenjäsenten välisen tunnesiteen puutetta. Heikko toiminnanohjaus sisältää huonon impulssikontrollin, mikä heikentää oppimismahdollisuuksia koulussa, mikä puolestaan voi haitata toiminnanohjauksen kehittymistä tulevaisuudessa.

Tässä artikkelissa esittelemme tiiviin yhteenvedon lasten ja nuorten epäsosiaalisen käyttäytymisen piirteistä ja taustatekijöistä. Käsittelemme lyhyesti olemassa olevia kokeellisen tutkimuksen ja neurokuvantamisen löydöksiä, jotka viittaavat vaikeuksiin sosiokognitiivisen ja -affektiivisen prosessoinnin eri aloilla (tunteiden käsittely, empatia, perspektiivin ottaminen, vahvistusoppiminen ja toiminnanohjaus) lasten ja nuorten keskuudessa, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä, vaikka tarkat toimintamallit voivat vaihdella yksilöiden kesken. Artikkelin tarkoituksena on tarkastella, miten tietyt sosiokognitiiviset ja -affektiiviset prosessit voivat muokata sosiaalista ympäristöä ja toisaalta päätyä sen muokkaamiksi ja mitkä tulevat tutkimukselliset haasteet on ratkaistava, jotta voidaan edistää ”suhteissa rakentuvien aivojen” tutkimusta. Esitämme myös, että tämä lähestymistapa voi auttaa kehittämään tehokkaita interventiokeinoja epäsosiaaliselle käyttäytymiselle, ja saavuttaa näin enemmän kuin lähestymistapa, joka keskittyy ainoastaan käyttäytymiseen, aivoihin tai ympäristöön (Baskin-Sommers ym., 2022; Viding & McCrory, 2020).

### **Epäsosiaalisen käyttäytymisen kliinisesti huolestuttavien tasojen luonnehdinta**

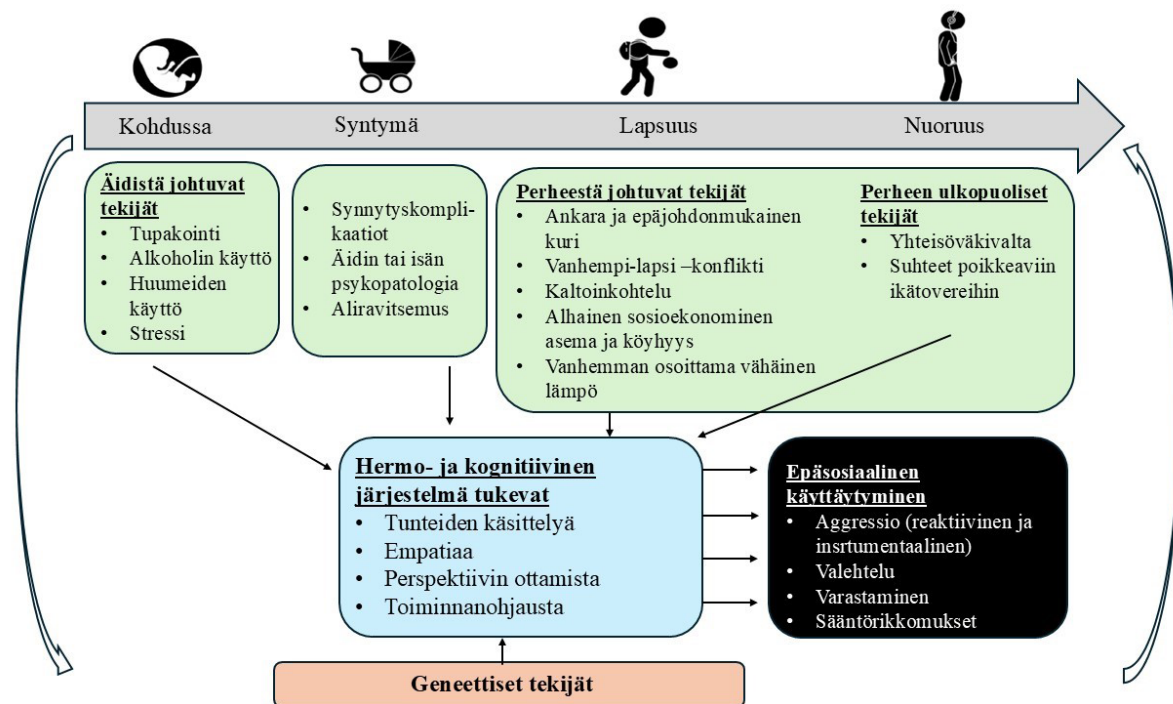
Lapset ja nuoret, joilla epäsosiaalinen käyttäytyminen on jatkuvaa ja huolestuttavalla tasolla, voivat saada käytöshäiriödiagnoosin (Laatikko 1). Lähetevinoumien ja kliinisten palvelujen puutteen vuoksi monet lapset, joilla esiintyy käytöshäiriöitä, eivät kuitenkaan koskaan saa virallista diagnoosia. Siksi tässä käsittelemissämme tutkimuksissa keskitytään sekä lapsiin ja nuoriin, joilla on virallinen käytöshäiriödiagnoosi, että niihin, joilla esiintyy kliinisesti merkittäviä epäsosiaalisen käyttäytymisen tasoja, jotka on määritetty tutkijoiden käyttämällä käytöshäiriöiden oireiden dokumentointiin tarkoitetuilla standardoiduilla arviointimittareilla. Näistä tutkimuksista puhuttaessa käytetään kautta linjan termiä epäsosiaalinen käyttäytyminen.

Epäsosiaalisen käyttäytymisen etiologia on monitahoinen heijastaen useiden geneettisten ja ympäristöllisten riskitekijöiden vaikutusta sekä niiden keskinäistä vuorovaikutusta (Kuva 2 ja Laatikko 2). Lisäksi kaikki epäsosiaalisella käyttäytymisellä oireilevat lapset ja nuoret eivät ole samanlaisia. He eroavat toisistaan riskitekijöiden (geneettiset ja ympäristölliset), puhkeamisiän (varhaislapsuus vs. nuoruus) ja epäsosiaalisen käyttäytymisen vakavuuden sekä epäsosiaalisen käyttäytymisen kanssa samanaikaisesti esiintyvän monihäiriöisyyden (esim. tarkkaavaisuus- ja ylivilkkaushäiriö, ahdistuneisuus) ja luonteenpiirteiden (tunnekylmät piirteet, ärtyisyys ja impulsiivisuus) suhteen (Fairchild ym., 2019; Lynam ym., 2000; Stoddard ym., 2019; Tremblay ym., 1994). Esimerkiksi prospektiiviset pitkätaikutusten kohorttineistot osoittavat selvästi, että aikaisin (ennen murrosikää) alkanut epäsosiaalinen käyttäytyminen on toisia muotoja vakavampaa, ja siihen liittyy toisia enemmän epätyypillisen neurokehityksen indikaattoreita sekä sosiaalisia riskitekijöitä (Fairchild ym., 2019). Tämän lisäksi lasten varhaisiän epäsosiaaliseen käyttäytymiseen liittyy usein monihäiriöisyyttä, mikä monimutkaistaa heidän haasteidensa ja tarpeidensa kohtaamista (Fairchild ym., 2019).

Lapset ja nuoret, joilla esiintyy antisosiaalista käytöstä, voivat ylittää käytöshäiriödiagnoosin kliinisen kynnyksarvon. Käytöshäiriöitä kuvataan epäsosiaalisen käyttäytymisen toistuvana ja pysyvänä toimintamallina, jossa muiden perusoikeuksia tai merkittäviä ikätasoisia yhteiskunnallisia normeja tai sääntöjä rikotaan toistuvasti (American Psychiatric Association, 2013). Nämä käyttäytymismallit jakautuvat neljään pääryhmään: aggressiivisuus ihmisiä tai eläimiä kohtaan, omaisuuden tuhoaminen, petos tai varkaus sekä vakavat sääntörikkomukset (Frick ym., 2014; Moffitt, 2018). Näihin neljään ryhmään sisältyy 15 oiretta, jotka voivat vaihdella suuresti vakavasta aggressiivisuudesta (esim. ”on käyttänyt asetta, jolla voi aiheuttaa vakavaa fyysistä vahinkoa muille”) tietyn ikäiseltä odotettujen yhteiskunnallisten käytösnormien rikkomuksiin, joista ei aiheudu merkittävää haittaa muille (esim. ”viipyy usein myöhään ulkona iltaisin vanhempien kielloista huolimatta alkaen ennen 13 vuoden ikää”). Näin ollen käytöshäiriön määritelmään sisältyy useita vaatimuksia, jotta se rajautuu vain niihin, joilla esiintyy vakava ja haittaava epäsosiaalisen käyttäytymisen malli. Käytöshäiriödiagnoosin kriteerien täyttymiseksi henkilön kohdalla on toteuduttava vähintään kolme 15 käytöskriteeristä viimeisten 12 kuukauden aikana (vähintään yksi näistä viimeisten kuuden kuukauden aikana) ja käytöksen on myös aiheutettava kliinisesti merkittävää haittaa sosiaalisessa, akateemisessa tai ammatillisessa toiminnassa.

Näistä kriteereistä huolimatta käytöshäiriön vakavuus voi silti vaihdella suuresti yksilöiden välillä riippuen oireiden määrästä ja siitä, kuinka paljon haittaa käytös aiheuttaa muille. Käytöshäiriön määritelmä sisältää useita ei-ortogonaalisia tarkenteita, joilla kuvataan osa tästä heterogeenisyydestä, mukaan lukien vakavuus (oireiden määrän ja toisille aiheutetun vahingon perusteella), oireiden alkamisikä (lapsuus, nuoruus, määrittämätön) ja esiintyvätkö käytöshäiriöoireet tunnekylmien piirteiden kanssa (”rajoittuneet prososiaaliset tunteet” -tarkenne). Tunnekylmät piirteet liittyvät epäsosiaalisen käyttäytymisen oireiden vakavuuteen ja ennustavat myös epäsosiaalisen käyttäytymisen seurauksien ja ilmenemisen eroja. Tämä viittaa käytöshäiriöön johtavien kausaalisten prosessien eroon. Nämä erot jäävät huomiotta, jos keskitytään ainoastaan epäsosiaalisen käyttäytymisen oireiden vakavuuteen (Frick ym., 2014; Moffitt, 2018).

### **Laatikko 1. Käytöshäiriö**



**Kuva 2.** *Monitahoiset riskitekijät, jotka myötävaikuttavat epäsosiaalisen käyttäytymisen kehittymiseen. Epäsosiaalisen käyttäytymisen useita taipumuksellisia (ts. geneettisiä ja neurokognitiivisia) ja ympäristöön liittyviä riskitekijöitä (vihreällä) esiintyy koko elinkaaren ajan; niiden oletetut yhteydet pitkällä aikavälillä esitetään tässä kuvassa. Näiden riskitekijöiden luonne ja merkitys vaihtelevat kehitysvaiheen mukaan. Esimerkiksi tunteiden käsittelyn ja säätelyn (sekä muiden sosiokognitiivisten ja -affektiivisten prosessien) geneettinen riski voi myötävaikuttaa varhaisten käytösongelmien riskiin, kun taas vähäisen empatian geneettinen riski voi lisätä nuoruusiässä muiden kiusaamisen todennäköisyyttä. Ympäristön riskitekijöiden merkitys vaihtelee myös kehitysvaiheittain, sillä vanhempien osoittama vähäinen lämpö myötävaikuttaa lapsuusajan riskikäyttäytymiseen ja vanhempien valvonnan tehottomuus tulee yhä merkittävämmäksi nuoruusaikana. Monet taipumukselliset tekijät myötävaikuttavat myös ympäristöriskien muodostumiseen (geenien ja ympäristön riippuvuussuhde) sekä alttiuteen ympäristöriskeille (geenien ja ympäristön vuorovaikutus). Alan haasteena on hyödyntää innovatiivisia tutkimusasetelmia, jotta voimme entistä paremmin yhdistää useita analyysitasoja, kun pyrimme ymmärtämään syitä epäsosiaalisen käyttäytymisen kehittymisen taustalla.*

