

# De fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen op het horen van huilgeluiden van baby's.

---

Naam: Wendy Burgstad  
Studentnummer: 1165534

Algemene- en Gezinspedagogiek, Universiteit Leiden  
Leidse Longitudinale Adoptie Studie  
Begeleiders: C. Schoenmaker, MSc  
Dr. R. Huffmeijer  
Datum: 19 december 2013

## **Inhoud**

Voorwoord .....	3
Samenvatting .....	4
Inleiding .....	5
Methode.....	10
Resultaten .....	15
Discussie.....	19
Literatuur .....	25

## Voorwoord

Voor u ligt mijn masterscriptie voor de opleiding Algemene- en Gezinpedagogiek aan de Universiteit Leiden. Nadat ik in 2011 mijn opleiding HBO Pedagogiek heb afgerond ben ik met veel enthousiasme begonnen aan de pre-master Pedagogische Wetenschappen om daarna te kiezen voor de master Algemene- en Gezinspedagogiek. Mijn scriptie heb ik geschreven bij de Leidse Longitudinale Adoptie Studie. Binnen dit onderzoeksproject mocht ik mijn keuze maken betreffende het onderwerp en heb ik gekozen voor de fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen op baby huilgeluiden. Ik vond dit onderwerp zeer interessant omdat ik zelf nog veel kon leren over de fysiologische stressreactie. Ik moest mij namelijk verdiepen in de werking van het fysiologische stresssysteem en de werking van het hart gedurende het ervaren van stress.

In mei 2013 heb ik goedkeuring gehad voor mijn onderzoeksvorstel en kon ik beginnen met het schrijven van mijn scriptie. De feedback die ik tijdens het schrijfproces heb gehad heeft mij geholpen mijn scriptie tot een hoger niveau te tillen en heb ik ontzettend veel van de feedback geleerd. Ik kan dan ook zeggen dat ik trots ben op de scriptie die nu voor u ligt.

Mijn dank gaat uit naar verschillende personen, als eerste aan Christie Schoenmaker, MSc voor haar kritische blik en ondersteuning tijdens het schrijven van mijn scriptie. Ook gaat mijn dank uit naar Dr. Renske Huffmeijer die ook als tweede lezer haar feedback heeft gegeven en die mij heeft ondersteund bij inhoudelijke vragen over de werking van het stresssysteem. Mijn dank gaat verder uit naar mijn moeder, vader, zusje en vriend. Zowel tijdens leuke als moeilijke tijden waren zij er om mij te steunen, mede door hun motivatie heb ik deze opleiding met een positief resultaat afgerond.

Ik wens u veel leesplezier toe,

Wendy Burgstad, december 2013

## **Samenvatting**

In this study is examined whether internationally adopted young adults ( $N = 146$ ) show differences in physiological response in reaction to two different infant cry sounds, 500 Hz versus 900 Hz. There is also examined whether maternal sensitivity experienced in infancy and stressful life events at age 23, had influence on this physiological response. The adoptees were followed from infancy to the early adulthood. Maternal sensitivity was measured at 12, 18, and 30 months during different short tasks situations at the laboratory. The physiological response, pre-ejection period (PEP) and skin conductance, was measured with the VU-AMS during a cry task at age 23 in which three different frequencies cry sounds were presented. Stressful life events at age 23 were measured with a questionnaire consisting of 17 items. No differences were found between the physiological responses in reaction to infant cry sounds of 500 Hz versus 900 Hz. In addition maternal sensitivity and stressful life events did not influence the physiological responses in reaction to different infant cry sounds. These results suggest that adopted young adults do not react differently to infant cry sounds of 500 Hz than 900 Hz. Further research can investigate whether other factors, like attachment, may influence the physiological response to psychological stressors. Future research can also examine whether adoptees react differently to psychological stressors in comparison to an additional group.

*Keywords:* Adoption, infant cry sounds, physiological response, maternal sensitivity, stressful life events.

## **Inleiding**

Deze studie richt zich op de fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen op het horen van twee verschillende frequenties huilgeluiden van baby's (500 Hz versus 900 Hz). Daarnaast wordt onderzocht welke factoren mogelijk van invloed zijn op deze fysiologische reactie. In studies is gevonden dat het huilen van baby's een belangrijk mechanisme is om contact te zoeken met de ouders. Het doel hiervan is dat baby's een gedragsmatige reactie uitlokken bij de ouders, in de vorm van geruststelling en nabijheid (Bowlby, 1969; Soltis, 2004; Zeifman, 2001). Naast de gedragsmatige reactie lokt het huilen van baby's tevens een fysiologische reactie bij ouders uit, dit is bijvoorbeeld te zien in een verhoging van huidgeleiding (Crow & Zeskind, 1992; Frodi, Lamb, Leavitt, & Donovan, 1978; Out, Pieper, Bakermans-Kranenburg, & Van IJzendoorn, 2010a).

### **Huilen van baby's**

Het horen van huilgeluiden van baby's wekt een gedragsmatige reactie op bij de ouder, de ouder geeft het kind nabijheid, eten of stelt het kind gerust (Soltis, 2004). Hoewel ouders hun reactie baseren op de manier waarop baby's huilen, is de reden van huilen van baby's moeilijk te achterhalen. Huilgeluiden van baby's klinken bijvoorbeeld niet anders wanneer baby's eten willen of als zij getroost willen worden. Er valt wel onderscheid te maken in soorten huilgeluiden van baby's die pijn hebben of baby's die ziek zijn. Huilgeluiden van zieke baby's hebben een tot drie keer hogere frequentie dan huilgeluiden van gezonde baby's (441 Hz) (Soltis, 2004). Het horen van baby huilgeluiden met een hogere frequentie lokt bij ouders een sterkere gedragsmatige reactie uit dan het horen van baby huilgeluiden met een lagere frequentie (Soltis, 2004).

Naast de gedragsmatige reactie van ouders lokt het horen van baby huilgeluiden ook een fysiologische reactie uit. Deze fysiologische reactie van ouders is onder andere te zien in een verandering in de hartslag en huidgeleiding in reactie op het horen van baby huilgeluiden (Crow & Zeskind, 1992; Frodi et al., 1978; Out et al., 2010a). Een sterkere fysiologische reactie heeft als functie dat ouders sneller gedragsmatig reageren (Del Vecchio, Walter, & O'Leary, 2009) en alerter zijn (Fleming, Corter, Stallings, & Steiner, 2002). Ouders laten een sterkere fysiologische reactie zien wanneer zij huilgeluiden van baby's als meer aversief of verontrustend ervaren (Frodi et al, 1978). Evenals de sterkere gedragsmatige reactie op het horen van baby huilgeluiden met een hogere frequentie, is er een sterkere fysiologische reactie te meten op het horen van baby huilgeluiden met een hogere frequentie (Dessureau, Kurowski, & Thompson, 1997; Out, Pieper, Bakermans-Kranenburg, Zeskind, & Van IJzendoorn, 2010b; Soltis, 2004; Zeskind & Collins, 1987).

### **Fysiologische reactie**

De fysiologische reactie van ouders op huilgeluiden van baby's komt voort uit het autonome zenuwstelsel, dat reageert op stressoren. De reacties doen zich voor in twee verschillende systemen binnen het autonome zenuwstelsel: het parasympathische systeem en het sympathische systeem. Het

parasympathische zorgt voor het behouden van energie, tijdens het ervaren van stress neemt de activiteit van dit systeem af. De activiteit van het sympathische systeem neemt toe tijdens het ervaren van stress en zorgt voor het mobiliseren van de energie (Cacioppo, Uchino, & Berntson, 1994; Molina, 2005; Porges, 1995). Een verandering in sympathische activiteit bij het ervaren van stress is te zien in de pre-ejection period (PEP). PEP is een maat voor de snelheid en kracht waarmee de hartspier samentrekt, gemeten als de tijd tussen het moment waarop de hartspier het signaal krijgt om samen te trekken (waardoor een hartslag start) en het moment waarop het bloed vanuit het hart in de aorta wordt gepompt. Tijdens het ervaren van stress is een verkorting van PEP te zien, het hart trekt sneller samen en pompt het bloed sneller in de aorta (Berntson et al., 1994; Newlin & Levenson, 1979). In onderzoeken is nog geen verkorting van PEP in reactie op huilgeluiden van baby's gevonden. Een verkorting van PEP is wel vastgesteld in onderzoeken met ander soort stressoren. Adolescenten die tijdens het uitvoeren van een taak faalden, lieten een verkorting van PEP zien (Willemen, Goossens, Koot, & Schuengel, 2008). Het opvoeren van de druk tijdens het uitvoeren van een taak, zoals een evaluatie tijdens de taak resulteerde ook in een verkorting van PEP (Kelsey et al., 2000). Een verkorting van PEP is in onderzoeken nog niet gevonden in reactie op het horen van huilgeluiden van baby's, maar wordt wel gezien tijdens het ervaren van stress zoals het opvoeren van de druk tijdens een stressvolle taak (Kelsey et al., 2000), om deze reden wordt verwacht dat er een verkorting van PEP te zien is op het horen van huilgeluiden van baby's.

