



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Social behavior in young twins : are fearfulness, prosocial and aggressive behavior related to frontal asymmetry?

Wijk, I.C. van

Citation

Wijk, I. C. van. (2019, June 12). *Social behavior in young twins : are fearfulness, prosocial and aggressive behavior related to frontal asymmetry?*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/73910>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Leiden University Non-exclusive license](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/73910>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/73910> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Wijk, I.C. van

Title: Social behavior in young twins : are fearfulness, prosocial and aggressive behavior related to frontal asymmetry?

Issue Date: 2019-06-12

APPENDICES



Nederlandse samenvatting (summary in Dutch)

Dankwoord (Acknowledgements)

Curriculum Vitae

Publicaties (publications)

Nederlandse samenvatting (summary in Dutch)

Elk kind reageert anders op zijn of haar omgeving. Sommige kinderen benaderen nieuwe situaties vol enthousiasme en plezier, terwijl andere kinderen voorzichtiger zijn en meer de kat uit de boom kijken. Of een kind in een bepaalde situatie op een gepaste manier reageert heeft te maken met het temperament en de sociale competenties van het kind. Wanneer iemand bijvoorbeeld hulp nodig heeft is het vaak wenselijk dat een kind naar diegene toe gaat om te helpen, maar sommige kinderen zijn te verlegen of bang om te helpen. Een ander voorbeeld: wanneer iemand een negatief oordeel geeft, is het vaak beter om rustig te blijven en terughoudend te zijn, maar sommige kinderen worden boos en gaan erop af om ruzie te maken. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat een verschil in activiteit in de voorste delen van de rechter en linker helft van het brein, ook wel frontale asymmetrie (FA) genoemd, samenhangt met een verschil in het gedrag wat betreft toenadering zoeken of terughoudend zijn (zie voor een review Harmon-Jones, Gable, & Peterson, 2010). In dit proefschrift hebben we onderzocht of FA samenhangt met sociaal gedrag bij jonge kinderen, in de leeftijd van 4 tot 6 jaar oud. Tot dusver is er nog weinig bekend over de relatie tussen sociaal gedrag en FA in de vroege kindertijd. Wel weten we dat sociaal gedrag op jonge leeftijd een grote invloed heeft op sociale competenties later in het leven (Crick, 1996; Zentner & Shiner, 2015; Buss & Plomin, 2014; Dodge et al., 2003; Buckley, Winkel, & Leary, 2004). In dit proefschrift waren we met name geïnteresseerd in sociale reacties op buitensluiting of (negatieve) oordelen. Helpen kinderen anderen wanneer die worden buitengesloten door hen te includeren in het spel? En reageren kinderen agressiever nadat ze een negatief sociaal oordeel hebben gekregen dan na een positief sociaal oordeel? Om dit te kunnen meten hebben we bestaande taken speciaal aangepast voor kinderen van 4-6 jaar oud in ons onderzoek.

Tweelingenonderzoek

Leiden Consortium on Individual Development. De studies beschreven in dit proefschrift maken deel uit van een groter, longitudinaal onderzoek: het Consortium on Individual Development (CID), een consortium opgericht om te onderzoeken waarom het ene kind het

beter doet dan het andere kind. In Leiden (L-CID) onderzoeken we de invloed van positief ouderschap op de sociale competenties en gedragscontrole van het kind (beschreven in het studieprotocol, zie Euser et al., 2016). In Leiden zijn er momenteel twee cohorten met elk 250 gezinnen met een tweeling van hetzelfde geslacht: een peuter/kleutercohort waarin de startleeftijd 3-4 jaar oud was en een basisschoolcohort waarin de startleeftijd 7-8 jaar oud was aan het begin van de studie. Door gebruik te maken van een experimenteel cohort-sequentieel design met tweelinggezinnen is het mogelijk om een gerandomiseerd onderzoek te doen (inclusief controlegroep) waarbij het longitudinale aspect is versneld. De metingen van de twee cohorten overlappen namelijk: de eerste twee meetmomenten van het basisschool cohort zijn hetzelfde als de laatste twee metingen van het peuter/kleuter cohort. Op deze manier verkrijgen we data van de gezinnen met tweelingen over de leeftijden van 3-14 jaar oud.