Viime vuosikymmeninä olemme edistyneet jonkin verran epäsosiaalisen käyttäytymisen etiologian sekä geenien ja ympäristön roolin ymmärtämisessä (ks. Kuva 1 päätekstissä). Lasten ja aikuisten kaksos- ja adoptiotutkimukset ovat osoittaneet, että epäsosiaalisen käyttäytymisen yksilölliset erot ovat periytyviä (arviot vaihtelevat 40 ja 50 prosentin välillä) (Salvatore & Dick, 2018; Wesseldijk ym., 2018). On olemassa jonkin verran näyttöä siitä, että epäsosiaalisen käyttäytymisen periytyvyys on erityisen korkea, jos epäsosiaalinen käyttäytyminen ilmenee varhain tai siihen liittyy tunnekylmiä piirteitä (Arseneault ym., 2003; Viding ym., 2005). On myös jonkin verran näyttöä siitä, että geneettiset riskitekijät, jotka vaikuttavat epäsosiaalisen käytöksen varhaiseen riskiin, eivät ole samoja kuin ne geneettiset riskitekijät, jotka vaikuttavat epäsosiaalisen käyttäytymisen kehityskulkuun (Pingault ym., 2015). Molekyylogeneettinen tutkimus on osoittanut serotonergisten, dopaminergisten ja neuroendokriinisten yhteyksien osuuden (Salvatore & Dick, 2018), mutta epäsosiaalisen käyttäytymisen suurimmat genomilajuiset assosiaatiotutkimukset eivät ole vahvistaneet ehdokasgeenitutkimuksissa havaittuja assosiaatioita (Tielbeek ym., 2018; Tielbeek ym., 2022). Tutkimuksia, joissa yhdistellään dataa monista lähteistä, tarvitaan aiempaa suuremmilla otoksilla, jotta voidaan edistyä epäsosiaalisen käyttäytymisen geneettisen riskin ja sen eri muotojen ymmärtämisessä.

Epäsosiaaliseen käyttäytymiseen on liitetty useita riskitekijöitä, joita olemme perinteisesti pitäneet ympäristötekijöinä. Näihin kuuluvat raskauden aikaiset (äidin tupakointi, alkoholin käyttö, huumeiden käyttö ja stressi raskauden aikana; Gaysina ym., 2013; MacKinnon ym., 2018; Popova ym., 2016; Ruisch ym., 2018; Sandman ym., 2018), perinataaliset (synnytykskomplikaatiot, vanhempien psykopatologia, aliravitsemus ja raskasmetallialtistus; Barker ym., 2012; Liu, 2011; Lukkari ym., 2012; Raine ym., 1997; Simonoff ym., 2004), perheeseen liittyvät (huonosti sopeutuva vanhemmuus mukaan lukien ankara, pakottava ja epäjohdonmukainen kuri sekä lapsuuden aikainen kaltoinkohtelu) (Jaffee ym., 2012; Johnson ym., 2017) ja naapurustoon liittyvät tekijät (poikkeavat ikätoverit, alhainen sosioekonominen asema, köyhyys ja yhteisöväkivalta) (Boyle ym., 2019; Miller ym., 1999; Monahan ym., 2009). Geenit ja ympäristöt eivät tietenkään vaikuta eristyksissä. Sen sijaan niiden monitahoinen vuorovaikutus muokkaa sitä, miten kehitys kanavoituu ajan myötä.

On selvää näyttöä siitä, että geenit vaikuttavat ympäristöille altistumiseen (geenien ja ympäristön riippuvuusuhde) ja että yksilöt, joilla on erityisiä geneettisiä riskitekijöitä, reagoivat muita voimakkaammin tiettyihin ympäristön riskitekijöihin heidän genotyyppistään riippuen (geenien ja ympäristön vuorovaikutus; Knopik ym., 2017). Esimerkiksi vanhemmat, joilla on epäsosiaaliselle käyttäytymiselle altistavia geneettisiä varianteja, toteuttavat muita todennäköisemmin kielteisiä ja haitallisia vanhemmuuden käytäntöjä, ja joitain näistä geneettisistä varianteista voi siirtyä heidän jälkeläisilleen; toimintahäiriöisen vanhemmuuden ja lapsen epäsosiaalisen käyttäytymisen väliseen yhteyteen voi siten osittain liittyä geneettinen sekoittava tekijä (Viding & McCrory, 2018). Lapset herättävät myös erilaisia reaktioita ympärillään olevissa ihmisissä tai etsivät aktiivisesti erityisiä ympäristöjä osittain heidän genotyyppistään johtuen (Viding & McCrory, 2018; TenEyck & Barnes, 2015). Nämä ovat esimerkkejä geenien ja ympäristön riippuvuusuhdeesta. Geenien ja ympäristön vuorovaikutuksen osalta adoptiotutkimukset ovat osoittaneet, että vanhemmasta johtuvien riskien (rikollinen adoptiovanhempi) vaikutus epäsosiaalisen käyttäytymisen kehittymiseen oli suurempi geneettisesti alttiilla yksilöillä (eli lapsilla, joilla on rikollinen biologinen vanhempi) kuin adoptoiduilla, joilla ei ole geneettistä alttiutta; samaan aikaan adoptioäidin lämmin vanhemmuus suojasi epäsosiaalisen käyttäytymisen ja tunnekylmien piirteiden perinnöllisen riskin vaikutuksilta (Cloninger ym., 1982; Holz ym., 2018; Hyde ym., 2016). Kun otetaan huomioon epäsosiaalista käyttäytymistä ilmentävien lasten ja nuorten heterogeenisyys, voidaan spekuloida, että geenien ja ympäristön vuorovaikutus näyttää erilaiselta eri lapsilla, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä.

## **Laatikko 2.** Epäsosiaalisen käyttäytymisen etiologia

Viimeisten 20 vuoden aikana tehdyissä tutkimuksissa on tarkasteltu myös tunnekylmien piirteiden osuutta epäsosiaalisen käyttäytymisen ilmenemiserossa (Blair ym., 2014; Frick & White, 2008; Viding & McCrory, 2020). Henkilöillä, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä ja huomattavia tunnekyllmyyden piirteitä, on alentunut empatiakyky ja syyllisyyden tunne, heidän on vaikea muodostaa merkityksellisiä suhteita muiden kanssa ja heillä esiintyy usein välineellistä epäsosiaalista käyttäytymistä (johon liittyy selkeitä, ennalta harkitut tavoitteet, kuten rahan tai valta-aseman saaminen, mikä motivoi heidän käyttäytymistään; Fairchild ym., 2019). Epäsosiaalista käyttäytymistä omaavat henkilöt, joilla on alhainen määrä tunnekyelmiä piirteitä, osoittavat tyypillisesti myötätuntoisia reaktioita muiden hätään ja aggression malleja, jotka eivät ole ennalta harkittuja, mutta joilla on selkeä ulkoinen laukaisin (esim. uhka, loukkaus, turhautuminen; Fairchild ym., 2019).

### **Lasten ja nuorten epäsosiaaliseen käyttäytymiseen liittyvät sosiokognitiiviset ja -affektiiviset prosessit.**

Lasten ja nuorten epäsosiaaliseen käyttäytymiseen liittyvä haitallinen ja affektiivisesti epätyypillinen käyttäytyminen on ohjannut kokeellista tutkimusta ja neurokuvantamista tarkastelemaan sosiokognitiivisia ja -affektiivisiä prosesseja, jotka saattavat liittyä tähän ilmiöön. Tunteiden käsittelyä, empatiaa, perspektiivin ottamista, toiminnanohjausta ja vahvistusoppimista pidetään kriittisinä, toisiinsa liittyvinä onnistuneen sosiaalistumisen rakennuspalikoina (Blair ym., 2014; Frick ym., 2014; Viding & McCrory, 2019). Esimerkiksi eri teorit ja empiirinen tutkimus viittaavat siihen, että omien ja muiden tunteiden tunnistaminen on keskeistä empatian kokemisessa; ja empatia on puolestaan tärkeää omantunnon kehittymiselle ja moraaliselle sosiaalistumiselle (Aksan & Kochanska, 2005; Bird & Viding, 2014; Frick ym., 2014). Se, miten tunteet koetaan, mitä aikomuksia liitetään toiseen henkilöön ja miten tunteita säännel-

lään, on myös ratkaisevan tärkeää sosiaalisen kanssakäymisen muokkautumisessa (Bird & Viding, 2014; Viding & McCrory, 2020). Varhaisesta iästä lähtien harmoninen sosiaalinen kanssakäyminen muuttuvassa ympäristössä edellyttää hyvää toiminnanohjausta, jolla tuetaan tunteiden, ajatusten ja käyttäytymisen sääntelyä (Matthys ym., 2012; Moffitt, 1993). Lisäksi vahvistusoppimisen uskotaan olevan keskeisen tärkeää oman toiminnan seurausten oppimisessa ja sosiaalisten normien mukaisen käyttäytymisen omaksumisessa (Zhang ym., 2023).

Vuosikymmenten ajan onnistuneesti toistetut kokeelliset poikkileikkaustutkimukset osoittavat, että lasten ja nuorten epäsosiaaliseen käyttäytymiseen liittyy epätyypillisiä tunteiden käsittelyn, empatian, perspektiivin ottamisen, toiminnanohjauksen ja vahvistusoppimisen malleja (Bonham ym., 2021; Fairchild ym., 2019; Ogilvie ym., 2011; Schoemaker ym., 2013). Ensinnäkin tunteiden osalta kokeelliset tutkimukset osoittavat hyvin yhdenmukaisesti eroja epäsosiaalista käyttäytymistä ilmentävien lasten ja nuorten ja tyypillisesti kehittyvien ikätovereiden välillä pelon tunnistamisessa ja huomioimisessa (Dawel ym., 2012), mutta sama pätee myös muihin negatiivisiin tunteisiin (suru ja viha) (Dawel ym., 2012; Kohls ym., 2020) ja onnellisuuteen (Hodsoll ym., 2014; Kohls ym., 2020). Toiseksi useat tutkimukset raportoivat myös heikentyneestä empatiasta muiden ihmisten ahdinkoon ja onneen lapsilla ja nuorilla, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä (Fairchild ym., 2019; Martin-Key ym., 2017; Schwenck ym., 2012). Kolmanneksi näyttää siltä, että epäsosiaalista käyttäytymistä ilmentävien lasten ja nuorten ja tyypillisesti kehittyvien ikätoverien välillä on joitain eroja perspektiivin ottamisessa (kutsutaan myös kognitiiviseksi empatiaksi), mutta asia on monitahoinen. Kun arvioinnissa käytetään kokeellisia tehtäviä, jotka eivät edellytä tunteisiin liittyvää perspektiivin ottamista, lapset ja nuoret, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä, eivät näytä eroavan tyypillisesti kehittyvistä ikätovereistaan



(Arango Tobón ym., 2017; Chang ym., 2021; Jones ym., 2010; Kahn ym., 2017; Roberts ym., 2020; Sebastian ym., 2012; Woodworth & Waschbusch, 2008). Vaikeuksia voi kuitenkin ilmetä, kun heiltä pyydetään tunteisiin liittyvää perspektiivin ottamista, varsinkin kun tunteet on upotettu monimutkaiseen kontekstiin (esim. elokuvat) tai kun itse arviointi on luonteeltaan monimutkainen (esim. toisen tason affektiiviset arvioinnit; Chang ym., 2021). Neljänneksi toiminnanohjauksen osalta kolme meta-analyysiä leikki-ikäisten (Schoemaker ym., 2013), lasten (Bonham ym., 2021) ja nuorten (Ogilvie ym., 2011) otoksista ovat osoittaneet, että epäsosiaalista käyttäytymistä ilmentävillä yksilöillä on kohtalaisesti heikentynyt yleinen toiminnanohjaus, ja kaksi näistä raportoi kohtalaisesta vaikutuksesta estoihin (Bonham ym., 2021; Schoemaker ym., 2013), kun taas yksi raportoi pieniä vaikutuksia työmuistiin ja kognitiiviseen joustavuuteen (Schoemaker ym., 2013). Lopuksi on lisääntyvää näyttöä siitä, että epäsosiaalista käyttäytymistä ilmentävillä lapsilla ja nuorilla havaittu heikentynyt vahvistusoppiminen saattaa johtua vaikeuksista arvioida tarkasti mahdollisia käytösseuraamuksia, mukaan lukien rangaistuksia. Itse asiassa useat tutkimukset osoittavat, että tälle ryhmälle on haasteellista oppia välttämään valintoja, jotka johtavat rangaistukseen ennemmin kuin palkintoon (Byrd ym., 2014; Elster ym., 2023; Kohls ym., 2020; White ym., 2013).