Een andere verandering in sympathische activiteit tijdens stress is te zien in een verhoging van huidgeleiding (Berntson et al., 1994; Bradley, 2004). Een verhoging van huidgeleiding is te meten via de handpalmen en vingers, er wordt op deze plekken meer zweet gemeten. Personen kunnen naar aanleiding van zowel positieve als negatieve stressoren meer gaan zweten (Bradley, 2004). In onderzoek is gevonden dat ouders een verhoging van huidgeleiding lieten zien wanneer zij de huilgeluiden van baby's interpreteerden als zijnde van een premature baby (Frodi et al., 1987). Ook op het horen van baby huilgeluiden met een hogere frequentie werd een verhoging van huidgeleiding gezien (Crow & Zeskind, 1992). Baby huilgeluiden met een hogere frequentie worden als meer urgent ervaren en lokken daarom een sterkere fysiologische reactie uit (Dessureau, Kurowski, & Thompson, 1997; Soltis, 2004; Zeskind & Collins, 1987). Bovenstaande onderzoeken tonen aan dat het horen van huilgeluiden met een hogere frequentie een verhoogde huidgeleiding uitlokt, voor PEP is dit echter nog niet gevonden.

### **Adoptiestudies**

De fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen op huilgeluiden van baby's is nog niet eerder onderzocht. Er is wel onderzoek gedaan naar het algemeen functioneren van het sympathische systeem en het functioneren van het stresssysteem van geadopteerden tijdens het ervaren van andere stressoren. Laat geadopteerde jongeren bleken in vergelijking met vroeg- en niet-geadopteerde jongeren een algemeen verhoogde sympathische activiteit te hebben, zij lieten ook in

rust een hogere sympathische activiteit zien (Gunnar, Frenn, Wewerka, & Van Ryzin, 2009). Verder zijn alleen studies bekend die de fysiologische reactie van geadopteerden hebben gemeten waarbij een vergelijking werd gemaakt tussen gehechtheidscategorieën. In de eerste studie werd de fysiologische reactie gemeten tijdens een interactietaak tussen moeder en kind. Er is gevonden dat geadopteerden met een veilige en gepreoccupeerde gehechtheid meer parasymphatische activiteit tijdens de interactietaak lieten zien dan geadopteerden met een vermijdende gehechtheid, dit gaf aan dat de eerste twee groepen minder stress ervoeren (Beijersbergen, Bakermans-Kranenburg, Van IJzendoorn, & Juffer, 2008). Bij peuters die geadopteerd waren vanuit pleegzorg bleek de gehechtheid een belangrijke voorspeller voor PEP. Kinderen met een georganiseerde gehechtheid lieten een kleinere verandering in PEP zien tijdens separatie in de Vreemde Situatie Procedure dan kinderen met gedesorganiseerde gehechtheid (Oosterman, De Schipper, Fisher, Dozier, & Schuengel, 2010). De georganiseerd gehechte kinderen konden beter omgaan met de stress tijdens de separatie dan gedesorganiseerd gehechte kinderen. Omdat verder uit onderzoek niet naar voren komt of er verschillen zijn in sympathische activiteit in reactie op baby huilgeluiden bij geadopteerde jongvolwassenen zal gekeken worden naar algemene factoren die de sympathische activiteit beïnvloeden. Er zijn verschillende factoren die van invloed kunnen zijn op de sympathische activiteit zoals temperament (Belsky & Pluess, 2009), genetische factoren (Belsky, Bakermans-Kranenburg, & Van IJzendoorn, 2007), moederlijke sensitiviteit (Luecken & Lemery, 2004) en het meemaken van stressvolle levensgebeurtenissen (Musante et al., 2000). In de volgende secties zal dieper ingegaan worden op de rol van moederlijke sensitiviteit en stressvolle levensgebeurtenissen op de fysiologische reactie op het ervaren van psychologische stressoren.

### **Moederlijke sensitiviteit**

De sympathische activiteit en daarmee de reactie op stress kan samenhangen met de sensitiviteit van moeders tijdens de vroege ontwikkeling van het kind (Diamond & Aspinwall, 2003; Luecken & Lemery, 2004; Uchino, Cacioppo, & Kiecolt Glaser, 1996). De sensitiviteit van moeders en daarmee de opvoeding van kinderen op jonge leeftijd is belangrijk voor de manier waarop kinderen leren omgaan met stress. Sensitieve en responsieve ouders leren hun kinderen om stressniveaus beter te reguleren, hierdoor zullen de kinderen niet overreageren tijdens het ervaren van stress (Luecken & Lemery, 2004). Onderzoek toonde aan dat de stressreactie als gevolg van een taak met psychologische stressoren verminderde wanneer sensitieve ouders aanwezig waren tijdens deze taak (Uchino et al., 1996). In andere onderzoeken werd gevonden dat ook wanneer de sensitieve ouder niet aanwezig was tijdens de taak met psychologische stressoren, de sensitiviteit van de ouder nog steeds een voorspeller was voor de stressreactie tijdens deze taak (Cassidy, 1994; Diamond, 2001; Schore, 2001). Een vermindering in stressreactie bij participanten met sensitieve ouders tijdens het ervaren van stress is te zien zowel bij jonge kinderen (Haley & Stansbury, 2003; Uchino et al., 1996) als bij adolescenten (Willemen et al., 2008).

Sensitiviteit en gehechtheid hebben een relatie met elkaar, een meer sensitieve opvoeding hangt samen met meer veilige gehechtheid (Wolff & Van IJzendoorn, 1997). In onderzoek is gevonden dat een combinatie van hoge moederlijke sensitiviteit in de vroege kindertijd en de adolescentie continuïteit van veilige gehechtheid voorspelde, zonder moederlijke sensitiviteit als voorspellende factor werd geen continuïteit van gehechtheid gevonden. Daarnaast is gebleken dat wanneer moeders hogere sensitiviteit lieten zien in de adolescentie dan in de vroege kindertijd, dit een verandering van onveilige naar veilige gehechtheid voorspelde (Beijersbergen, Juffer, Bakermans-Kranenburg, & Van IJzendoorn, 2012). Omdat sensitiviteit en gehechtheid met elkaar samenhangen is ook gekeken naar studies waarin gehechtheid samenhangt met de fysiologische stressreactie. In een onderzoek naar de relatie tussen gehechtheid en een angstig temperament bij kinderen van 4 en 7 jaar werd gevonden dat kinderen met een angstig temperament en een veilige relatie met de ouders tijdens het zien van filmpjes met een angstige inhoud een lagere huidgeleiding hadden dan de andere groepen. Kinderen met een angstig temperament en een onveilige relatie met de ouders hadden daarentegen de hoogste waarden van huidgeleiding tijdens het zien van filmpjes met een angstige inhoud. De kinderen met een veilige relatie leken hun stressniveau beter te kunnen reguleren (Gillisen, Bakermans-Kranenburg, Van IJzendoorn, & Van Der Veer, 2007). Groh en Roisman (2009) vonden in hun studie dat volwassenen met een sterkere veilige basis een minder hoge huidgeleiding lieten zien in reactie op het horen van huilgeluiden van baby's dan volwassenen met een minder sterke veilige basis. Er werd al eerder vermeld dat gehechtheid ook bij geadopteerden van belang is op de fysiologische stressreactie, geadopteerden met georganiseerde gehechtheid lieten minder fysiologische stressactiviteit zien tijdens het ervaren van stress dan geadopteerden met gedesorganiseerde gehechtheid (Beijersbergen et al. 2008). Vanuit bovenstaande literatuur kan gesteld worden dat een sensitieve en responsieve opvoeding leidt tot betere stressregulatie, waardoor er bij personen met sensitieve ouders minder sterke fysiologische stressreacties te meten zijn in vergelijking met personen met niet-sensitieve ouders.