In L-CID hebben we gezinnen geïncludeerd met één- of twee-eiige tweelingen van hetzelfde geslacht. De gezinnen zijn geworven via gemeenteregisters in de randstad. Elk gezin is gevraagd om mee te doen aan een zesjarig onderzoek met jaarlijkse bezoeken. Deze bezoeken vonden thuis plaats of op de universiteit. Voor de studies beschreven in dit proefschrift is gebruik gemaakt van de data verzameld tijdens een pilot studie⁴ en tijdens het tweede meetmoment van het peuter/kleutercohort waarin de kinderen de leeftijd van 4-6 jaar hadden. Dit meetmoment vond plaats op de universiteit en bestond onder andere uit een meting van hersenactiviteit door middel van een elektro-encefalogram (EEG).

Erfelijkheid. Doordat we gezinnen includeerden met één- of twee-eiige tweelingen konden we ook genetische en omgevingsinvloeden op bepaalde eigenschappen onderzoeken. Erfelijkheidsonderzoek is gebaseerd op het gegeven dat eenige tweelingen dezelfde genetische achtergrond hebben. Dit betekent dat eenige tweelingen een overlap van vrijwel 100% in hun genen hebben terwijl twee-eiige tweelingen gemiddeld maar een

⁴ een pilot studie is een studie om te testen of de taakjes geschikt zijn voor de doelgroep en om te kijken hoeveel tijd er nodig is voor een bezoek

overlap van 50% in hun genen hebben, net zoals gewone broers en zussen. De omgevingsinvloeden voor één- en twee-eiige tweelingen zijn gelijk, ze delen een bepaalde omgeving zoals het gezin of woongebied waarin ze opgroeien. Dit noemen we gedeelde omgeving. Elk kind heeft ook unieke ervaringen die verschillen binnen een tweeling, dit noemen we unieke omgeving. Wanneer een eeneiige tweeling meer overeenkomt (een hogere correlatie heeft) op een bepaalde eigenschap dan een twee-eiige tweeling dan wijst dat op een genetische invloed. Dit komt doordat deze grotere overeenkomst dan niet te verklaren is door de gedeelde of unieke omgeving (die is immers gelijk tussen één- en twee-eiige tweelingen). Wanneer de overeenkomst tussen eeneiige tweelingen veel groter is dan tussen twee-eiige tweelingen kunnen we zeggen dat een bepaalde eigenschap voor een deel erfelijk is. Met behulp van gedragsgenetica is het mogelijk om te kijken in hoeverre variatie in een eigenschap verklaard kan worden door genetische, gedeelde of unieke omgevingsfactoren. Daarnaast kan je onderzoeken of genetische of omgevingsinvloeden op twee eigenschappen overlappen, wat mogelijk een associatie tussen die twee eigenschappen kan verklaren.

Replicatie. Een ander voordeel van tweelingenonderzoek is dat het mogelijk is om de gevonden resultaten te repliceren door twee vergelijkbare groepen te creëren: elk kind van een tweelingpaar wordt dan willekeurig toegewezen aan een test- of replicatiegroep. We testen onze hypothese in de testgroep en kijken vervolgens of we dezelfde resultaten vinden in de replicatiegroep. Op deze manier optimaliseren we de kans op replicatie omdat de twee groepen hetzelfde zijn in achtergrondvariabelen zoals leeftijd, geslacht en woonomgeving. Het belang van replicatie in wetenschappelijk onderzoek is steeds duidelijker geworden. Dit komt mede door schandalen zoals de fraude-zaak van Diederik Stapel, maar ook andere zaken zorgden ervoor dat de maatschappij begon te twifelen aan de betrouwbaarheid van wetenschappelijk onderzoek. In reactie op deze schandalen zijn er ideeën ontstaan om meer zekerheid te creëren binnen de wetenschap. Een van deze ideeën was het repliceren van de resultaten om de betrouwbaarheid van het onderzoek te verbeteren (Pashler & Wagenmakers, 2012). Als je namelijk hetzelfde resultaat vindt in twee groepen kan je er zekerder van zijn dat

het resultaat solide is. Daarom hebben wij in dit proefschrift gebruik gemaakt van een replicatie-design.