Toiminnalliset neurokuvantamistutkimukset ovat myös edistäneet ymmärrystämme tunteiden käsittelystä, empatiasta, perspektiivin ottamisesta, toiminnanohjauksesta ja vahvistusoppimisesta lapsilla ja nuorilla, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä. Näissä tutkimuksissa on tarkasteltu affektiivisen tiedon käsittelyä teettämällä osallistujilla tehtäviä, joihin liittyy tunteellisten kuvien, tunteita ilmentävien kasvonilmeiden tai empatian herättämiseen suunniteltujen ärsykkeiden (esim. tuskallisissa tilanteissa olevat kädet) havainnointia. Meta-analyysi, johon sisältyi 24 tut-

kimusta, raportoi vähentyneestä aktivaatiosta dorsaalisen ja rostraalisen etummaisen pihtipoimun (ACC), mediaalisen prefrontaalisen aivokuoren ja ventraalisen striatumien alueilla nuorilla, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä (Alegria ym., 2016), kun taas toinen meta-analyysi osoitti, että tällä ryhmällä esiintyy myös vähentyntä vastetta mantelitumakkeessa ja aivojuoviossa tunteiden käsittelyyn tai vahvistukseen liittyvien tehtävien aikana (Noordermeer ym., 2016). Aivojen rakenteellisten kuvantamistietojen meta-analyysit ovat johdonmukaisesti raportoineet pienemmästä harmaan aineen tilavuudesta päällekkäisillä kortikaalisilla (ts. ventrolateraalinen, mediaalinen prefrontaalinen, keskitemporaalinen, superiorinen temporaalinen ja anteriorinen insulaarinen kuorikerros) ja subkortikaalisilla alueilla (ts. mantelitumake, häntätumake ja aivokuorukka; Fairchild ym., 2019).

Tutkittujen aktivaatioiden suunta joissakin epäsosiaaliseen käyttäytymiseen liittyvissä sosiokognitiivisissa ja -affektiivisissä prosesseissa voi vaihdella ilmenemisiän tai tunnekylmien piirteiden tason mukaan (De Brito ym., 2021; Fairchild ym., 2019; Wakschlag ym., 2018). Esimerkiksi toiminnanohjauksen puutteet näkyvät selvimmin niillä henkilöillä, joiden epäsosiaalinen käyttäytyminen alkaa varhain ja jatkuu koko elämänkaaren ajan, verrattuna niihin, joiden epäsosiaalinen käyttäytyminen rajoittuu murrosikään (Carlisi ym., 2020; Fairchild ym., 2013; Moffitt, 2018). Toiseksi on näyttöä siitä, että tunteiden käsittelyssä voi olla eroja niiden henkilöiden välillä, joilla tunnekylmien piirteiden taso on korkea ja joilla se on alhainen. Useat neurokuvantamistutkimukset osoittavat vähäisempää mantelitumakkeen aktiivisuutta tunnetta – erityisesti pelkoa – kuvaavia kasvoja katsottaessa niillä, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä ja tunnekyelmiä piirteitä (De Brito ym., 2021), kun taas lasten ja nuorten epäsosiaalinen käyttäytyminen yhdistettynä tunnekylmien piirteiden alhaiseen tasoon voi liittyä tavanomaista suurempaa

manteliumakkeen aktiivisuutta käsiteltäessä pelokkaita/tunteellisia kasvoja (Aggensteiner ym., 2022; Dotterer ym., 2020; Sebastian ym., 2021; Viding ym., 2012).

**”Suhteissa rakentuvat aivot”:  
epäsosiaalinen käyttäytyminen  
kehittyvänä, transaktionaalisenä ilmiönä**

Nykyinen kokeellinen poikkileikkaustutkimus ja toiminnallinen magneettikuvaustutkimus, joissa keskitytään epäsosiaaliseen käyttäytymiseen liittyvään sosiokognitiivisen ja -affektiivisen toiminnan staattisiin ”tilanekuviin” ryhmätasolla, tarjoaa rajallisen ymmärryksen siitä, miten erilaiset tietojenkäsittelymallit voivat aiheuttaa epäsosiaalisen käyttäytymisen kehittymisen riskin. Näissä tutkimuksissa ei oteta huomioon epäsosiaaliseen käyttäytymiseen liittyvien sosiaalisten ympäristötekijöiden (mukaan lukien perhe, ikätoverit ja naapurusto) ja aivojen kehityksen välistä dynaamista vuorovaikutusta. Meidän on saatava uutta tietoa siitä, miten tietyt tietojenkäsittelyn vinoumat voivat muokata sosiaalista kanssakäymistä lapsilla, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä, ja miten lapsen sosiaalinen konteksti voi vaikuttaa hänen sosiokognitiiviseen ja -affektiiviseen toimintaansa (Viding & McCrory, 2019; Viding & McCrory, 2020).

Lapset ja nuoret, joilla esiintyy epäsosiaalista käyttäytymistä, ovat avainasemassa heidän sosiaalisen ympäristönsä vuorovaikutussuhteiden yhteisessä muotoutumisessa. Heidän tietojenkäsittelymallinsa voi vaikuttaa siihen, miten he tulkitsevat sosiaalista ympäristöään, ja sosiaaliset ympäristöolosuhteet voivat aiheuttaa erityistarpeita sosiokognitiiviselle ja -affektiiviselle toiminnalle (Viding & McCrory, 2019; Viding & McCrory, 2020; Dodge, 1980). ”Suhteissa rakentuvien aivojen” tutkimuksen edistäminen, jossa huomioidaan ihmisen ja ympäristön väliset transaktionaaliset vuorovaikutukset, on välttämätöntä, jos haluamme syventää ymmärrystämme siitä, miten

tietojenkäsittelyn erot vaikuttavat sosiaalisten suhteiden muodostumiseen ja ylläpitoon.

Esitämme kaksi hypoteettista transaktionaalista tapahtumasarjaa, jotka voivat johtua erilaisista sosiokognitiivisen ja -affektiivisen haavoittuvuuden malleista. Ensimmäinen koskee lasta, joka varhaisesta iästä lähtien ilmentää muiden ihmisten ahdingon häiriintynyttä käsittelyä ja jonka on vaikeaa muodostaa yhteyttä omien tekojensa ja rangaistusseuraamuksien välille – näitä piirteitä on liitetty epäsosiaaliseen käyttäytymiseen ja korkeisiin tunnekylmien piirteiden tasoihin aiemmissa tutkimuksissa. Kun tämän lapsen vanhempi yrittää käyttää tyypillisiä sosiaalisen vuorovaikutuksen rakentamisen välineitä – empatian herättäminen (autetaan lasta ymmärtämään, mitä tunteita heidän käyttäytymisensä aiheuttaa muissa) ja seuraamukset (epätoivotun käyttäytymisen rankaiseminen) – heidän lapsensa ei yksinkertaisesti reagoi odotetulla tavalla. Muiden ihmisten ahdinko ei synnytä lapsessa herätettä, ja sen seurauksena hänellä on muita vähemmän mahdollisuuksia oppia tunteista kehityksensä aikana eikä hän reagoi empatian herättämiseen. Jos lapsi ei myöskään pysty prosessoimaan tekojensa ja niiden seurauksien syy-yhteyttä, hänelle on muita vaikeampaa oppia sosiaalisia normeja ja hän on muita alttiimpi suuttumukselle ja turhautumiselle, kun asiat eivät suju odotetulla tavalla. Kun lapsella on tällaisia käsittelyvaikeuksia, hänelle ei muodostu ajan myötä tyypillisiä empatiatasoja eikä hän sisäistä sosiaalisia normeja. Tämä voi johtaa toistuvaan ristiriitaiseen vuorovaikutukseen ja tunnekylmään käyttäytymiseen, joka saa vanhemman kokemaan uupumusta ja pelkoa, opettajat leimaamaan lapsen toivottomaksi ongelmatapaukseksi ja joka joko vieraannuttaa ikätoverit tai johtaa häiriintyneisiin suhteisiin (esim. ikätovereiden manipulointi itsekkäiden tarpeiden täyttämiseksi).

Toinen esimerkki transaktionaalisesta tapah-  
tumasarjasta liittyy lapseen, joka on saattanut  
kokea kaltoinkohtelua aikaisemmin kehitys-  
vaiheessa (esimerkiksi fyysistä väkivaltaa tai  
altistumista lähisuhdeväkivallalle; Staginnus  
ym., 2023). Tällaisten varhaisten haitallisten  
vaikutusten uskotaan johtavan uhkakytkentö-  
jen kalibrointiin, mikä johtaa ylivalppauteen  
(McCrary ym., 2022). On esitetty, että yli-  
valppaus, jota usein kutsutaan vihamieliseksi  
arviointivinaumaksi (Dodge, 1980; Dodge,  
2006), vaarantaa ihmisten välistä kanssakäy-  
mistä, mikä johtaa sekä kohonneeseen ristiriit-  
taisten vuorovaikutusten että vertaishyljinnän  
riskiin. Esimerkiksi normatiiviset kokemukset  
siitä, että ikätoverit kiusoittelevat tai painosta-  
vat, voivat johtaa liioiteltuun uhka-arvioon ja  
harkitsemattomiin reaktioihin, jotka vain pah-  
entavat ristiriitoja – ja aggressioita – ikätove-  
reiden kanssa. Toistuvat tai vakavat aggressiot  
lisäävät koulusta erottamisen riskiä, mikä voi  
johtaa sosiaalisen stressin lisääntymiseen. Li-  
säksi tiedämme, että nuoren toistuva reaktiivi-  
nen aggressio liittyy vähäiseen suosioon (van  
den Berg ym., 2019), ja tämä voi puolestaan  
lisätä vertaishyljinnän ja sosiaalisen ahdis-  
tuneisuuden riskiä. Toisin sanoen muuttunut  
uhkien käsittely voi lisätä ihmissuhdestressiä  
ja vähentää sosiaalisen tuen määrää ja laatua  
sekä ikätoverien että aikuisen keskuudessa.  
Näitä ilmiöitä on kutsuttu stressin muodostu-  
miseksi ja sosiaalseksi kaventumiseksi (Mc-  
Crary ym., 2022). Ajan myötä tällaiset hu-  
nosti optimoidut sosiaaliset reaktiot – jotka  
johtuvat lisääntyneestä uhkareaktiivisuudesta  
– synnyttävät sarjan tilanteeseen huonosti  
sopivia sosiaalisia vuorovaikutuksia, jotka  
vaikeuttavat lapsen kykyä kehittää ja ylläpitää  
sosiaalisia suhteita muihin (McCrary ym.,  
2022).

Nämä kaksi esimerkkiä korostavat sosiokog-  
nitiivisten ja -affektiivisten prosessien sekä  
lasten ja nuorten ympäristön useiden tekijöi-  
den mittaamisen tärkeyttä, jotta voidaan mu-  
dostaa aiempaa parempi käsitys epäsosiaali-  
seen käyttäytymiseen mahdollisesti johtavien

transaktionaalisten reittien monimuotoisuu-  
desta. Tällä tavoin pystymme parantamaan  
ymmärrystämme siitä, miksi sosiaalinen  
vuorovaikutus ja sosiaalistuminen voivat epä-  
onnistua. Nämä esimerkit keskittyvät kuiten-  
kin lähisuhdevaikutuksiin. Lisäksi on tärkeää  
ottaa huomioon distaalisten/rakenteellisten  
tekijöiden, kuten ylisukupolvisen köyhyyden,  
rasismin ja yhteisöväkivallan, vaikutus ja  
yksilöllinen reagointi niihin. Arvioimalla hen-  
kilön ja hänen ympäristönsä yhtymäkohtaa  
voimme parantaa interventoiden yksilöllistä-  
mistä. Ennen kuin ala voi aidosti edetä tässä  
pyrkimyksessä, on otettava huomioon useita  
haasteita.