### **Stressvolle levensgebeurtenissen**

Naast dat moederlijke sensitiviteit invloed lijkt te hebben op de fysiologische reactie tijdens stress, kan het meemaken van stressvolle levensgebeurtenissen ook van invloed zijn op de fysiologische stressreactie. Het gaat hier om verschillende negatieve gebeurtenissen die zich voordoen in het leven van personen, zoals het verliezen van een ouder, financiële problemen, een depressie van de ouder of het ervaren van huwelijksconflicten. Deze gebeurtenissen kunnen invloed hebben op de manier waarop personen reageren op stressoren zoals het horen van huilgeluiden van baby's. In onderzoeken is gevonden dat het ervaren van stressvolle levensgebeurtenissen een sterkere fysiologische stressreactie voorspelde tijdens taken met psychologische stressoren (Musante et al., 2000). Het verliezen van een ouder, het hebben van een ouder met een depressie of opgroeien in een gezin met veel conflicten zoals huwelijksproblemen, kunnen een verhoogde fysiologische stressreactie



met zich meebrengen. Bij deze groepen werd een hogere hartslag gemeten tijdens het ervaren van psychologische stressoren en hogere cortisol niveaus in rust (Luecken & Lemery, 2004).

Jongvolwassenen die een echtscheiding van de ouders hadden meegemaakt lieten sterkere fysiologische reacties zien tijdens taken met psychologische stressoren dan jongvolwassenen die een ouder hadden verloren, dit verschil was alleen aanwezig in families met een sterke band.

Jongvolwassenen uit families met een sterke band hadden daarnaast een sneller herstel van de stressreacties, zij bleven niet hangen in de verhoogde fysiologische reactie naar aanleiding van psychologische stressoren (Luecken, Rodriquez, & Appelhans, 2006).

Onderzoek van Seery, Holman, en Silver (2010) liet echter zien dat het ervaren van stressvolle levensgebeurtenissen niet altijd een sterkere fysiologische reactie tijdens taken met psychologische stressoren voorspeld. Zij gingen uit van een reactie op stress in een U-vorm waarbij men veel globale stress liet zien als men weinig of juist veel stressvolle levensgebeurtenissen had meegemaakt, wanneer men een gemiddeld aantal stressvolle levensgebeurtenissen had meegemaakt resulteerde dit in minder globale stress. In een andere studie is gevonden dat het ervaren van een gemiddeld aantal stressvolle levensgebeurtenissen betere veerkrachtigheid tijdens taken met psychologische stressoren voorspelde dan het ervaren van weinig of veel stressvolle levensgebeurtenissen (Seery, Leo, Lupien, Kondrak, & Almonte, 2013). Deze veerkrachtigheid was te zien in minder sterke fysiologische stressreacties bij participanten die een gemiddeld aantal stressvolle levensgebeurtenissen hadden meegemaakt in vergelijking met de participanten die weinig en veel stressvolle levensgebeurtenissen hadden ervaren, zij konden beter omgaan met stress. Samengevat kan gezegd worden dat het ervaren van veel stressvolle levensgebeurtenissen kan leiden tot een sterkere fysiologische reactie op het horen van baby huilgeluiden, dit kan eveneens het geval zijn als personen weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben ervaren. Het meemaken van een gemiddeld aantal stressvolle levensgebeurtenissen leidt tot een minder sterke fysiologische reactie tijdens taken met psychologische stressoren.

### **Huidige studie**

Literatuur heeft aangetoond dat het horen van huilgeluiden van baby's een fysiologische reactie in het sympathische systeem uitlokt. Het functioneren van het sympathische systeem wordt beïnvloed door verschillende factoren zoals het ervaren van stressvolle levensgebeurtenissen en de sensitiviteit van de moeder die volwassenen hebben ervaren in de babytijd, er is nog niet eerder onderzocht of deze factoren ook invloed hebben op de fysiologische reactie op huilgeluiden. Daarnaast is nog niet eerder onderzoek gedaan naar de fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen op huilgeluiden van baby's. De onderzoeksvraag luidt: 'Zijn sensitiviteit van de moeder en het ervaren van stressvolle levensgebeurtenissen van invloed op de fysiologische reactie (pre-ejection period en huidgeleiding) van geadopteerde jongvolwassenen op het horen van huilgeluiden van baby's op 500 Hz en 900 Hz?' De volgende twee deelvragen zullen hiervoor beantwoord worden:

1. Voorspelt de moederlijke sensitiviteit in de babytijd, gemeten op 12, 18, en 30 maanden, de fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen op huilgeluiden van baby's?  
*Hypothese:* Er is een verschil te zien tussen de reactie van geadopteerde jongvolwassenen op huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz. Echter is de sterkte van de reactie afhankelijk van de sensitiviteit van de moeder. Hoe sensitiever de moeder hoe beter de geadopteerde om kan gaan met stress. Wanneer de geadopteerde een laag sensitieve moeder in de babytijd had leidt dit tot overreageren van de geadopteerde op het horen van het hoge frequentie huilgeluid (900 Hz). De geadopteerde heeft dan een kortere PEP en verhoogde huidgeleiding in vergelijking met een geadopteerde met een hoog sensitieve moeder in de babytijd (Cassidy, 1994; Diamond, 2001; Luecken & Lemery, 2004; Schore, 2001).
2. Zijn stressvolle levensgebeurtenissen, gemeten op 23-jarige leeftijd, van invloed op de fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen op huilgeluiden van baby's?  
*Hypothese:* Verwacht wordt dat er een verschil te zien is in de fysiologische reactie tussen de huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz. De sterkte van deze fysiologische reactie is afhankelijk van het aantal meegemaakt stressvolle levensgebeurtenissen, geadopteerden die veel stressvolle levensgebeurtenissen hebben ervaren laten een sterkere fysiologische reactie zien dan de geadopteerden die weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben ervaren (Luecken & Lemery, 2004; Luecken et al., 2006). Het kan echter ook zijn dat beide groepen een gelijke reactie laten zien omdat de geadopteerden met een gemiddeld aantal stressvolle levensgebeurtenissen in twee groepen is verdeeld, er wordt dan uitgegaan van een U-vorm (Seery et al., 2010; Seery et al., 2013). Geconcludeerd kan worden dat er geen duidelijk richting wordt verwacht vanwege contradictie in de literatuur.

## Methode

### Steekproef

De steekproef bestond uit 146 internationaal geadopteerde jongvolwassenen die gevolgd zijn in de Leidse Longitudinale Adoptie Studie vanaf de babytijd (5 maanden) tot de vroege volwassenheid (23 jaar). De participanten zijn geworven via Nederlandse adoptiebureaus. Deze adoptiebureaus werden benaderd om adressen te verkrijgen van adoptiegezinnen, deze gezinnen zijn vervolgens schriftelijk benaderd voor participatie in de studie. De participanten zijn niet geselecteerd op basis van risico voor latere problemen. De steekproef bestond uit 72 mannen en 74 vrouwen, afkomstig uit Sri Lanka ( $n = 87$ ), Zuid-Korea ( $n = 40$ ) en Colombia ( $n = 19$ ). De participanten zijn geadopteerd door blanke gezinnen uit modale of hoge sociaal economische milieus in Nederland. De gemiddelde leeftijd waarop de geadopteerden in Nederland zijn aangekomen is 10.57 ( $SD = 5.53$ ) weken. Er waren adoptieouders die bij aankomst van het adoptiekind al biologische kinderen hadden en er waren adoptieouders zonder biologische kinderen. De gemiddelde leeftijd van de adoptieouders toen het kind in Nederland kwam was 39.86 jaar ( $SD = 3.84$ ) en van de adoptievaders 42.73 jaar ( $SD = 7.92$ ).