Frontale asymmetrie

In dit proefschrift hebben we sociaal gedrag geassocieerd met frontale asymmetrie. Maar wat houdt frontale asymmetrie nu precies in? De activiteit van de frontale cortex, het voorste gedeelte van het brein, kan verschillend zijn tussen de linker en rechter hersenhelft. Dat betekent dat de linkerkant meer activatie kan vertonen dan de rechterkant, of andersom. Deze asymmetrie van de frontale hersenhelften wordt ook wel frontale asymmetrie genoemd, ofwel FA. FA kunnen we meten met behulp van een elektro-encefalogram (EEG), een methode om hersenactiviteit waar te nemen. Uit eerder onderzoek bij volwassenen en baby's is gevonden dat relatief meer activiteit van de linker frontale hersenen (linker FA) samenhangt met toenadering zoekend gedrag en dat relatief meer activatie van de rechter frontale hersenen (rechter FA) samenhangt met terughoudend gedrag (Davidson, Ekman, Saron, Senulis, & Friesen, 1990; Harmon-Jones et al., 2010; Harmon-Jones & Gable, 2018). Deze informatie hebben we gebruikt om te onderzoeken of er een relatie is tussen FA en bepaald sociaal gedrag of angstgevoelens bij jonge kinderen. De verwachting was dat angstgevoelens samen zouden hangen met terughoudend gedrag en dat angstgevoelens daarom geassocieerd zouden zijn met rechter FA. Daarnaast verwachtten we dat sociaal gedrag gericht op anderen, zoals iemand includeren bij buitensluiting of agressief reageren op negatieve oordelen, juist samen zou hangen met toenadering zoekend gedrag en dus geassocieerd zou zijn met linker FA. Deze hypothesen hebben we onderzocht in de drie studies beschreven in dit proefschrift.

Uitkomsten van het onderzoek

Angstgevoelens. In hoofdstuk 2 van dit proefschrift hebben we met behulp van gedragsgenetica onderzocht of er een overlap in genetische of omgevingsinvloeden is die een verband tussen angstgevoelens en FA zou kunnen verklaren. Met andere woorden: zijn

er bepaalde genen die bepalen of een angstiger kind ook meer rechter FA laat zien? Angst geeft aan hoe nerveus of bezorgd iemand is met betrekking tot pijn, stress of dreigende situaties. Over het algemeen probeert men angstige situaties te vermijden, maar sommige kinderen zijn angstiger dan andere kinderen. Dit is onderdeel van het temperament van kinderen en kan invloed hebben op hun sociale gedrag. Eerder onderzoek liet zien dat angst samenhangt met rechter FA in volwassenen (Mathersul, Williams, Hopkinson, & Kemp, 2008) en kinderen (Fox, Henderson, Rubin, Calkins, & Schmidt, 2001; Schmidt, 2008). Onderzoek bij kinderen laat echter inconsistente resultaten zien voor de relatie tussen angst en FA (Diaz & Bell, 2012; Howarth, Fettig, Curby, & Bell, 2016; LoBue, Coan, Thrasher, & DeLoache, 2011). In onze studie waren we ook geïnteresseerd in de gedragsgenetica rondom angstgevoelens. De resultaten lieten zien dat individuele verschillen in angstgevoelens en FA het best verklaard worden door een combinatie van genetische invloeden (ongeveer een kwart van de variantie tussen kinderen) en unieke omgevingsinvloeden (ongeveer driekwart van de variantie tussen kinderen). Tegen onze verwachting in vonden we hierin geen overlap: de genen en unieke omgevingsinvloeden die betrokken zijn bij angst zijn niet betrokken bij FA en vice versa. Dit houdt in dat onze data een verband tussen angstgevoelens en FA in de vroege kinderjaren niet ondersteunen.

Prosociaal gedrag in reactie op sociale buitensluiting. In hoofdstuk 3 hebben we de relatie tussen prosociaal gedrag en FA en de erfelijkheid van prosociaal gedrag onderzocht. Elke actie ten goede voor een ander persoon wordt gezien als prosociaal gedrag (Schroeder & Graziano, 2015). Hieronder valt bijvoorbeeld anderen helpen, samen delen, iemand gerust stellen of anderen betrekken bij een spel. Omdat prosociaal gedrag vaak begint met toenadering zoeken, was de verwachting dat het zou samenhangen met linker FA. Er zijn inderdaad een paar onderzoeken die prosociaal gedrag associëren met linker FA (Paulus, Kühn-Popp, Licata, Sodian, & Meinhardt, 2013; Huffmeijer, Alink, Tops, Bakermans-Kranenburg, & Van IJzendoorn, 2012). In ons onderzoek waren we met name geïnteresseerd in prosociaal gedrag in reactie op sociale buitensluiting. Eerdere onderzoeken bij volwassenen, pubers en oudere kinderen hebben aangetoond dat de meeste individuen compenseren voor sociale buitensluiting door