### **”Suhteissa rakentuvien aivojen” tutkimuksen haasteet ja mahdollisuudet**

”Suhteissa rakentuvien aivojen” monimene-  
telmällisen pitkäaistutkimuksen edistämi-  
seksi meidän on pohdittava, millaisin otoksiin  
keskitymme ja miten parannamme tutkimus-  
protokollia kiinnittäen erityistä huomiota  
kehityksen tutkimiseen liittyviin haasteisiin.  
Tässä keskustelemme siitä, kuinka voimme  
hyödyntää olemassa olevaa psykologista ja  
neurotieteellistä tutkimusta edistääksemme  
teoreettista ja empiiristä ymmärrystä lasten ja  
nuorten epäsosiaalisesta käyttäytymisestä.

Tähänastiset tutkimukset ovat osoittaneet,  
että epäsosiaalista käyttäytymistä ilmentävillä  
lapsilla ja nuorilla esiintyy epätyypillistä so-  
siokognitiivista ja -affektiivista prosessointia.  
Epätyypillisen prosessoinnin tarkka luonne  
vaihtelee epäsosiaalista käyttäytymistä ilmen-  
tävien yksilöiden välillä esimerkiksi sen mu-  
kaan, onko epäsosiaalinen käyttäytyminen al-  
kanut varhain vai myöhään ja liittyykö siihen  
korkeita tai alhaisia tunnekylmien piirteiden  
tasoja tai ärtyneisyyttä (Fairchild ym., 2019;  
Wakschlag ym., 2010; Wakschlag ym., 2018).  
Kuitenkin tutkimuserot otoshenkilöiden  
rekrytoinnissa, erot epäsosiaalisen käyttäyty-  
misen mittaamiseen käytetyissä lähestymistä-  
voissa ja välineissä, sen alkamisajankohdassa

ja siihen liittyvissä piirteissä sekä erot osallistujien ryhmittelyyn käytetyissä raja-arvoissa vaikeuttavat nykyisten tietojen epäjohdonmukaisuuksien tulkittamista. Esitämme muutamia esimerkkejä nykyisestä kirjallisuudesta näiden haasteiden valottamiseksi.

Ensinnäkin on tärkeää huomata, että joillekin lapsille ja nuorille epäsosiaalinen käyttäytyminen ja tunnekylmät piirteet voivat muodostua lapsuuden kaltoinkohtelun seurauksena ja niihin liittyy ahdistuneisuusoireita (Barker ym., 2011; Cecil ym., 2018; Todorov ym., 2023). Näiden lasten kokeellisista tehtävistä suoriutuminen ja psykofysiologinen reagointi muistuttavat enemmän sitä, mitä tyyppillisesti nähdään ahdistuneisuushäiriöistä kärsivillä henkilöillä kuin niillä, joiden epäsosiaalinen käyttäytyminen ja korkeat tunnekylmien piirteiden tasot eivät liity kaltoinkohteluun (Barker ym., 2011; Todorov ym., 2023). Koska olemassa olevissa tutkimuksissa ei ole järjestelmällisesti määritetty epäsosiaalista käyttäytymistä ja korkeita tunnekylmien piirteiden tasoja ilmentävien osallistujien kaltoinkohteluhistoriaa, tällä hetkellä ei ole mahdollista arvioida kaltoinkohtelukokemusten vaikutusta tutkimustuloksiin tai selittää tutkimusten toisistaan poikkeavia havaintoja. Toiseksi on mielenkiintoista huomata, että tutkimukset, joissa on tutkittu tunnekylmien piirteiden roolia sosiokognitiivisessa ja -affektiivisessä prosessoinnissa osana epäsosiaalista käyttäytymistä, raportoivat tyyppillisesti erilaisia havaintoja riippuen siitä, ovatko tunnekylmät piirteet itsearvioituja (tunnekylmien piirteiden ei havaittu vaikuttavan löydöksiin; Martin-Key ym., 2017; Martin-Key ym., 2020) vai muiden arvioimia (tunnekylmät piirteet liittyivät epätyypillisen vähäiseen reaktioon toisten ahdinkoon ja kipuun; Blair ym., 2014; Frick & Kemp, 2021; Northam & Dadds, 2020; Waller ym., 2020). Kolmanneksi, kun prospektiivisten pitkittäistutkimusten aineistoja käytetään luonnehtimaan varhaisiässä ja nuoruusiässä ilmennyttä epäsosiaalista käyttäytymistä, näiden kahden

ryhmän välillä nähdään selkeitä eroja niin neuropsykologisessa toiminnassa kuin aivojen rakenteessa (Carlisi ym., 2020; Moffitt, 2018; Piquero, 2001). Lisäksi varhaisen ilmenemisen ryhmä eroaa tyyppillisesti kehitysväyistä ikätovereistaan paljon selvemmin kuin nuoruusiässä ilmenneen epäsosiaalisen käyttäytymisen ryhmä (Carlisi ym., 2020; Moffitt, 2018). Kun epäsosiaalisen käyttäytymisen kehityspolkuja luonnehditaan yhden aikapisteen retrospektiivisillä aineistoilla, varhaisiän ja nuoruusiän ryhmien väliset erot eivät ole yhtä selviä (Fairchild ym., 2011). Epäsosiaalisen käyttäytymisen kognitiivisen ja affektiivisen sekä hermostollisen tutkimuksen edetessä tulisi pyrkiä standardoimaan mittaus- ja rekrytointiprotokollia tavoilla, jotka helpottavat eri tutkimusten löydösten vertailua ja parantavat löydösten luotettavuutta.

On myös syytä huomata, että jotkut näkemämme sosiokognitiiviset ja -affektiiviset erot ovat samoja kuin useissa muissa mielenterveyshäiriöissä – heikkoon mielenterveyteen johtavan transdiagnostisen haavoittuvuuden käsitteen mukaisesti (Dagleish ym., 2020). Tämä ei ehkä ole yllättävää, kun otetaan huomioon, että heterotyyppinen jatkuvuus ja sairauksien yhteisesiintyminen ovat normi psykopatologian kehityksessä, mukaan lukien epäsosiaalisen käyttäytymisen kehitys (Caspi ym., 2020; Fairchild ym., 2019; Kim-Cohen ym., 2003). Tutkimuksen suunnittelun näkökulmasta meidän tulisi panostaa pitkittäistutkimuksiin, joiden avulla voimme erottaa epäsosiaalisen käyttäytymisen syntyyn vaikuttavat ongelmat (esim. empatiaongelmat, jotka johtavat instrumentaalisen aggressiivisuuden kynnyksen alenemiseen) niistä, jotka voivat edustaa näiden käyttäytymisongelmien seurauksia (esim. ahdistuneisuutta ja ahdistusta käyttäytymisongelmien seurauksista). Tällaiset tutkimukset voivat myös auttaa meitä ymmärtämään epäsosiaalisen käyttäytymisen erityisiä kehityspolkuja, ja niiden on sisällettävä useita analyysitasoja sen tunnistamiseksi, mitkä tekijät johtavat epäsosiaaliseen käyttäytymi-

seen ja missä kehitysvaiheessa nämä tekijät vaikuttavat. ”Suhteissa rakentuvien aivojen” tutkimuksen edistämiseksi meidän on myös parannettava sosiokognitiivisten ja -affektiivisten prosessien mittaamista (ks. Laatikko 3 tähän liittyvistä haasteista ja mahdollisuuksista).

On haastavaa parantaa kykyämme tutkia ”suhteissa rakentuvia aivoja”, mutta se on tärkeä tehtävä tutkimuksen etenemisen kannalta. Varhain ilmenevä epäsosiaalinen käyttäytyminen on riskitekijä jatkuvalla epäsosiaaliselle käyttäytymiselle mutta myös monille muille psyykkisille ja fyysisille terveysongelmille sekä sosiaalisille, koulutuksellisille, ammatillisille ja oikeudellisille haasteille (Kim-Cohen ym., 2003; Odgers ym., 2007). Siksi oikea-aikaiset interventiot ovat ratkaisevan tärkeitä elinikäisten tulosten ja asiaan liittyvien yhteiskunnallisten kustannusten kannalta. Neurokognitiivisista löydöksistä voi olla hyötyä interventioiden suunnittelussa.

### **Epäsosiaalisen käyttäytymisen psykologisen ja neurotieteellisen tutkimuksen translationaalinen potentiaali**

Epäsosiaaliseen käyttäytymiseen liittyvän sosiokognitiivisen ja -affektiivisen haavoittuvuuden eri mallien aiempaa parempi ymmärtäminen voi olla valaisevaa sellaisten ennaltaehkäisyohjelmien yksilöllistämässä, joilla puututaan käyttäytymiseen, joka ei ole ehkä vielä johtanut kliiniseen lähetteeseen, sekä niiden henkilöiden hoidossa, joilla on diagnosoitu epäsosiaalisen käyttäytymisen kliininen taso (esim. käytöshäiriö; De Brito ym., 2021; Sukhodolsky ym., 2016).

Nykyiset interventiot keskittyvät usein parantamaan vanhempien tietoja ja taitoja, joita tarvitaan lasten ja nuorten käyttäytymisen hallinnassa (Baskin-Sommers ym., 2022; Perlstein ym., 2023). Tällöin interventioilla parannetaan keskeisiä sosiaalisen ympäristön alueita, mutta ne eivät useinkaan tarjoa lapsille ja nuorille uusia ohjeita näiden muutosten

tulkittamiseksi tai taitoja hyödyntää tarjottuja mahdollisuuksia. Sitä vastoin interventiot, jotka keskittyvät sosiokognitiivisiin ja -affektiivisiin tekijöihin, tarjoavat strategioita ongelmallisten kognitioiden käsittelemiseksi, tunteiden sääntelemiseksi ja epäsosiaalisen käyttäytymisen muokkaamiseksi. Tietojenkäsittely- ja käyttäytymismallit kuitenkin opitaan ja niitä vahvistetaan vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Tämän vuoksi osallistuminen näihin interventioihin muuttuu köydenvedoksi, jossa lasten ja nuorten odotetaan suoriutuvan tietojenkäsittelyn ja käyttäytymisen muutoksesta ottamatta huomioon sosiaalisia ympäristötekijöitä, jotka pyrkivät vetämään heitä takaisin juuri niihin samoihin sosiaalisiin ympäristöihin, jotka altistivat heidät epäsosiaaliselle käyttäytymiselle. Näin ollen, vaikka henkilön sosiokognitiivisen ja -affektiivisen toiminnan sisäiset muutokset ovat välttämättömiä, ne eivät välttämättä riitä pysyvään muutokseen (erityisesti jos lapsi tai nuori ei itse ole huolissaan tai pysty näkemään oman käyttäytymisensä vaikutuksia muihin).