## **Procedure**

Vanaf de babytijd tot in de vroege volwassenheid zijn er verschillende metingen geweest bij de geadopteerden. De metingen vonden plaats op de leeftijd van 6, 12, 18, en 30 maanden en toen de geadopteerden 7, 14, en 23 jaar oud waren. Tijdens deze metingen zijn vragenlijsten ingevuld en is de kwaliteit van de moeder-kind interactie is gemeten. Tevens is er een groep geweest die in de leeftijd van 9 tot 12 maanden een interventie heeft gekregen die gericht was op het verbeteren van de sensitiviteit van de moeder. De maten die gebruikt zijn in deze studie, zijn afgenomen op de leeftijd van 12, 18, en 30 maanden en 23 jaar. Tijdens de laboratoriumsessies op 12, 18, en 30 maanden is de kwaliteit van de moeder-kind interactie gemeten. Op de leeftijd van 23 jaar zijn de geadopteerden naar het laboratorium gekomen voor verschillende testen en het invullen van verschillende vragenlijsten. Één van deze vragenlijsten ging over het ervaren van stressvolle levensgebeurtenissen. Op deze leeftijd werd ook de huiltaak afgenomen om de (fysiologische) reactie op het horen van huilgeluiden van baby's te meten.

## **Uitval**

De totale steekproef bestond uit 190 participanten. In de babytijd participeerden 160 geadopteerden en hun moeders. Op de leeftijd van 7 jaar waren dit nog 146 gezinnen, dit is een uitval van 8%. Er zijn op deze leeftijd 30 gezinnen toegevoegd aan de studie, de toegevoegde gezinnen verschilden in kenmerken niet van de andere gezinnen (Stams, Juffer, Rispen, & Hoksbergen, 2000; Stams, Juffer, & Van IJendoorn, 2002). In de adolescentie participeerden er nog 143 gezinnen. Redenen voor het uitvallen van participanten waren dat adolescenten in een psychiatrische instelling woonden, moeders van de participanten zijn overleden, participanten geen tijd meer hadden voor het onderzoek of er was sprake van desinteresse (Stams, et al., 2002; Jaffari-Bimmel, Juffer, Van IJendoorn, Bakermans-Kranenburg, & Mooijaart, 2006). In de vroege volwassenheid participeerde nog 69% van de 190 participanten. Redenen voor uitval in de vroege volwassenheid waren gebrek aan interesse, te lange reisafstand en gebrek aan tijd. In de huidige studie is 80% van participanten in de vroege volwassenheid meegenomen, dit zijn 146 participanten.

## **Meetinstrumenten**

**Sensitiviteit.** De sensitiviteit van de moeder is gemeten gedurende verschillende taaksituaties die in het laboratorium zijn afgenomen. Het kind was op het moment van de verschillende metingen 12, 18, en 30 maanden oud. De taaksituatie op de leeftijd van 12 maanden bestond uit vijf korte taken waaronder het maken van een puzzel. De metingen op de leeftijd van zowel 18 als 30 maanden bestonden uit drie gestructureerde taken, bijvoorbeeld het bouwen van een toren en een tafelfuotbalspel. Deze taken werden door de moeder en het kind samen uitgevoerd. Vijf 7-puntsschalen van Erickson, Sroufe, en Egeland (1985) zijn gebruikt om de sensitiviteit van de moeder te coderen. De vijf gebruikte schalen zijn; (1) emotionele ondersteuning, (2) respect voor autonomie,

(3) sensitiviteit en timing, (4) vijandigheid, en (5) kwaliteit van instructie. De betrouwbaarheid van verschillende codeurs is berekend met Cohen's kappa voor overeenkomst binnen één schaalpunt. De Cohen's kappa was .91 op 12 maanden, .90 op 18 maanden en .97 op 30 maanden (Stams et al., 2002). Voor moederlijke sensitiviteit in de babytijd is een gecombineerde maat van vier subschalen gebruikt (1) respect voor autonomie, (2) emotionele ondersteuning, (3) sensitiviteit en timing, en (4) kwaliteit van de instructie. Er is gekozen om de schaal vijandigheid niet mee te nemen in de gecombineerde maat van moederlijke sensitiviteit omdat er binnen deze variabele niet genoeg spreiding was, de meeste participanten scoorden op de gehercodeerde versie het maximaal aantal punten. Cronbach's alpha voor de gecombineerde maat van sensitiviteit van de moeder, bestaande uit vier schalen die allen gemeten zijn op drie tijdstippen in de babytijd, is .87. De variabele moederlijke sensitiviteit is gemeten op interval niveau, voor het uitvoeren van de statistische toetsen is deze hergecodeerd naar een categorische variabele. De categorische variabele voor moederlijke sensitiviteit is gesplitst volgens de median split procedure voor het vormen van gelijke groepen, het afhakpunt was 3.8. Naast de median split procedure is ook rekening gehouden met de theoretische definitie van lage en hoge sensitiviteit. De afhakpunten van de median split procedure en theorie kwamen met elkaar overeen. Er zijn op deze manier twee gelijke groepen gevormd lage moederlijke sensitiviteit ( $n = 46$ ) en hoge moederlijke sensitiviteit ( $n = 44$ ).

**Stressvolle levensgebeurtenissen.** Het aantal stressvolle levensgebeurtenissen die de geadopteerden hebben meegemaakt is gemeten in de vroege volwassenheid. De geadopteerde jongvolwassenen kregen een vragenlijst waarin levensgebeurtenissen beschreven stonden in verschillende categorieën. Het ging om levensgebeurtenissen op gebied van fysieke en mentale gezondheidsproblemen van familieleden, sterfte, werkloosheid, scheiding, financiële problemen, huwelijksproblemen, problemen op het werk, en conflicten met burens of familieleden. De levensgebeurtenissen gingen zowel over de participanten zelf als over hun adoptieouders. In totaal waren er 17 items aanwezig in de vragenlijst. De participanten konden aangeven of zij de levensgebeurtenissen wel of niet hadden meegemaakt. Het aantal stressvolle levensgebeurtenissen werd berekend door de meegemaakte levensgebeurtenissen bij elkaar op te tellen. Cronbach's alpha voor alle items was .76. Wanneer de participanten stressvolle levensgebeurtenissen hadden meegemaakt gaven zij tevens de mate van spanning aan op een 3-puntsschaal. Dit kon zijn (1) weinig spanning, (2) soms wel / soms niet spanning of (3) veel spanning. De maat die gebruikt werd in de analyses is een combinatie van het aantal stressvolle levensgebeurtenissen en de hoeveelheid spanning die deze gaven. Deze maat is op een 4-puntsschaal weergegeven: (0) niet meegemaakt, (1) wel meegemaakt, weinig spanning, (2) wel meegemaakt, soms wel/soms niet spanning, en (3) wel meegemaakt, veel spanning. De score per persoon is berekend door de somscore van alle individuele 4-puntsschalen te nemen, de maximale score was 51. De variabele stressvolle levensgebeurtenissen werd voor het uitvoeren van de statistische toetsen gedeeld in weinig ( $n = 58$ ) en veel ( $n = 33$ ) stressvolle levensgebeurtenissen. De variabele werd gesplitst door naar de range te kijken van het

aantal stressvolle levensgebeurtenissen en de variabele te splitsen bij het getal dat theoretisch goed past bij het ervaren van meer stressvolle levensgebeurtenissen, het afhakpunt is 15. Door de splitsing bij dit getal werden de verdeling minder gelijk, maar de groepen waren groot genoeg om de variantie-analyses met herhaalde metingen uit te voeren.

**Fysiologische reactie.** De fysiologische reactie op huilgeluiden van baby's is gemeten tijdens een 20 tot 25 minuten durende huiltak. Tijdens de huiltak is eerst een baseline gemeten gedurende vier minuten waarin acht verschillende neutrale afbeeldingen werden getoond. Na deze baseline werden er random drie keer drie soorten baby huilgeluiden afgespeeld. De huilgeluiden verschilden in toonhoogte, er waren geluiden van 500 Hz, 700 Hz, en 900 Hz. Na het horen van het huilgeluid werden vier vragen gesteld: (1) of de participanten geprikkeld werden door het huilgeluid, (2) of het huilgeluid wel of niet dringend klonk, (3) of het huilgeluid wel of niet klonk als zijnde van een zieke baby, en (4) of de participant afkeer voelde ten opzichte van het huilgeluid.