de buitengesloten speler te includeren in het spel, gemeten met het Prosociale Cyberball-spel (Riem, Bakermans-Kranenburg, Huffmeijer, & Van IJzendoorn, 2013; Vrijhof et al., 2016; Van der Meulen, Van IJzendoorn, & Crone, 2016; Van der Meulen et al., 2017). Wij hebben dit spel aangepast voor jonge kinderen: het Prosociale Uilenspel. In het Prosociale Uilenspel spelen drie uiltjes met elkaar in de speeltuin, maar twee uiltjes sluiten een derde uiltje buiten. De participant (het kind dat meedoet aan ons onderzoek) heeft dan de mogelijkheid om de volgende beurt op het speeltoestel aan het buitengesloten uiltje te geven. De resultaten van ons onderzoek laten zien dat kinderen over het algemeen compenseren voor de sociale buitensluiting door het buitengesloten uiltje te kiezen in de eerste ronde van elk spel. Dit komt overeen met de resultaten van het Prosociale Cyberball-spel bij volwassenen en oudere kinderen (Riem et al., 2013; Vrijhof et al., 2016; Van der Meulen et al., 2016, 2017). In de tweede en derde ronde waren er individuele verschillen te zien. We hadden verwacht dat we deze verschillen tussen kinderen konden verklaren doordat er een relatie tussen prosociaal gedrag en FA zou zijn. Met andere woorden, kinderen met meer linker FA zouden eerder geneigd zijn om het buitengesloten uiltje te kiezen in de tweede en derde ronde van het spel. Onze resultaten lieten echter geen associatie zien tussen het Prosociale Uilenspel en FA. Wel vonden we dat prosociaal gedrag tijdens het Prosociale Uilenspel deels erfelijk is, eeneiige tweelingen kwamen dus meer overeen in hun prosociale gedrag dan twee-eiige tweelingen. Verder vonden we vrijwel dezelfde uitkomsten in de testgroep als in de replicatie-groep. Hiermee concluderen we dat het Prosociale Uilenspel een succesvolle aanpassing is van het Prosociale Cyberball-spel en gebruikt kan worden bij jongere kinderen.

Agressief gedrag in reactie op sociale oordelen. Naast de reactie op buitensluiting van een ander waren we ook geïnteresseerd in de reactie van de kinderen wanneer ze sociale oordelen van leeftijdsgenootjes ontvangen. Negatieve sociale oordelen van anderen kunnen resulteren in verdriet of boosheid, wat weer kan leiden tot agressief gedrag (Dodge et al., 2003; Buckley et al., 2004). Eerder onderzoek heeft laten zien dat volwassenen en oudere kinderen (7-10 jaar oud) agressiever reageren na een negatief sociaal oordeel dan na een positief sociaal oordeel van een ander, gemeten met de Social Network Aggression Task (SNAT; Achterberg,