”Suhteissa rakentuvien aivojen” käsitteen mukaisesti joissakin interventioissa pyritään käsittelemään sekä sosiaalisten ympäristötekijöiden että henkilökohtaisten tekijöiden vuorovaikutusta. Nämä ohjelmat syntyvät siitä ymmärryksestä, että lapsilla ja nuorilla on omat näkemyksensä, jotka perustuvat sosiaalisten ympäristöprosessien muokkaamiin elämäkokemuksiin. Tällaiset ohjelmat ovat yleensä monisysteemisiä ja kohdistuvat rakenteellisiin olosuhteisiin, jotka ovat ominaisia lapsen tai nuoren ympäristölle, käsittelevät laajemmin yksilöllisiä taitoja ja muuttavat tapoja, joilla nuoret ymmärtävät elämäänsä ja reagoivat siihen. Joitakin olemassa olevia yksilöllisiä ohjelmia, jotka keskittyvät sekä lapsen että lapsen psykososiaaliseen kontekstiin, ovat Functional Family Therapy (FFT) (Alexander ym., 2013) ja Multi-Systemic Therapy (MST) (Henggeler ym., 2009), jotka molemmat ovat osoittautuneet tehokkaiksi epäsosiaalisen käyttäytymisen vähentämisessä myös sellaisilla lapsilla, joilla on kohonnut tunnekykyjen

Tätä nykyä tehtävien parametreit ja vaatimukset voivat vaihdella huomattavasti tutkimusten välillä, vaikka ne väittävät arvioivansa samoja prosesseja (Viding & McCrory, 2020) (tai vielä huonommassa tapauksessa kysely- ja tehtävämittareiden oletetaan kuvastavan samaa konstruktiota, vaikka ne tyypillisesti korreloivat huonosti toisiaan (Dang ym., 2020)). Jonkinasteinen yhteisymmärrys tiettyjen tutkittavien konstruktioiden keskeisistä mittareista mahdollistaisi tutkimusten aiempaa paremman vertailun ja edistäisi yhä merkityksellisempiä meta-analyysyjä tiedon karttuessa. Näitä voisivat olla yhteisesti sovitut tunteiden käsittelyn ja empatian mittarit sekä joukko laboratorioden keskenään jakamia vahvistusoppimisen ja toiminnanohjauksen paradigmoja. Ennen kuin tällaiset mittarit ovat valmiita jaettaviksi laboratorioden kesken, myös kokeellisten ja toiminnallisten neurokuvantamisen mittareiden psykometrinen validointi vaatii lisätyötä, varsinkin jos haluamme edistää epäsosiaalisen käyttäytymisen kehittymisen pitkittäistutkimusta. Nykyiset paradigmat, esimerkiksi tunteiden tunnistamisen ja palkitsemisoppimisen tehtävät, juontavat juurensa kokeellisesta perinteestä, jossa tehtävät on tyypillisesti suunniteltu minimoimaan yksilöiden välinen vaihtelu ja kuvastamaan vaikutukset luotettavasti kaikkiin ihmisiin tai tietyn ryhmän sisällä (Elliott ym., 2020; Pezzoli ym., 2023). Toisin sanoen näitä paradigmoja ei ole pääsääntöisesti psykometrisesti validoitu yksilöllisten erojen herkkää ja luotettavaa kuvausta varten (Elliott ym., 2020). Tämä rajoittaa tällä hetkellä niiden käytettävyyttä laajamittaisiin pitkittäistutkimuksiin tai interventiotutkimuksiin, ja heikentää kykyämme yhdistää toiminnallisen neurokuvantamisen ja kokeellisen tutkimuksen tiedot käyttäytymiseen liittyviin (mukaan lukien kliinisiin) tuloksiin (Blair ym., 2022). Toinen haaste liittyy validointityön vähäisyyteen liittyen paradigmoihin, joilla voitaisiin arvioida samoja prosesseja koko elinkaaren ajan. Esimerkiksi tehtävät, jotka on valittu kokeellisesti indeksoimaan sosiokognitiivista ja -affektiivista prosessointia epäsosiaalista käyttäytymistä ilmentävissä ryhmissä, joilla on joko korkea tai alhainen tunnekylmien piirteiden taso, ovat vaihdelleet huomattavasti pienten lasten ja nuorten tutkimuksissa (Kimonis ym., 2023; Northam & Dadds, 2020). Tämä tarkoittaa sitä, että emme tällä hetkellä tiedä, johtuvatko nuorempien ja vanhempien ikäryhmien väliset erot löydöksissä kehitysvaihteluista vai tutkimusten välisistä metodologisista eroista. Nuoremmilla lapsilla tehdyissä kokeellisissa tutkimuksissa on tyypillisesti vähemmän ärsykeitä ja erilainen sisältö kuin nuorilla tehdyissä kokeellisissa tutkimuksissa. Lisää työtä tarvitaan, jotta voimme luottaa siihen, että eri ikäryhmissä käytetyt mittarit todellakin indeksoivat samaa taustalla olevaa kognitiivista prosessia ja että mittarit toimivat luotettavasti. Tämä edellyttäisi samojen konstruktioiden ikäsopeutettujen mittareiden testaamista pitkällä aikavälillä ja niiden ja muiden mittareiden välisten yhteyksien tutkimista sekä laboratorioden välisen yhteistyön edistämistä sen varmistamiseksi, että yhteisiä mittareita ja tehtäviä käytetään kaikissa otoksissa. Lisäksi kehitystutkijoina meidän on kamppailtava sen tosiasian kanssa, että tällaiset prosessit itsessään kehittyvät ja muuttuvat lähes kaikissa tapauksissa ajan myötä.

Ei riitä, että vain kiinnitämme huomiota käyttämiimme kokeellisiin ja neurokuvantamisen paradigmoihin. Tarvitsemme myös herkkiä mittareita sosiaaliselle toiminnalle läpi kehityskaaren (havainto- ja kokemuserustaisten otantojen avulla; Odgers ym., 2017; Russell ym., 2016). Näin pystymme aiempaa paremmin tutkimaan, miten sosiokognitiivinen ja -affektiivinen prosessointi vaikuttaa sosiaalisten suhteiden muodostumiseen ja ylläpitoon eri kehitysvaiheissa ja miten sosiaaliset suhteet muokkaavat aivojen ja kognitiivista kehitystä tavoilla, jotka joko lisäävät epäsosiaalisen käyttäytymisen riskiä tai edistävät yhä prososiaalisempia tuloksia.

### **Laatikko 3.** Sosiokognitiivisten ja -affektiivisten prosessien mittauksen parantaminen

piirteiden taso (Kimonis ym., 2019). Tässä ehdotamme, että sosiokognitiivisen ja -affektiivisen toiminnan mittaamisen parantaminen edelleen voi tarkentaa näiden interventioiden tavoitteita sekä sosiaalisen ympäristön että yksilön tasolla. Interventiotavoitteilla voitaisiin pyrkiä: (i) muuttamaan tietojenkäsittelytyylejä, jotka aiheuttavat erityyppisiä epäsosiaalisen käyttäytymisen muodostumisen riskejä; (ii) kehittämään korvaavia strategioita, jotka motivoivat prososiaalisen sitoutumisen todennäköisyyttä; ja (iii) integroimaan sosiaalisen ympäristön toimijoita interventioprosessiin.

Kun otetaan huomioon vaikeus tuntea empatiaa muita ihmisiä kohtaan, vähäinen prososiaalinen motivaatio ja vaikeus oppia rangaistuksista, epäsosiaalista käyttäytymistä ja korkeita tunnekylmien piirteiden tasoja ilmentävät yksilöt saattavat erityisesti hyötyä lämpimästä ja reagoivasta vanhemmuudesta. Valitettavasti heidän käyttäytymisensä herättää vanhemmissa usein päinvastaisia reaktioita. Näille yksilöille interventiot, jotka heijastavat transaktionaalista ymmärrystä, voisivat sisältää empatiakoulutusta ja perspektiivin ottamista lapselle/nuorelle ja huoltajalle yhdistettynä eksplisiittisiin motivaatiostrategioihin, jossa huoltajat/opettajat kannustavat prososiaaliseen käyttäytymiseen. Yksi tällainen interventio on tavanomaisen vanhemmuuden intervention parannettu versio (vanhemman ja lapsen välisen vuorovaikutuksen hoito; Parent-Child Interaction Therapy, PCIT; McNeil & Hembree-Kigin, 2010), jossa tällaisia strategioita käytetään katkaisemaan huonosti toimivia transaktionaalisia syklejä. Alustavat tutkimustulokset viittaavat siihen, että tällaiset taitojen kehittämiseen perustuvat lähestymistavat, jotka on räätälöity lapsen spesifisen sosiokognitiivisen ja -affektiivisen haavoittuvuuden mukaan, voivat parantaa perusintervention tehokkuutta (Fleming ym., 2022; Kimonis ym., 2019). Nämä tulokset ovat varsin lupaavia, kun otetaan huomioon, että perinteisempien hoitojen jälkeen lapsilla joilla on korkeita tunnekyllmyyden piirteitä, on usein edelleen esiintynyt merkittävää

ja haitallista epäsosiaalista käyttäytymistä (Perlstein ym., 2023).

Alhaisen tunnekylmien piirteiden tason omaaville yksilöille interventiot, joilla pyritään vähentämään vihamielisiä arviointivoumua, yhdistettynä lähestymistapoihin, jotka auttavat lasta hallitsemaan tunteitaan entistä paremmin ihmissuhdekonteksteissa, pohtimaan oman käyttäytymisensä seurauksia ja olemaan tekemisissä prososiaalisten ikätovereidensa kanssa, voivat olla kaikkein hyödyllisimpiä pyrittäessä puutumaan tähän epäsosiaalisen käyttäytymisen muotoon liittyvään monimutkaiseen sosiokognitiiviseen ja -affektiiviseen toimintaan. Yksi esimerkki tällaisesta taitojen kehittämisohjelmasta on Coping Power -ohjelma (Lochman & Lenhart, 2008), jonka on osoitettu olevan tehokas keino epäsosiaalisen käyttäytymisen vähentämisessä monilla lapsilla ja joka voi olla jopa tehokkaampi kuin aiemmat tutkimukset ovat antaneet ymmärtää, kun se yksilöidään lapsen erityispiirteiden mukaan. Toisin sanoen yhä tarkempi ymmärrys niistä sosiokognitiivisista ja -affektiivisistä prosesseista, jotka myötävaikuttavat tietyn lapsen epäsosiaaliseen käyttäytymiseen, voisivat auttaa kliinistä formulointia edistämällä yksilöllisiä ja räätälöityjä interventioita, joissa tietyn lapsen sosiokognitiivisen ja -affektiivisen prosessoinnin tietyt mallit otetaan huomioon ja toimien kohteeksi.

### **Loppuhuomioita**

Ymmärryksemme epäsosiaalisesta käyttäytymisestä kaipaa muutosta. Olemme nyt tilanteessa, joka mahdollistaa kokeellisten, hermostollisten, kehityksellisten ja sosiaalisten tutkimusten oivallusten yhdistämisen tavalla, joka auttaa meitä ymmärtämään yhä paremmin kuinka ja miksi joillain lapsilla alkaa esiintyä epäsosiaalista käyttäytymistä heidän kasvaessaan (katso Avoimia kysymyksiä). Jotta epäsosiaalisen käyttäytymisen kokeellisen ja neurotieteellisen tutkimuksen translaationaalinen potentiaali voidaan hyödyntää täysimääräisesti, tarvitaan pitkittäisotoksia,

joissa on herkkiä käyttäytymisen, sosiokognitiivisen ja -affektiivisen prosessoinnin sekä ympäristön mittareita, jotta voidaan kuvata tutkittavan ilmiön monitahoisuutta. Tämän lähestymistavan ytimessä on ”suhteissa rakentuvien aivojen” keskeinen käsite. Lasten ja nuorten epäsosiaalinen käyttäytyminen ei johdu vain aivoista tai ympäristöstä. Pikemminkin se on aivojen ja kognitiivisen kehityksen (mukaan lukien sosiokognitiivisten ja -affektiivisten prosessien muutokset) transaktionaalista ja iteratiivista kehittymistä suhteellisessa kontekstissa, joka on avain epäsosiaalisen käyttäytymisen ilmenemisen ja jatkuvuuden ymmärtämiseen.

### **Kiitokset**

Kiitämme Harriet Phillipsiä hänen tuestaan lähdeluettelon laadinnassa.

### **Avoimia kysymyksiä**

Miten sosiokognitiivinen ja -affektiivinen prosessointi vaikuttaa sosiaalisten suhteiden muodostumiseen ja ylläpitoon eri kehitysvaiheissa ja miten sosiaaliset suhteet muokkaavat aivojen ja kognitiivista kehitystä tavoilla, jotka joko lisäävät epäsosiaalisen käyttäytymisen riskiä tai edistävät yhä prososiaalisempia tuloksia?

Mitkä ovat parhaat kokeelliset tehtävät epäsosiaalisen käyttäytymiseen liittyvän sosiokognitiivisen ja -affektiivisen prosessoinnin mittaamiseksi koko kehityskaaren aikana?

Mitkä ovat epäsosiaalisen käyttäytymisen eri tyyppien neurokehitykselliset tunnusmerkit?

Miten epäsosiaalisen käyttäytymisen riskiin liittyvät sosiokognitiivisen ja -affektiivisen prosessoinnin ominaisuudet kehittyvät ajan myötä?