De fysiologische reactie is gemeten met de VU-AMS software waarbij voor het meten van de hartslag en PEP zeven elektroden op het bovenlichaam zijn geplakt. Drie van deze elektroden werden gebruikt om het electrocardiogram (ECG) te meten, de andere vier elektroden om het impedantiecardiogram (ICG) te meten. De onderzoeksassistenten waren getraind voor het onderzoek en hebben instructies gekregen voor het juist plakken van de elektroden op de borst en rug. Voor het meten van huidgeleiding werden er elektroden op het middelste kootje van de wijs- en middelvinger geplakt. Hiervoor werd de niet-dominante hand gebruikt, omdat de dominante hand beter doorbloed is en daarmee de huidgeleiding al een hogere baseline heeft. De elektroden werden met behulp van snoeren aangesloten op het VU-AMS kastje. Dit kastje registreerde de hartslag variabiliteit, huidgeleiding en de sympathische en parasympathische activiteit. Om de verschillende fysiologische reacties te meten op verschillende tijdstippen werd een knop ingedrukt om de baseline, de verschillende huilgeluiden en de recovery te markeren. De fysiologische reactie is middels de computersoftware geanalyseerd en gecodeerd door twee codeurs, waarvan één expert. Tijdens de analyse werd in het ECG het Q-punt en in het ICG het B-punt gemarkeerd, deze punten weergeven het tijdsinterval van PEP. PEP is het tijdsinterval tussen het Q- en B-punt. De intercodeursbetrouwbaarheid is gemeten aan de start, na het coderen van een betrouwbaarheidsset, en het eind van het coderen. De correlaties voor absolute overeenkomst varieerden tussen .86 en 1.00. In deze studie is gebruik gemaakt van de verschilcores van PEP en huidgeleiding op het horen van huilgeluiden van baby's van 500 Hz en 900 Hz. De verschilscore is het verschil tussen de baseline van PEP of huidgeleiding en de waarden van PEP en huidgeleiding gemeten tijdens het horen van de baby huilgeluiden. De baseline van PEP of huidgeleiding werd afgetrokken van de score voor PEP of huidgeleiding tijdens het horen van de verschillende frequenties baby huilgeluiden.

## **Data-inspectie**

Om te onderzoeken of de data geschikt was voor het uitvoeren van de statistische toetsen is eerst een univariate en bivariate data-inspectie uitgevoerd. Deze inspecties waren van belang om te kijken of de data voldeed aan de eisen die nodig waren voor het uitvoeren van toetsen en om te kijken of de data op de juiste manier te interpreteren waren. Er is gekeken naar de verdeling van de numerieke variabelen om te besluiten of de data normaal verdeeld waren. Voor het uitvoeren van parametrische testen is het van belang dat data normaal verdeeld zijn. Hiervoor is gekeken naar de gestandaardiseerde scheefheid, gestandaardiseerde kurtosis en histogrammen. Ook is met behulp van boxplots gekeken naar uitbijters, wanneer er uitbijters aanwezig waren zijn deze gewinsorized. De uitbijters zorgen voor sterkere correlaties tussen de variabelen. Daarnaast is gekeken naar de homogeniteit, wat betekent dat de varianties van de predictor variabelen niet teveel mogen verschillen.

## **Statistische analyses**

Er zijn twee afhankelijke variabelen gebruikt voor het toetsen van de deelvragen. De eerste numerieke afhankelijke variabele is de verschillscore van PEP op het horen van de twee frequenties huilgeluiden van 500 Hz en 900 Hz. De tweede numerieke afhankelijke variabele is de verschillscore van huidgeleiding op het horen van de twee frequenties huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz. Daarnaast zijn twee onafhankelijke variabelen gebruikt voor het toetsen van de hypothesen. De eerste is de categorische variabele sensitiviteit van de moeder, bestaande uit de groepen laag en hoog sensitieve moeders. De tweede categorische variabele is stressvolle levensgebeurtenissen, deze variabele bestaat uit de groepen weinig en veel stressvolle levensgebeurtenissen.

Om te onderzoeken of sensitiviteit van de moeder een relatie heeft met de fysiologische reactie op het horen van de verschillende frequenties baby huilgeluiden zijn twee variantie-analyses met herhaalde metingen uitgevoerd. Deze analyses zijn apart voor PEP en huidgeleiding uitgevoerd, waarbij de sensitiviteit van de moeder de predictor variabele was. Er is onderzocht of er een hoofdeffect is voor PEP of huidgeleiding, waarbij onderzocht is of er een verschil te zien is in fysiologische reactie op het horen van de huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz. Tevens is onderzocht of er een hoofdeffect is voor moederlijke sensitiviteit, er zou dan een verschil te zien zijn in de fysiologische reactie tussen de groepen hoge en lage moederlijke sensitiviteit. Daarnaast is onderzocht of er een interactie-effect is tussen de frequenties huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz en de sensitiviteit van de moeder. De sterkte van de fysiologische reactie (PEP of huidgeleiding) is mogelijk afhankelijk van het soort huilgeluid en het ervaren van lage of hoge moederlijke sensitiviteit.

Twee andere variantie-analyses met herhaalde metingen zijn uitgevoerd met de categorische variabele stressvolle levensgebeurtenissen als predictor. Er is hier tevens onderzocht of er een hoofdeffect is voor PEP of huidgeleiding. Daarnaast is onderzocht of er een hoofdeffect is voor stressvolle levensgebeurtenissen, er is onderzocht of participanten die veel of weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben ervaren een andere reactie in PEP of huidgeleiding laten zien op het

horen van huilgeluiden van baby's. Als laatste is onderzocht of er een interactie-effect is tussen frequenties huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz en het meemaken stressvolle levensgebeurtenissen. De fysiologische reactie (PEP of huidgeleiding) zou dan afhankelijk zijn van de frequentie van het huilgeluid en het meemaken van weinig of veel stressvolle levensgebeurtenissen.

**Missende waarden.** Tijdens het uitvoeren van de missende waarden analyse zijn er patronen gevonden voor missende waarden op verschillende variabelen. Sommige participanten hadden missende waarden op alle variabelen, maar ook op enkele variabelen zoals alleen stressvolle levensgebeurtenissen of moederlijke sensitiviteit. Tevens zijn er participanten die missende waarden hadden op alle fysiologische waarden of alleen op PEP. Het aantal missende waarden varieerde van 36,6 tot 38,4% en dit is te wijten aan uitval over tijd. De missende waarden worden tijdens de toetsen niet meegenomen waardoor het aantal participanten per analyse lager is dan het totaal aantal participanten. Cases die missende waarden op alle variabelen hebben zijn verwijderd middels casewise deletion, het gaat hier om 17 cases. Het aantal cases dat is meegenomen in de analyses is 129.

## Resultaten

### Data-inspectie

In Tabel 1 zijn de kenmerken van de originele numerieke variabelen te zien. Als eerste valt op dat de gemiddelden van de verschillen van PEP 500 Hz ( $M = 2.83$ ,  $SD = 4.95$ ) en PEP 900 Hz ( $M = 2.74$ ,  $SD = 5.12$ ) dicht bij elkaar liggen. Ook de gemiddelden van de verschillen van huidgeleiding 500 Hz ( $M = .77$ ,  $SD = .82$ ) en huidgeleiding 900 Hz ( $M = .78$ ,  $SD = .85$ ) verschillen niet veel van elkaar. Een tweede opvallend punt is dat de data niet normaal verdeeld zijn. De gestandaardiseerde waarden voor de scheefheid en kurtosis bevinden zich bij alle vier de variabelen buiten de norm van drie standaarddeviaties. Verder zijn tijdens het inspecteren van de data uitbijters gevonden bij alle vier de variabelen. Deze uitbijters zijn belangrijk omdat zij zorgen voor een sterkere correlatie tussen de variabelen, echter kunnen de uitbijters ook de normaliteit beïnvloeden. Er is besloten de uitbijters van zowel verschillen van PEP 500 Hz en 900 Hz als de verschillen van huidgeleiding 500 Hz en 900 Hz te winsorizen. De uitbijters zijn gewinsorized door de waarden onder het 5<sup>e</sup> percentiel en boven het 95<sup>ste</sup> percentiel handmatig te veranderen. De minst hoge uitbijter kreeg een score van .10 hoger dan de hoogste waarde binnen de normale range en de volgende uitbijter kreeg dan een score van .10 hoger dan de voorgaande uitbijter. Hierdoor was het mogelijk om de volgorde van de uitbijters te behouden, maar hadden zij minder invloed op de normaliteit van de data. De analyses hierna zijn uitgevoerd met de data die gewinsorized zijn.