van Duijvenvoorde, Bakermans-Kranenburg, & Crone, 2016; Achterberg et al., 2017). Ander onderzoek heeft aangetoond dat agressief gedrag samenhangt met linker FA, omdat agressie gezien kan worden als toenaderend gedrag (Harmon-Jones & Sigelman, 2001; en zie ook de review van Harmon-Jones et al., 2010). In hoofdstuk 4 hebben wij gekeken hoe jonge kinderen reageren op sociale oordelen van leeftijdsgenootjes en we hebben dit gerelateerd aan FA. We hebben hiervoor de SNAT aangepast voor jonge kinderen (Social Network Aggression Task – Early Childhood ofwel SNAT-EC). Tijdens de SNAT-EC ontvangen de kinderen negatieve, positieve of neutrale sociale oordelen van fictieve/niet bestaande leeftijdsgenootjes over hun knuffel (deze knuffel hebben ze eerst zelf uitgekozen). Na elk sociaal oordeel kreeg het kind de mogelijkheid om ballonnen van het leeftijdsgenootje kapot te maken: hoe langer het kind op een knop drukte hoe meer ballonnen er (virtueel) kapot gingen. Op deze manier bleven er minder ballonnen over voor het leeftijdsgenootje dat het oordeel had gegeven. Net zoals tijdens de SNAT voor oudere kinderen en volwassenen (Achterberg, Van Duijvenvoorde, Bakermans-Kranenburg, & Crone, 2016; Achterberg et al., 2017) hebben wij met de SNAT-EC laten zien dat kinderen agressiever reageren nadat ze een negatief sociaal oordeel hebben ontvangen in vergelijking met het ontvangen van een positief sociaal oordeel. Omdat FA een rol speelt in agressie hebben we onderzocht of kinderen na een negatief oordeel meer linker FA laten zien en daardoor ook meer ballonnen kapot maken. In tegenstelling tot onze verwachting was dit niet het geval; er werd geen verband met FA gevonden. In deze studie hebben we dezelfde onderzoeksvraag in drie groepen getoetst: een pilot-, test- en replicatiegroep. De data van die drie groepen hebben we gecombineerd door middel van een meta-analyse, waarmee je tot een betrouwbaardere conclusie dan wanneer je maar één groep analyseert. De meta-analyse over de drie groepen toonde aan dat de effectgrootte van sociale oordelen op agressie groot was en dat een negatief sociaal oordeel een agressievere reactie opwekt dan een positief sociaal oordeel. De SNAT is dus succesvol aangepast naar de SNAT-EC voor een jongere doelgroep.

Vervolgonderzoek

De studies in dit proefschrift hebben de rol van FA in sociaal gedrag onderzocht. Tegen onze verwachting in waren individuele verschillen tussen kinderen in angstgevoelens, prosociaal gedrag in reactie op sociale buitensluiting of agressief gedrag in reactie op sociale oordelen niet direct gerelateerd aan individuele verschillen in FA. Onze verwachtingen waren voornamelijk gebaseerd op onderzoek met volwassenen. Het is daarom belangrijk om in vervolgonderzoek de ontwikkeling van FA te onderzoeken, met name in de leeftijd van 4-6 jaar oud. Verder hebben we in onze studies steeds één meetmoment gebruikt. Wanneer je wilt kijken naar hoe bepaald (sociaal) gedrag zich ontwikkelt over de jaren is het interessant om naar meerdere meetmomenten te kijken. Dan is het namelijk ook mogelijk om te onderzoeken of FA op jongere leeftijd een voorspellende rol heeft in sociaal gedrag op oudere leeftijd. Dit is in de toekomst mogelijk in het longitudinale onderzoek van L-CID omdat de taken die we ontwikkeld hebben op meerdere leeftijden te gebruiken zijn. Helaas waren deze data nog niet beschikbaar voor het huidige proefschrift.

Conclusie

In dit proefschrift hebben we FA onderzocht in relatie tot angstgevoelens, prosociaal gedrag en agressief gedrag van kinderen van 4-6 jaar oud. Onze resultaten lieten geen verband zien tussen FA en sociaal gedrag. Wel hebben we aangetoond dat genetische invloeden betrokken zijn bij angstgevoelens, prosociaal gedrag en FA. Verder hebben we in dit proefschrift twee nieuwe taken ontwikkeld voor jonge kinderen: het Prosociale Uilenspel en de SNAT-EC. Beide taken lieten zien dat jonge kinderen vrijwel dezelfde reactie vertonen op sociale buitensluiting en negatieve sociale oordelen als volwassenen en oudere kinderen. Daarnaast hebben we binnen onze studies de resultaten kunnen repliceren. Hiermee kunnen we concluderen dat de taken een succesvolle aanpassing zijn van de volwassen versies. Het is dus mogelijk om de taken te gebruiken in longitudinale studies waarin we sociaal gedrag kunnen onderzoeken van de kindertijd tot aan volwassen leeftijd. De data die we in dit proefschrift hebben verzameld zal daarmee ook van toenemende waarde zijn in de komende

jaren. Binnen de L-CID studie zal er namelijk steeds meer longitudinale data worden verzameld om sociaal gedrag te onderzoeken (zie ook het studieprotocol van Euser et al., 2016). De rol van FA in sociaal gedrag is op dit moment nog onduidelijk, maar nieuwe inzichten kunnen worden onthuld wanneer we naar de relatie tussen FA en sociaal gedrag kijken over een langere periode.