## KIRJALLISUUS

- Aggensteiner, P.-M., Weiß, N., Konrad, K., & Herpertz-Dahlmann, B. (2022). The effects of callous-unemotional traits and aggression subtypes on amygdala activity in response to negative faces. *Psychological Medicine, 52*, 476–484. doi: [10.1017/S0033291720003049](https://doi.org/10.1017/S0033291720003049).
- American Psychiatric Association. (2013). Conduct disorder. [https://www.psychiatry.org/File%20Library/Psychiatrists/Practice/DSM/APA\\_DSM-5-Conduct-Disorder.pdf](https://www.psychiatry.org/File%20Library/Psychiatrists/Practice/DSM/APA_DSM-5-Conduct-Disorder.pdf)
- Aksan, N., & Kochanska, G. (2005). Conscience in childhood: Old questions, new answers. *Developmental Psychology, 41*, 506–516. DOI: [10.1037/0012-1649.41.3.506](https://doi.org/10.1037/0012-1649.41.3.506)
- Alegria, A. A., Radua, J., Rubia, K., & Taylor, E. (2016). Meta-analysis of fMRI studies of disruptive behavior disorders. *American Journal of Psychiatry, 173*, 1119–1130. DOI: [10.1176/appi.ajp.2016.15081089](https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.15081089)
- Alexander, J. F., Robbins, M. S., & Sexton, T. L. (2013). *Functional family therapy for adolescent behavior problems*. American Psychological Association. DOI: [10.1037/14139-000](https://doi.org/10.1037/14139-000)
- Arango Tobón, O. E., González, L. S., & Miranda, A. (2017). Empathic skills and theory of mind in female adolescents with conduct disorder. *Brazilian Journal of Psychiatry, 40*, 78–82. doi: [10.1590/1516-4446-2016-2092](https://doi.org/10.1590/1516-4446-2016-2092)
- Arseneault, L., Moffitt, T. E., Caspi, A., Taylor, P. J., & Silva, P. A. (2003). Strong genetic effects on cross-situational antisocial behaviour among 5-year-old children according to mothers, teachers, examiner-observers, and twins' self-reports. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 44*, 832–848. DOI: [10.1111/1469-7610.00168](https://doi.org/10.1111/1469-7610.00168)
- Barker, E. D., Oliver, B. R., Viding, E., Salekin, R. T., & Maughan, B. (2011). The impact of prenatal maternal risk, fearless temperament and early parenting on adolescent callous-unemotional traits: A 14-year longitudinal investigation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 52*, 878–888. DOI: [10.1111/j.1469-7610.2011.02397.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02397.x)
- Barker, E. D., Kirkham, N., Ng, J., & Jensen, S. K. G. (2012). Relative impact of maternal depression and associated risk factors on offspring psychopathology. *The British Journal of Psychiatry, 200*, 124–129. DOI: [10.1192/bjp.bp.111.092346](https://doi.org/10.1192/bjp.bp.111.092346)
- Baskin-Sommers, A., Waller, R., & Hyde, L. W. (2022). Toward targeted interventions: Examining the science behind interventions for youth who offend. *Annual Review of Criminology, 5*, 345–369. DOI: [10.1146/annurev-criminol-030620-023027](https://doi.org/10.1146/annurev-criminol-030620-023027)
- Bauer, A., Ribeaud, D., Eisner, M., & Eisner, M. P. (2022). Harsh parenting and child conduct and emotional problems: Parent- and child-effects in the 2004 Pelotas Birth Cohort. *European Child & Adolescent Psychiatry, 31*, 1193–1203. DOI: [10.1007/s00787-021-01759-w](https://doi.org/10.1007/s00787-021-01759-w)
- Bird, G., & Viding, E. (2014). The self to other model of empathy: Providing a new framework for understanding empathy impairments in psychopathy, autism, and alexithymia. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 47*, 520–532. DOI: [10.1016/j.neubiorev.2014.09.021](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.09.021)
- Blair, R. J. R., Leibenluft, E., & Pine, D. S. (2014). Conduct disorder and callous-unemotional traits in youth. *The New England Journal of Medicine, 371*, 2207–2216. DOI: [10.1056/NEJMra1315612](https://doi.org/10.1056/NEJMra1315612)
- Blair, R. J. R., Finger, E. C., Marsh, A. A., & Blair, K. S. (2022). Future directions for cognitive neuroscience in psychiatry: Recommendations for biomarker design based on recent test-retest reliability work. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 44*, 101102. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2022.101102>

- Blume, J., Yu, Y., Zhang, J., & Evans, G. W. (2022). Explicating child-driven patterns of parent-child responsivity in fragile families: A longitudinal approach. *Frontiers in Pediatrics, 10*. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.813486>
- Bonham, M. D., Mitchell, J. T., & Waschbusch, D. A. (2021). Inhibitory control deficits in children with oppositional defiant disorder and conduct disorder compared to attention deficit/hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *Research on Child and Adolescent Psychopathology, 49*, 39–62. [doi: 10.1007/s10802-020-00713-9](https://doi.org/10.1007/s10802-020-00713-9)
- Boyle, M. H., Georgiades, K., Duncan, L., Comeau, J., & Wang, L. (2019). Poverty, neighbourhood antisocial behaviour, and children's mental health problems: Findings from the 2014 Ontario Child Health Study. *The Canadian Journal of Psychiatry, 64*, 285–293. [DOI: 10.1177/0706743719830027](https://doi.org/10.1177/0706743719830027)
- Bronfenbrenner, U. (1977). Toward an experimental ecology of human development. *American Psychologist, 32*, 513–531. [DOI: 10.1037/0003-066X.32.7.513](https://doi.org/10.1037/0003-066X.32.7.513)
- Butler, J., Gregg, L., Calam, R., & Wittkowski, A. (2020). Parents' perceptions and experiences of parenting programmes: A systematic review and metasynthesis of the qualitative literature. *Clinical Child and Family Psychology Review, 23*, 176–204. [DOI: 10.1007/s10567-019-00307-y](https://doi.org/10.1007/s10567-019-00307-y)
- Byrd, A. L., Loeber, R., & Pardini, D. A. (2014). Antisocial behavior, psychopathic features and abnormalities in reward and punishment processing in youth. *Clinical Child and Family Psychology Review, 17*, 125–156. [DOI: 10.1007/s10567-013-0159-6](https://doi.org/10.1007/s10567-013-0159-6)
- Carlisi, C. O., Moffitt, T. E., Knodt, A. R., Harrington, H., Hogan, S., Houts, R., Ramrakha, S., Poulton, R., Caspi, A., & Hariri, A. R. (2020). Associations between life-course-persistent antisocial behaviour and brain structure in a population-representative longitudinal birth cohort. *Lancet, 7*, 245–253. [DOI: 10.1016/S2215-0366\(20\)30002-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30002-X)
- Caspi, A., Houts, R. M., Belsky, D. W., Goldman-Mellor, S. J., Harrington, H., Israel, S., Meier, M. H., Ramrakha, S., Shalev, I., Poulton, R., & Moffitt, T. E. (2020). Longitudinal assessment of mental health disorders and comorbidities across 4 decades among participants in the Dunedin birth cohort study. *JAMA Network Open, 3*, e203221. [DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3221](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3221)
- Cecil, C. A. M., Barker, E. D., Guiney, J., Viding, E., & McCrory, E. J. (2018). Characterising youth with callous–unemotional traits and concurrent anxiety: Evidence for a high-risk clinical group. *European Child & Adolescent Psychiatry, 27*, 885–898. [DOI: 10.1007/s00787-017-1086-8](https://doi.org/10.1007/s00787-017-1086-8)
- Chang, S.-A. A., Raine, A., & Glenn, A. L. (2021). Cognitive empathy in subtypes of antisocial individuals. *Frontiers in Psychiatry, 12*, 677975. [DOI: 10.3389/fpsyt.2021.677975](https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.677975)
- Cloninger, C. R., Sigvardsson, S., Bohman, M., & von Knorring, A. L. (1982). Predisposition to petty criminality in Swedish adoptees: II. Cross-fostering analysis of gene-environment interaction. *Archives of General Psychiatry, 39*, 1242–1247. [doi: 10.1001/archpsyc.1982.04290110010002](https://doi.org/10.1001/archpsyc.1982.04290110010002)
- Dagleish, T., Black, M., Johnston, D., & Bevan, A. (2020). Transdiagnostic approaches to mental health problems: Current status and future directions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 88*, 179–195. [DOI: 10.1037/ccp0000482](https://doi.org/10.1037/ccp0000482)
- Dang, J., Xiao, S., & Dewitte, S. (2020). Why are self-report and behavioral measures weakly correlated? *Trends in Cognitive Sciences, 24*, 267–269. [DOI: 10.1016/j.tics.2020.01.007](https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.01.007)

- Dawel, A., O’Kearney, R., McKone, E., & Palermo, R. (2012). Not just fear and sadness: Meta-analytic evidence of pervasive emotion recognition deficits for facial and vocal expressions in psychopathy. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36, 2288–2304. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.08.006>
- De Brito, S. A., & Hodgins, S. (2021). Psychopathy. *Nature Reviews Disease Primers*, 7, 1–21. DOI: [10.1038/s41572-021-00282-1](https://doi.org/10.1038/s41572-021-00282-1)
- Dodge, K. A. (1980). Social cognition and children’s aggressive behavior. *Child Development*, 51, 162–170. DOI: [10.1111/j.1467-8624.1980.tb02522.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1980.tb02522.x)
- Dodge, K. A. (2006). Translational science in action: Hostile attributional style and the development of aggressive behavior problems. *Development and Psychopathology*, 18, 791–814. DOI: [10.1017/S0954579406060391](https://doi.org/10.1017/S0954579406060391)
- Dotterer, H. L., Hyde, L. W., Swartz, J. R., Hariri, A. R., & Williamson, D. E. (2020). Clarifying the link between amygdala functioning during emotion processing and antisocial behaviors versus callous-unemotional traits within a population-based community sample. *Clinical Psychological Science*, 8, 918–935. DOI: [10.1177/2167702620922829](https://doi.org/10.1177/2167702620922829)
- Elliott, M. L., Knodt, A. R., Ireland, D., Morris, M. L., Poulton, R., Ramrakha, S., Sison, M. L., Moffitt, T. E., Caspi, A., & Hariri, A. R. (2020). What is the test-retest reliability of common task-functional MRI measures? New empirical evidence and a meta-analysis. *Psychological Science*, 31, 792–806. DOI: [10.1177/0956797620916786](https://doi.org/10.1177/0956797620916786)
- Elster, E., Fairchild, G., & van Goozen, S. H. M. (2023). Impaired punishment learning in conduct disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. Published online July 3, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2023.05.032>
- Fairchild, G., Passamonti, L., Hurford, G., Hagan, C. C., von dem Hagen, E. A. H., van Goozen, S. H. M., Goodyer, I. M., & Calder, A. J. (2011). Brain structure abnormalities in early-onset and adolescent-onset conduct disorder. *American Journal of Psychiatry*, 168, 624–633. DOI: [10.1176/appi.ajp.2010.10081184](https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.10081184)
- Fairchild, G., Hawes, D. J., Frick, P. J., Copeland, W. E., Odgers, C. L., & Franke, B. (2013). Research review: Evaluating and reformulating the developmental taxonomic theory of antisocial behaviour. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54, 924–940. <https://doi-org.libproxy.tuni.fi/10.1111/jcpp.12102>
- Fairchild, G., & Hawes, D. J. (2019). Conduct disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 5, 1–25. doi: [10.1038/s41572-019-0095-y](https://doi.org/10.1038/s41572-019-0095-y)
- Fleming, G. E., McMahon, R. J., & Frick, P. J. (2022). Parent training adapted to the needs of children with callous–unemotional traits: A randomized controlled trial. *Behavior Therapy*, 53, 1265–1281. doi: [10.1016/j.beth.2022.07.001](https://doi.org/10.1016/j.beth.2022.07.001)
- Frick, P. J., Ray, J. V., Thornton, L. C., & Kahn, R. E. (2014). Annual research review: A developmental psychopathology approach to understanding callous-unemotional traits in children and adolescents with serious conduct problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55, 532–548. DOI: [10.1111/jcpp.12152](https://doi.org/10.1111/jcpp.12152)
- Frick, P. J., & Kemp, E. C. (2021). Conduct disorders and empathy development. *Annual Review of Clinical Psychology*, 17, 391–416. DOI: [10.1146/annurev-clinpsy-081219-105809](https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-081219-105809)
- Frick, P. J., & White, S. F. (2008). Research review: The importance of callous-unemotional traits for developmental models of aggressive and antisocial behavior. *Journal of Child Psychology*