In Tabel 2 zijn de correlaties tussen de variabelen te zien. Zoals te verwachten zijn de correlaties tussen de afhankelijke variabelen, die dezelfde fysiologische maat meten, significant. Dit laat zien dat de waarden van bijvoorbeeld PEP goed voorspeld kunnen worden vanuit de andere waarden van PEP.

Tabel 1. Kenmerken van de originele variabelen

Variabele	<i>N</i>	Min	Max	<i>M</i>	<i>SD</i>	Mediaan	Zscheefheid	Zkurtosis
PEP 500 Hz (ms)	90	-11.84	22.46	2.83	4.95	1.93	3.54	6.16
PEP 900 Hz (ms)	89	-13.81	22.08	2.74	5.12	2.43	3.02	8.66
Huidgeleiding 500 Hz ( $\mu$ Sv)	93	-.75	3.92	.77	.82	.59	6	6.9
Huidgeleiding 900 Hz ( $\mu$ Sv)	93	-.81	4.05	.78	.85	.61	6.54	8.1

Tabel 2. Correlaties tussen de variabelen.

Variabele	1	2	3	4
PEP 500 Hz	-			
PEP 900 Hz	.72*	-		
Huidgeleiding 500 Hz	.10	.11	-	
Huidgeleiding 900 Hz	.13	.08	.94*	-

\* Correlatie is significant bij  $p < .01$

### Statistische analyse

**Moederlijke sensitiviteit.** Er zijn twee variantie-analyses met herhaalde metingen uitgevoerd om te onderzoeken of moederlijke sensitiviteit de fysiologische reactie op baby huilgeluiden voorspelt. In Figuur 1 is de uitkomst van de variantie-analyse tussen de verschillen van PEP en moederlijke sensitiviteit te zien. Er is te zien dat de gemiddelde verschillen van PEP hoger lijkt bij het huilgeluid van 500 Hz ( $M = 3.52$ ,  $SD = .57$ ) dan bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = 3.25$ ,  $SD = .50$ ). Daarnaast lijkt er een verschil te zijn tussen de verschillen van PEP bij geadopteerden met hoog sensitieve moeders ( $M = 3.72$ ,  $SD = .70$ ) en geadopteerden met laag sensitieve moeders ( $M = 3.32$ ,  $SD = .71$ ). Geadopteerden met hoog sensitieve moeders lijken een hogere verschillen van PEP te hebben. Als laatste is in de figuur te zien dat geadopteerden die moeders hebben met een lage sensitiviteit de gemiddelde verschillen van PEP bij het huilgeluid van 500 Hz ( $M = 3.29$ ,  $SD = .82$ ) lager lijkt te zijn dan de verschillen bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = 3.36$ ,  $SD = .71$ ). Bij geadopteerden van wie de moeders een hoge sensitiviteit hebben lijkt dit andersom te zijn, de gemiddelde verschillen van PEP bij het huilgeluid van 500 Hz ( $M = 3.76$ ,  $SD = .79$ ) is hoger dan bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = 3.69$ ,  $SD = .69$ ).

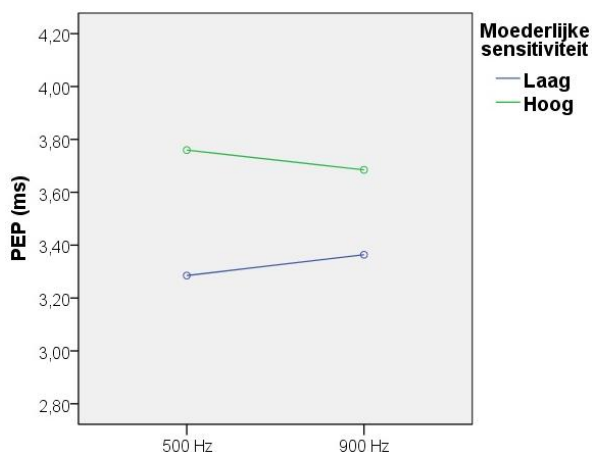
Met behulp van de eerste variantie-analyse met herhaalde metingen is gevonden dat er geen significant hoofdeffect is voor de verschillen van PEP tijdens het horen van de twee frequenties huilgeluiden,  $F(1, 54) = .000$ ,  $p = .99$ . De groep geadopteerden met hoog sensitieve moeders leek in de figuur een hogere gemiddelde verschillen van PEP te hebben, er is echter geen hoofdeffect gevonden voor moederlijke sensitiviteit,  $F(1, 54) = .16$ ,  $p = .69$ . Als laatste is er geen significant interactie-effect gevonden tussen de verschillende frequenties huilgeluiden en moederlijke sensitiviteit,  $F(1, 54) = .04$ ,  $p = .85$ . Dit laat zien dat de groep geadopteerden met hoog sensitieve



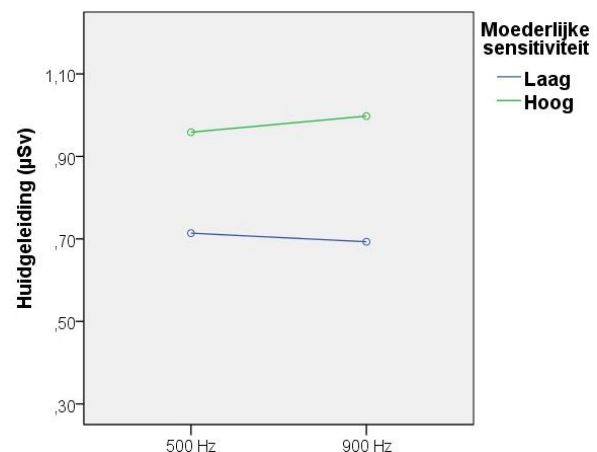
moeders geen omgekeerde reactie laten zien tussen huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz ten opzichte van de groep geadopteerden met laag sensitieve moeders.

Figuur 2 laat de resultaten zien van de variantie-analyse waarin de verschillcores van huidgeleiding en moederlijke sensitiviteit zijn meegenomen. Bij het horen van het huilgeluid van 500 Hz lijken geadopteerden een lagere verschillscore van huidgeleiding te laten zien ( $M = .84, SD = .09$ ) dan bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = .85, SD = .10$ ). De verschillscore van huidgeleiding voor geadopteerden met moeders die hoog sensitief zijn oogt hoger ( $M = .98, SD = .13$ ) dan de verschillscore van huidgeleiding van geadopteerden met moeders die laag sensitief zijn ( $M = .70, SD = .14$ ). Tot slot lijkt de gemiddelde verschillscore van huidgeleiding van geadopteerden met laag sensitieve moeders bij het huilgeluid van 500 Hz hoger ( $M = .71, SD = .13$ ) dan bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = .69, SD = .15$ ). Daarentegen lijkt bij geadopteerden met hoog sensitieve moeders de gemiddelde verschillscore van huidgeleiding bij het huilgeluid van 500 Hz lager ( $M = .96, SD = .12$ ) dan bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = 1.00, SD = .13$ ).

De variantie-analyse waarin huidgeleiding en moederlijke sensitiviteit zijn meegenomen laat zien dat voor de verschillcores van huidgeleiding tijdens het horen van de twee frequenties huilgeluiden geen hoofdeffect gevonden is,  $F(1, 57) = .06, p = .80$ . De groep geadopteerden met hoog sensitieve moeders blijkt geen significant hogere verschillscore van huidgeleiding te hebben dan de groep met laag sensitieve moeders, er is geen significant hoofdeffect voor moederlijke sensitiviteit,  $F(1, 57) = 2.22, p = .14$ . Evenals voor de verschillcores van PEP en moederlijke sensitiviteit is er geen interactie-effect gevonden tussen de frequenties huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz en groepen moederlijke sensitiviteit,  $F(1, 57) = .68, p = .41$ .



Figuur 1. Variantie-analyse waarin moederlijke sensitiviteit en PEP zijn meegenomen.



Figuur 2. Variantie-analyse waarin moederlijke sensitiviteit en huidgeleiding zijn meegenomen.