- and *Psychiatry*, 49, 359–375. DOI: [10.1111/j.1469-7610.2007.01862.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01862.x)
- Gaysina, D., Fergusson, D. M., Horwood, L. J., & Maughan, B. (2013). Maternal smoking during pregnancy and offspring conduct problems: Evidence from 3 independent genetically sensitive research designs. *JAMA Psychiatry*, 70, 956–963. DOI: [10.1001/jamapsychiatry.2013.127](https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.127)
- Henggeler, S. W., Schoenwald, S. K., Borduin, C. M., Rowland, M. D., & Cunningham, P. B. (2009). *Multisystemic Therapy for Antisocial Behavior in Children and Adolescents*. Guilford Press.
- Hodsoll, S., Lavie, N., & Viding, E. (2014). Emotional attentional capture in children with conduct problems: The role of callous-unemotional traits. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 570. DOI: [10.3389/fnhum.2014.00570](https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00570)
- Holz, N. E., Boecker-Schlier, R., Buchmann, A. F., Blomeyer, D., Jennen-Steinmetz, C., Baumeister, S., & Laucht, M. (2018). Gene x environment interactions in conduct disorder: Implications for future treatments. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 91, 239–258. doi: [10.1016/j.neubiorev.2016.08.017](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.08.017)
- Hyde, L. W., Shaw, D. S., Murray, L., Gard, A., Hariri, A. R., & Forbes, E. E. (2016). Heritable and nonheritable pathways to early callous-unemotional behaviors. *American Journal of Psychiatry*, 173, 903–910. DOI: [10.1176/appi.ajp.2016.15111381](https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.15111381)
- Jaffee, S. R., Strait, L. B., & Odgers, C. L. (2012). From correlates to causes: Can quasi-experimental studies and statistical innovations bring us closer to identifying the causes of antisocial behavior? *Psychological Bulletin*, 138, 272–295. DOI: [10.1037/a0026020](https://doi.org/10.1037/a0026020)
- Johnson, A. M., Hawes, D. J., Eisenberg, N., & Kohlhoff, J. (2017). Emotion socialization and child conduct problems: A comprehensive review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 54, 65–80. DOI: [10.1016/j.cpr.2017.04.001](https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.04.001)
- Jones, A. P., Happé, F. G. E., Gilbert, F., Burnett, S., & Viding, E. (2010). Feeling, caring, knowing: Different types of empathy deficit in boys with psychopathic tendencies and autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 1188–1197. DOI: [10.1111/j.1469-7610.2010.02280.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02280.x)
- Kahn, R. E., Byrd, A. L., & Pardini, D. A. (2017). The moderating role of anxiety in the associations of callous-unemotional traits with self-report and laboratory measures of affective and cognitive empathy. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 45, 583–596. DOI: [10.1007/s10802-016-0179-z](https://doi.org/10.1007/s10802-016-0179-z)
- Kim-Cohen, J., Caspi, A., Moffitt, T. E., Harrington, H., Milne, B. J., & Poulton, R. (2003). Prior juvenile diagnoses in adults with mental disorder: Developmental follow-back of a prospective-longitudinal cohort. *Archives of General Psychiatry*, 60, 709–717. DOI: [10.1001/archpsyc.60.7.709](https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.7.709)
- Kimonis, E. R., Fleming, G., & Hawes, D. J. (2019). Parent-child interaction therapy adapted for preschoolers with callous-unemotional traits: An open trial pilot study. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 48, S347–S361. DOI: [10.1080/15374416.2018.1479966](https://doi.org/10.1080/15374416.2018.1479966)
- Kimonis, E. R., Fleming, G., & Hawes, D. J. (2023). Facial reactions to emotional films in young children with conduct problems and varying levels of callous-unemotional traits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 64, 357–366. DOI: [10.1111/jcpp.13701](https://doi.org/10.1111/jcpp.13701)
- Klahr, A. M., & Burt, S. A. (2011). The association between parent-child conflict and adolescent conduct problems over time: Results from a longitudinal adoption study. *Journal of Abnormal Psychology*, 120, 46–56. DOI: [10.1037/a0021350](https://doi.org/10.1037/a0021350)
- Knopik, V. S., Neiderhiser, J. M., DeFries, J. C., & Plomin, R. (2017). In behavioral

- genetics (6th edn) (Plomin, R., et al., eds), pp. 93–110, Worth Publishers.
- Kohls, G., Herpertz-Dahlmann, B., & Konrad, K. (2020). Investigating sex differences in emotion recognition, learning, and regulation among youths with conduct disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 59, 263–273. doi: [10.1016/j.jaac.2019.04.003](https://doi.org/10.1016/j.jaac.2019.04.003)
- Lansford, J. E., Criss, M. M., Pettit, G. S., Dodge, K. A., & Bates, J. E. (2011). Reciprocal relations between parents' physical discipline and children's externalizing behavior during middle childhood and adolescence. *Development and Psychopathology*, 23, 225–238. doi: [10.1017/S0954579410000751](https://doi.org/10.1017/S0954579410000751)
- Larsson, H., Viding, E., Rijdsdijk, F. V., & Plomin, R. (2008). Relationships between parental negativity and childhood antisocial behavior over time: A bidirectional effects model in a longitudinal genetically informative design. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 633–645. DOI: [10.1007/s10802-007-9151-2](https://doi.org/10.1007/s10802-007-9151-2)
- Liu, J. (2011). Early health risk factors for violence: Conceptualization, evidence, and implications. *Aggression and Violent Behavior*, 16, 63–73. DOI: [10.1016/j.avb.2010.12.003](https://doi.org/10.1016/j.avb.2010.12.003)
- Lochman, J. E., & Lenhart, L. A. (2008). *Coping Power: Child Group Program*. Oxford University Press.
- Lukkari, S., Hakko, H., Riala, K., & Räsänen, P. (2012). Exposure to obstetric complications in relation to subsequent psychiatric disorders of adolescent inpatients: Specific focus on gender differences. *Psychopathology*, 45, 317–326. DOI: [10.1159/000336073](https://doi.org/10.1159/000336073)
- Lynam, D. R., Caspi, A., Moffitt, T. E., Wikström, P. H., Loeber, R., & Novak, S. (2000). The interaction between impulsivity and neighborhood context on offending: The effects of impulsivity are stronger in poorer neighborhoods. *Journal of Abnormal Psychology*, 109, 563–574. DOI: [10.1037/0021-843X.109.4.563](https://doi.org/10.1037/0021-843X.109.4.563)
- MacKinnon, N., Kingsbury, M., Mahedy, L., Evans, J., & Colman, I. (2018). The association between prenatal stress and externalizing symptoms in childhood: Evidence from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Biological Psychiatry*, 83, 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2017.07.010>
- Martin-Key, N., Brown, T., Fairchild, G., & Fernandez-Egea, E. (2017). Empathic accuracy in male adolescents with conduct disorder and higher versus lower levels of callous-unemotional traits. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 45, 1385–1397. <https://doi.org/10.1007/s10802-016-0243-8>
- Martin-Key, N. A., Brown, T., Fairchild, G., & Fernandez-Egea, E. (2020). Empathic accuracy in female adolescents with conduct disorder and sex differences in the relationship between conduct disorder and empathy. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 48, 1155–1167. DOI: [10.1007/s10802-020-00659-y](https://doi.org/10.1007/s10802-020-00659-y)
- Matthys, W., Vanderschuren, L. J. M. J., & Schutter, D. J. L. G. (2012). Impaired neurocognitive functions affect social learning processes in oppositional defiant disorder and conduct disorder: Implications for interventions. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 15, 234–246. <https://doi.org/10.1007/s10567-012-0118-7>
- McCrary, E. J., Gerin, M. I., & Viding, E. (2022). Social thinning and stress generation after childhood maltreatment: A neurocognitive social transactional model of psychiatric vulnerability. *Lancet*, 9, 828–837. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(22\)00202-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00202-4)
- McNeil, C. B., & Hembree-Kigin, T. L. (Eds.). (2010). *Parent-Child Interaction Therapy*. Springer US.
- Miller, L. S., Wasserman, G. A., Neugebauer, R., Gorman-Smith, D., & Kamboukos, D.

- (1999). Witnessed community violence and antisocial behavior in high-risk, urban boys. *Journal of Clinical Child Psychology*, 28, 2–11. [https://doi.org/10.1207/s15374424jccp2801\\_1](https://doi.org/10.1207/s15374424jccp2801_1)
- Moffitt, T. E. (1993). The neuropsychology of conduct disorder. *Development and Psychopathology*, 5, 135–151. <https://doi.org/10.1017/S0954579400004302>
- Moffitt, T. E. (2018). Male antisocial behaviour in adolescence and beyond. *Nature Human Behaviour*, 2, 177–186. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0309-4>
- Monahan, K. C., Steinberg, L., & Cauffman, E. (2009). Affiliation with antisocial peers, susceptibility to peer influence, and antisocial behavior during the transition to adulthood. *Developmental Psychology*, 45, 1520–1530. <https://doi.org/10.1037/a0017417>
- National Collaborating Centre for Mental Health (Ed.). (2013). *Antisocial behaviour and conduct disorders in children and young people: Recognition, intervention and management*. British Psychological Society. Published online March 27, 2013. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg158>
- Noordermeer, S. D. S., Luman, M., & Oosterlaan, J. (2016). A systematic review and meta-analysis of neuroimaging in oppositional defiant disorder (ODD) and conduct disorder (CD) taking attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) into account. *Neuropsychology Review*, 26, 44–72. DOI: 10.1007/s11065-015-9315-8
- Northam, J. C., & Dadds, M. R. (2020). Is callous always cold? A critical review of the literature on emotion and the development of callous–unemotional traits in children. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 23, 265–283. DOI: 10.1007/s10567-019-00309-w
- Odgers, C. L., Milne, B. J., Caspi, A., Crump, R., Poulton, R., & Moffitt, T. E. (2007). Prediction of differential adult health burden by conduct problem subtypes in males. *Archives of General Psychiatry*, 64, 476–484. DOI: 10.1001/archpsyc.64.4.476
- Odgers, C. L., & Russell, M. A. (2017). Violence exposure is associated with adolescents’ same- and next-day mental health symptoms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58, 1310–1318. <https://doi.org.libproxy.tuni.fi/10.1111/jcpp.12763>
- Ogilvie, J. M., Stewart, A. L., Chan, R. C. K., & Shum, D. H. K. (2011). Neuropsychological measures of executive function and antisocial behavior: A meta-analysis. *Criminology*, 49, 1063–1107. <https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.2011.00252.x>
- O’Connor, T. G., Deater-Deckard, K., Fulker, D., Rutter, M., & Plomin, R. (1998). Genotype–environment correlations in late childhood and early adolescence: Antisocial behavioral problems and coercive parenting. *Developmental Psychology*, 34, 970–981. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.34.5.970>
- Perlstein, S., Hawes, D. J., Dadds, M. R., & Frick, P. J. (2023). Treatment of childhood disruptive behavior disorders and callous-unemotional traits: A systematic review and two multilevel meta-analyses. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 64, 1372–1387. DOI: 10.1111/jcpp.13774
- Pezzoli, P., Fairchild, G., & Viding, E. (2023). Challenges and solutions to the measurement of neurocognitive mechanisms in developmental settings. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 8, 815–821. DOI: 10.1016/j.bpsc.2023.03.011
- Pingault, J.-B., Rijdsdijk, F., Zheng, Y., Plomin, R., & Viding, E. (2015). Developmentally dynamic genome: Evidence of genetic influences on increases and decreases in conduct problems from early childhood to adolescence. *Scientific Reports*, 5, 10053.