**Stressvolle levensgebeurtenissen.** De invloed van stressvolle levensgebeurtenissen op de fysiologische reactie tijdens het horen van huilgeluiden van 500 Hz en 900 Hz is onderzocht met behulp van twee variantie-analyses met herhaalde metingen. Figuur 3 toont de resultaten van de

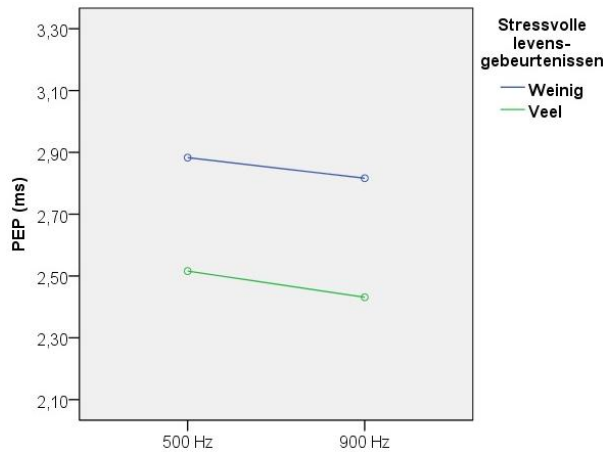
variantie-analyse waarin de verschillen van PEP en stressvolle levensgebeurtenissen zijn meegenomen. De gemiddelde verschillen van PEP bij het huilgeluid van 500 Hz lijkt hoger ( $M = 2.70, SD = .48$ ) dan bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = 2.62, SD = .47$ ). Er is daarnaast te zien dat de lijnen voor de verschillen van PEP bij geadopteerden die veel en weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt parallel aan elkaar lopen. De lijn voor de gemiddelde verschillen van PEP van geadopteerden die weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben ervaren oogt hoger ( $M = 2.85, SD = .54$ ) dan van geadopteerden die veel stressvolle levensgebeurtenissen hebben ervaren ( $M = 2.47, SD = .70$ ). Voor geadopteerden die weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt toont de verschillen van PEP bij 500 Hz ( $M = 2.88, SD = .59$ ) hoger dan bij 900 Hz ( $M = 2.82, SD = .58$ ). Geadopteerden die veel stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt lijken bij het huilgeluid van 500 Hz eveneens een hogere gemiddelde verschillen van PEP te laten zien ( $M = 2.51, SD = .75$ ) dan bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = 2.43, SD = .74$ ).

Uit de variantie-analyse met herhaalde metingen tussen stressvolle levensgebeurtenissen en PEP komt naar voren dat er geen hoofdeffect is gevonden voor het onderscheid in de gemiddelde verschillen van PEP,  $F(1, 77) = .05, p = .83$ . Het meemaken van weinig of veel stressvolle levensgebeurtenissen blijkt niet van invloed te zijn op de gemiddelde verschillen van PEP, er is geen hoofdeffect gevonden voor stressvolle levensgebeurtenissen,  $F(1, 77) = .18, p = .67$ . Als laatste is geen interactie-effect gevonden tussen de frequenties huilgeluiden van 500 Hz en 900 Hz en stressvolle levensgebeurtenissen omdat de lijnen in Figuur 3 parallel aan elkaar lopen,  $F(1, 77) = .001, p = .98$ .

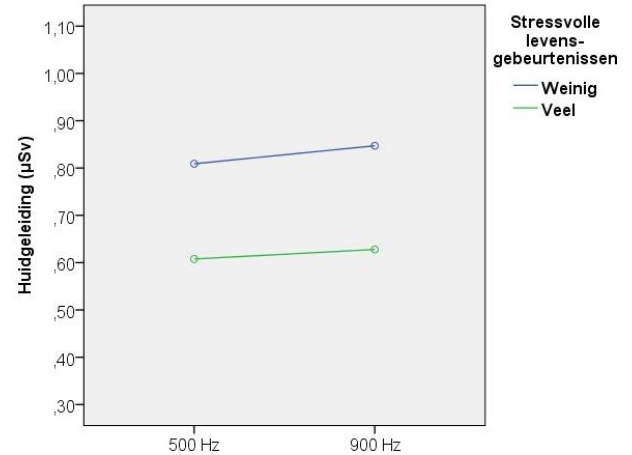
De tweede variantie-analyse met herhaalde metingen is uitgevoerd met de verschillen van huidgeleiding en het aantal stressvolle levensgebeurtenissen. Figuur 4 laat de uitkomst van deze variantie-analyse zien. In dit figuur komt naar voren dat de gemiddelde verschillen van huidgeleiding bij het huilgeluid van 500 Hz ( $M = .71, SD = .08$ ) hoger lijkt dan voor 900 Hz ( $M = .74, SD = .09$ ). Evenals de lijnen in Figuur 3 tussen stressvolle levensgebeurtenissen en PEP, lopen de lijnen voor de gemiddelde verschillen van huidgeleiding en stressvolle levensgebeurtenissen nagenoeg parallel aan elkaar. De gemiddelde verschillen van huidgeleiding voor geadopteerden die weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt ( $M = .83, SD = .10$ ) lijkt hoger dan voor geadopteerden die veel stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt ( $M = .62, SD = .13$ ). Voor de groep geadopteerden die weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben ervaren oogt de gemiddelde verschillen van huidgeleiding lager bij 500 Hz ( $M = .81, SD = .10$ ) dan bij 900 Hz ( $M = .85, SD = .11$ ). Ook voor geadopteerden die veel stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt oogt de gemiddelde verschillen van huidgeleiding bij 500 Hz lager ( $M = .61, SD = .12$ ) dan bij het huilgeluid van 900 Hz ( $M = .63, SD = .14$ ).

Aan de hand van de uitkomst van de variantie-analyse met herhaalde metingen kan gesteld worden dat er geen hoofdeffect is voor de verschillen van huidgeleiding tijdens het horen van de twee frequenties huilgeluiden,  $F(1, 81) = .93, p = .34$ . De urgentie van het huilgeluid speelt geen rol in de reactie. Geadopteerden die weinig stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt leken een

hogere vershilscore in huidgeleiding te hebben, voor dit verschil is echter geen hoofdeffect gevonden,  $F(1, 81) = 79.84, p = .20$ . Tot slot is er geen significant interactie-effect gevonden tussen de verschillende frequenties huilgeluiden en stressvolle levensgebeurtenissen,  $F(1, 81) = .09, p = .77$ . Dit is te verklaren vanuit de lijnen in Figuur 4 die parallel aan elkaar lopen.



*Figuur 3.* Variantie-analyse waarin stressvolle levensgebeurtenissen en PEP zijn meegenomen



*Figuur 4.* Variantie-analyse waarin stressvolle levensgebeurtenissen en huidgeleiding zijn meegenomen.

Geconcludeerd kan worden dat in de vier variantie-analyses met herhaalde metingen geen onderscheid in fysiologische reactie gemeten is tussen het horen van baby huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz. Tevens is er geen verschil in de fysiologische reactie gevonden voor geadopteerden die hoge of lage moederlijke sensitiviteit hebben ervaren en voor geadopteerden die weinig of veel stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt. Er zijn voor deze variabelen geen hoofdeffecten gevonden. Ook zijn er geen interactie-effecten gevonden voor analyses tussen moederlijke sensitiviteit en de frequenties huilgeluiden van 500 Hz en 900 Hz. Als laatste waren er geen interactie-effecten tussen stressvolle levensgebeurtenissen en de verschillende frequenties huilgeluiden. Er was met moederlijke sensitiviteit of stressvolle levensgebeurtenissen als voorspeller geen significant sterker verschil in fysiologische reactie (PEP en huidgeleiding) op verschillende frequenties baby huilgeluiden te zien.

## Discussie

In deze studie is onderzocht of er een verschil was tussen de fysiologische reactie (PEP en huidgeleiding) van geadopteerde jongvolwassenen op baby huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz. Er werd daarbij onderzocht of sensitiviteit van de moeder in de babytijd en het meemaken van stressvolle levensgebeurtenissen op de leeftijd van 23 jaar van invloed waren op deze fysiologische reactie. Er werd geen verschil gevonden tussen de fysiologische reactie op de huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz, ook moederlijke sensitiviteit en stressvolle levensgebeurtenissen waren niet van invloed op de fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen.