- <https://doi.org/10.1038/srep10053>
- Piquero, A. (2001). Testing Moffitt's neuropsychological variation hypothesis for the prediction of life-course persistent offending. *Psychology, Crime & Law*, 7, 193–215. DOI: <https://doi.org/10.1080/10683160108401794>
- Popova, S., Lange, S., Shield, K., Mihic, A., & Rehm, J. (2016). Comorbidity of fetal alcohol spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 387, 978–987. DOI: [10.1016/S0140-6736\(15\)01345-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01345-8)
- Racz, S. J., & McMahon, R. J. (2011). The relationship between parental knowledge and monitoring and child and adolescent conduct problems: A 10-year update. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 14, 377–398. DOI: [10.1007/s10567-011-0099-y](https://doi.org/10.1007/s10567-011-0099-y)
- Raine, A., Brennan, P., & Mednick, S. A. (1997). Interaction between birth complications and early maternal rejection in predisposing individuals to adult violence: Specificity to serious, early-onset violence. *American Journal of Psychiatry*, 154, 1265–1271. DOI: [10.1176/ajp.154.9.1265](https://doi.org/10.1176/ajp.154.9.1265)
- Rivenbark, J. G., Odgers, C. L., Caspi, A., Harrington, H., Hogan, S., Houts, R., Poulton, R., & Moffitt, T. E. (2018). The high societal costs of childhood conduct problems: Evidence from administrative records up to age 38 in a longitudinal birth cohort. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59, 703–710. DOI: [10.1111/jcpp.12850](https://doi.org/10.1111/jcpp.12850)
- Roberts, R., Viding, E., & McCrory, E. (2020). Thinking about others' minds: Mental state inference in boys with conduct problems and callous-unemotional traits. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 48, 1279–1290. doi: [10.1007/s10802-020-00664-1](https://doi.org/10.1007/s10802-020-00664-1)
- Rolon-Arroyo, B., Arnold, D. H., & Harvey, E. A. (2018). Reciprocal relations between parenting behaviors and conduct disorder symptoms in preschool children. *Child Psychiatry & Human Development*, 49, 786–799. doi: [10.1007/s10578-018-0794-8](https://doi.org/10.1007/s10578-018-0794-8)
- Ruisch, I. H., Dietrich, A., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2018). Maternal substance use during pregnancy and offspring conduct problems: A meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 84, 325–336. DOI: [10.1016/j.neubiorev.2017.08.014](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.08.014)
- Russell, M. A., Odgers, C. L., & Russell, J. D. (2016). Witnessing substance use increases same-day antisocial behavior among at-risk adolescents: Gene–environment interaction in a 30-day ecological momentary assessment study. *Development and Psychopathology*, 28, 1441–1456. DOI: [10.1017/S0954579415001182](https://doi.org/10.1017/S0954579415001182)
- Salvatore, J. E., & Dick, D. M. (2018). Genetic influences on conduct disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 91, 91–101. doi: [10.1016/j.neubiorev.2016.06.034](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.06.034)
- Sameroff, A. (1975). Transactional models in early social relations. *Human Development*, 18, 65–79.
- Sandman, C. A., Davis, E. P., Buss, C., & Glynn, L. M. (2018). Cortical thinning and neuropsychiatric outcomes in children exposed to prenatal adversity: A role for placental CRH? *American Journal of Psychiatry*, 175, 471–479. DOI: [10.1176/appi.ajp.2017.16121433](https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2017.16121433)
- Schoemaker, K., Mulder, H., Deković, M., & Matthys, W. (2013). Executive functions in preschool children with externalizing behavior problems: A meta-analysis. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41, 457–471. DOI: [10.1007/s10802-012-9684-x](https://doi.org/10.1007/s10802-012-9684-x)
- Schwenck, C., Mergenthaler, J., Keller, K., Zech, J., Salehi, S., Taurines, R., Romanos, M., & Freitag, C. M. (2012). Empathy in children with autism and conduct disorder: Group-specific profiles and developmental aspects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53, 651–659. DOI: [10.1111/j.1469-](https://doi.org/10.1111/j.1469-)

- [7610.2011.02499.x](#)  
Sebastian, C. L., McCrory, E. J., Cecil, C. A. M., Lockwood, P. L., De Brito, S. A., Fontaine, N. M. G., & Viding, E. (2012). Neural responses to affective and cognitive theory of mind in children with conduct problems and varying levels of callous-unemotional traits. *Archives of General Psychiatry*, 69, 814–822. DOI: [10.1001/archgenpsychiatry.2011.2070](#)
- Sebastian, C. L., McCrory, E. J., Cecil, C. A. M., Lockwood, P. L., De Brito, S. A., Fontaine, N. M. G., & Viding, E. (2021). Modulation of amygdala response by cognitive conflict in adolescents with conduct problems and varying levels of CU traits. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 49, 1043–1054. DOI: [10.1007/s10802-021-00787-z](#)
- Shaw, C. R., & McKay, H. D. (Eds.). (1942). *Juvenile Delinquency and Urban Areas: A Study of Rates of Delinquents in Relation to Differential Characteristics of Local Communities in American Cities*. University of Chicago Press.
- Simonoff, E., Pickles, A., Meyer, J. M., Silberg, J. L., Maes, H. H., Loeber, R., Rutter, M., & Eaves, L. J. (2004). Predictors of antisocial personality: Continuities from childhood to adult life. *British Journal of Psychiatry*, 184, 118–127. DOI: [10.1192/bjp.184.2.118](#)
- Staginnus, M., Cecil, C. A. M., Murray, J., & Viding, E. (2023). Testing the ecophenotype model: Cortical structure alterations in conduct disorder with versus without childhood maltreatment. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 8, 609–619. DOI: [10.1016/j.bpsc.2022.12.012](#)
- Stoddard, J., Stringaris, A., Brotman, M. A., & Leibenluft, E. (2019). Irritability and disruptive behavior disorders. In A. K. Roy, M. A. Brotman, & E. Leibenluft (Eds.), *Irritability in Pediatric Psychopathology* (pp. 197–214). Oxford University Press.
- Sukhodolsky, D. G., Smith, S. D., McCauley, S. A., Ibrahim, K., & Piasecka, J. B. (2016). Behavioral interventions for anger, irritability, and aggression in children and adolescents. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 26, 58–64. DOI: [10.1089/cap.2015.0120](#)
- TenEyck, M., & Barnes, J. C. (2015). Examining the impact of peer group selection on self-reported delinquency: A consideration of active gene–environment correlation. *Criminal Justice and Behavior*, 42, 741–762. DOI: [10.1177/0093854814563068](#)
- Tielbeek, J. J., Medland, S. E., Benyamin, B., Byrne, E. M., Heath, A. C., Madden, P. A. F., Martin, N. G., & Verweij, K. J. H. (2018). Exploring the genetic correlations of antisocial behaviour and life history traits. *BJPsych Open*, 4, 467–470. DOI: [10.1192/bjo.2018.63](#)
- Tielbeek, J. J., Medland, S. E., Benyamin, B., Byrne, E. M., Heath, A. C., Madden, P. A. F., Martin, N. G., & Verweij, K. J. H. (2022). Uncovering the genetic architecture of broad antisocial behavior through a genome-wide association study meta-analysis. *Molecular Psychiatry*, 27, 4453–4463. doi: [10.1038/s41380-022-01793-3](#)
- Todorov, J. J., Viding, E., & McCrory, E. J. (2023). Association between childhood maltreatment and callous-unemotional traits in youth: A meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 146, 105049. DOI: [10.1016/j.neubiorev.2023.105049](#)
- Tremblay, R. E., Pihl, R. O., Vitaro, F., & Dobkin, P. L. (1994). Predicting early onset of male antisocial behavior from preschool behavior. *Archives of General Psychiatry*, 51, 732–739. DOI: [10.1001/archpsyc.1994.03950090064009](#)
- van den Berg, Y. H. M., Burk, W. J., Cillessen, A. H. N., & Roelofs, K. (2019). The functions of aggression in gaining, maintaining, and losing popularity during adolescence: A multiple-cohort



- design. *Developmental Psychology*, 55, 2159–2168. DOI: [10.1037/dev0000786](https://doi.org/10.1037/dev0000786)
- Viding, E., & McCrory, E. (2020). Disruptive behavior disorders: The challenge of delineating mechanisms in the face of heterogeneity. *American Journal of Psychiatry*, 177, 811–817. DOI: [10.1176/appi.ajp.2020.20070998](https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2020.20070998)
- Viding, E., Blair, R. J. R., Moffitt, T. E., & Plomin, R. (2005). Evidence for substantial genetic risk for psychopathy in 7-year-olds. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 592–597. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00393.x>
- Viding, E., Sebastian, C. L., Dadds, M. R., & McCrory, E. J. (2012). Amygdala response to preattentive masked fear in children with conduct problems: The role of callous-unemotional traits. *American Journal of Psychiatry*, 169, 1109–1116. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2012.12020191>
- Viding, E., & McCrory, E. (2019). Towards understanding atypical social affiliation in psychopathy. *Lancet*, 6, 437–444. DOI: [10.1016/S2215-0366\(19\)30049-5](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(19)30049-5)
- Viding, E., & McCrory, E. J. (2018). Understanding the development of psychopathy: Progress and challenges. *Psychological Medicine*, 48, 566–577. <https://doi.org/10.1017/S0033291717002847>
- Wakschlag, L. S., Tolan, P. H., & Leventhal, B. L. (2010). Research review: ‘Ain’t misbehavin’: Towards a developmentally-specified nosology for preschool disruptive behavior. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 3–22. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2009.02184.x>
- Wakschlag, L. S., Estabrook, R., Petitcherc, A., Henry, D. B., Burns, J. L., Perlman, S. B., Voss, J. L., Pine, D. S., Leibenluft, E., & Briggs-Gowan, M. J. (2018). The neurodevelopmental basis of early childhood disruptive behavior: Irritable and callous phenotypes as exemplars. *American Journal of Psychiatry*, 175, 114–130. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2017.17010045>
- Waller, R., Hyde, L. W., Klump, K. L., & Burt, S. A. (2020). A meta-analysis of the associations between callous-unemotional traits and empathy, prosociality, and guilt. *Clinical Psychology Review*, 75, 101809. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2019.101809>
- Wesseldijk, L. W., Dieleman, G. C., van Steensel, F. J. A., Bartels, M., & Finkenauer, C. (2018). Genetic and environmental influences on conduct and antisocial personality problems in childhood, adolescence, and adulthood. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 27, 1123–1132. DOI: [10.1007/s00787-017-1014-y](https://doi.org/10.1007/s00787-017-1014-y)
- White, S. F., Pope, K., Sinclair, S., Fowler, K. A., Brislin, S. J., Williams, W. C., & Blair, R. J. R. (2013). Disrupted expected value and prediction error signaling in youths with disruptive behavior disorders during a passive avoidance task. *American Journal of Psychiatry*, 170, 315–323. DOI: [10.1176/appi.ajp.2012.12060840](https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2012.12060840)
- Woodworth, M., & Waschbusch, D. (2008). Emotional processing in children with conduct problems and callous/unemotional traits. *Child: Care, Health and Development*, 34, 234–244. DOI: [10.1111/j.1365-2214.2007.00792.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2007.00792.x)
- Zhang, W., Li, H., & Wang, Y. (2023). How we learn social norms: A three-stage model for social norm learning. *Frontiers in Psychology*, 14, 1153809. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1153809>

## **ENGLISH SUMMARY**

**Essi Viding, Eamon McCrory, Arielle Baskin-Sommers, Stephane De Brito, Paul Fric:**  
An ‘embedded brain’ approach to understanding antisocial behaviour

Antisocial behaviour (ASB) incurs substantial costs to the individual and society. Cognitive neuroscience has the potential to shed light on developmental risk for ASB, but it cannot achieve this potential in an ‘essentialist’ framework that focuses on the brain and cognition isolated from the environment. Here, we present the case for studying the social transactional and iterative unfolding of brain and cognitive development in a relational context. This approach, which we call the study of the ‘embedded brain’, is needed to fully understand how risk for ASB arises during development. Concentrated efforts are required to develop and unify methods to achieve this approach and reap the benefits for improved prevention and intervention of ASB.

**Keywords: antisocial behaviour — conduct problems — callous-unemotional traits — emotion — socio-emotional — brain**