## **Fysiologische reactie**

Vanwege de urgentie van het baby huilgeluid van 900 Hz werd verwacht dat er een sterkere sympathische reactie te meten was op het horen van dit huilgeluid dan op het huilgeluid van 500 Hz (Dessureau et al., 1997; Soltis, 2004; Zeskind & Collins, 1987). Tegen de verwachting in werden voor PEP en huidgeleiding geen significante verschillen gevonden tussen de fysiologische reactie op het horen van huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz. Een eventuele verklaring voor het niet vinden van significante verschillen voor PEP kan gegeven worden uit het feit dat PEP een lastige maat is om te coderen. Er moeten in het ECG verschillende punten met de hand gemarkeerd worden waardoor PEP berekend kan worden. Een van deze punten is het Q-punt welke de start is van de Q-golf. In het ECG is niet altijd een Q-golf te zien, hierdoor kan het Q-punt niet gemakkelijk worden gemarkeerd (Bernston, Lozano, Chen, & Cacioppo, 2004). Daarnaast wordt in het ICG onder andere het B-punt gemarkeerd om PEP te berekenen. Het B-punt is het punt voor de langst stijgende lijn in het ICG, dit punt is soms lastig te plaatsen omdat er geen duidelijk B-punt te zien is (Lozano et al., 2007). Dat deze twee punten moeilijk te markeren zijn kan er eventueel voor zorgen dat PEP niet exact berekend kan worden waardoor verschillen in PEP moeilijker te meten zijn. Tevens kan de betrouwbaarheid van de codeurs omlaag gaan doordat deze punten moeilijk te markeren zijn (Bernston et al., 2004; Lozano et al., 2007). Daarnaast valt op dat de gemiddelde verschilscores van PEP allen positief zijn. Er werd echter verwacht dat een verkorting van PEP te zien zou zijn ten opzichte van de baseline, dit zou betekenen dat de gemiddelde verschilscores negatief hadden moeten zijn. Het kan mogelijk zijn dat de baby huilgeluiden die in deze studie als stressoren werden gebruikt, niet als heel stressvol werden ervaren waardoor men geen verkorting van PEP liet zien ten opzichte van de baseline. Tevens kan dit een mogelijke verklaring zijn voor het feit dat er geen verschil is gemeten in PEP tussen baby huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz.

Het is bekend dat het horen van baby huilgeluiden die meer urgent klinken een verhoging van huidgeleiding teweegbrengt (Crow & Zeskind, 1992; Frodi et al., 1987; Groh & Roisman, 2009), er werd daarom verwacht dat geadopteerden een sterkere verhoging in huidgeleiding lieten zien op het horen van huilgeluiden van 900 Hz in tegenstelling tot huilgeluiden van 500 Hz. Het is om deze reden opvallend dat er geen hoofdeffect werd gevonden voor huidgeleiding waarmee een verschil in huidgeleiding kon worden vastgesteld tussen de verschillende frequenties huilgeluiden. Mogelijk is er geen verschil in huidgeleiding gevonden tussen huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz vanwege de reden die al eerder bij PEP is genoemd, de baby huilgeluiden die zijn gebruikt als stressoren in deze studie werden niet als heel stressvol ervaren. Een andere mogelijke verklaring kan gegeven worden vanuit het feit dat de participanten in deze studie geadopteerd zijn, er is nog niet eerder onderzoek gedaan naar verschillen in fysiologische reactie op baby huilgeluiden van geadopteerden in vergelijking met niet-geadopteerden. Er is wel onderzoek gedaan naar andere doelgroepen waarbij verschillen in fysiologische reactie op baby huilgeluiden zijn aangetoond zoals; verschillen in fysiologische reactie op baby huilgeluiden tussen ouders en niet-ouders (Out et al., 2010a); verschillen

in fysiologische reactie tussen personen met bepaalde typen gehechtheid (Groh & Roisman, 2009) of er is alleen gekeken naar de fysiologische reactie van ouders (Frodi et al., 1987). Mogelijk is het feit dat deze jongvolwassenen geadopteerd zijn een factor die kan verklaren waarom bij de geadopteerde jongvolwassenen geen verschil in fysiologische reactie te zien is tussen baby huilgeluiden van 500 Hz versus 900 Hz. Het kan zijn dat geadopteerden door bijvoorbeeld deprivatie een andere fysiologische reactie laten zien op stressoren (Gunnar et al., 2009). De geadopteerden kunnen het lastig vinden om urgente en niet urgente stressoren tijdens een taak te onderscheiden.

In de resultaten waarin de fysiologische reactie werd uitgesplitst in hoge en lage moederlijke sensitiviteit en veel en weinig stressvolle levensgebeurtenissen leek de reactie in PEP omgekeerd ten opzichte van de reactie in huidgeleiding. Wanneer men bijvoorbeeld veel stressvolle levensgebeurtenissen had meegemaakt leek men een sterkere stressreactie in PEP te laten zien, echter in huidgeleiding leek de groep met veel stressvolle levensgebeurtenissen een minder sterke stressreactie te laten zien dan de groep die weinig stressvolle levensgebeurtenissen had ervaren. Als de verschillen significant waren geweest, is dit opvallend omdat werd verwacht dat de reactie van PEP en huidgeleiding voor beiden groepen hetzelfde is omdat de reactie van PEP en huidgeleiding zich beiden voordoen vanuit het sympathische systeem. Het verschil dat tussen PEP en huidgeleiding aanwezig leek te zijn zou mogelijk verklaard kunnen worden door moeilijkheden in het vaststellen van het Q- en B-punt (Berntson et al., 2004; Lozano et al., 2007). Als echter gekeken wordt naar de hypothesen van moederlijke sensitiviteit en stressvolle levensgebeurtenissen waren deze bij significante resultaten kloppend geweest met de fysiologische reactie gemeten in PEP. Of de reactie in PEP inderdaad omgekeerd is in vergelijking met huidgeleiding en hoe dit komt zal verder onderzocht moeten worden.

### **Moederlijke sensitiviteit**

Verwacht werd dat moederlijke sensitiviteit van invloed was op de fysiologische reactie op baby huilgeluiden, het hebben ervaren van hoge moederlijke sensitiviteit zou leiden tot minder sterke stressreacties (Cassidy, 1994; Diamond, 2001; Luecken & Lemery, 2004; Schore, 2001; Uchino et al., 1996). Er werden geen significante hoofdeffecten voor moederlijke sensitiviteit gevonden die deze hypothese bevestigen. Ook werden geen significante interactie-effecten gevonden tussen moederlijke sensitiviteit en PEP en moederlijke sensitiviteit en huidgeleiding. Vatbaarheid voor de omgeving kan een eventuele verklaring bieden voor het niet vinden van significante hoofd- en interactie-effecten voor moederlijke sensitiviteit. Door verschillen in vatbaarheid voor de omgeving is moederlijke sensitiviteit een factor die niet bij ieder kind een betere regulatie van de fysiologische stressreactie tot gevolg heeft en daardoor reageert niet iedereen hetzelfde op stressoren in de omgeving. Dit kan bijvoorbeeld komen door genetische verschillen of verschillen in temperament (Belsky et al., 2007; Belsky & Pluess, 2009; Obradović & Boyce, 2009). In een onderzoek naar kinderen met een angstig en niet-angstig temperament is gevonden dat er verschil was in de invloed van moederlijke sensitiviteit. Alleen angstige kinderen met een onveilige relatie met de ouder bleken een hogere

huidgeleiding te hebben tijdens het bekijken van de videoclips met angstige fragmenten (Gillisen et al., 2007). Door verschillen in vatbaarheid voor de omgeving heeft het ervaren van hoge moederlijke sensitiviteit in deze studie mogelijk niet geleid tot een betere stressregulatie van geadopteerde jongvolwassenen in vergelijking met de groep die lage moederlijke sensitiviteit heeft ervaren.

### **Stressvolle levensgebeurtenissen**

Vanwege contradictie in de literatuur zijn over de invloed van stressvolle levensgebeurtenissen geen specifieke uitspraken gedaan. Uit de analyses is gebleken dat er geen significante hoofdeffecten zijn gevonden voor stressvolle levensgebeurtenissen, er werden daarnaast geen interactie-effecten gevonden tussen stressvolle levensgebeurtenissen en PEP en stressvolle levensgebeurtenissen en huidgeleiding. Dit houdt in dat de fysiologische reactie op beide frequenties huilgeluiden gelijk te noemen is. De hypothese die stelde dat de geadopteerden die veel stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt een sterkere fysiologische stressreactie zouden laten zien kan daarom verworpen worden. Het deel van de hypothese waarin gesteld werd dat beide groepen een ongeveer gelijke reactie lieten zien op verschillende frequenties baby huilgeluiden zou aangenomen kunnen worden. De gelijke reactie komt dan voort uit de U-vorm die Seery et al. (2010; 2013) aanhaalden, hierin werd gesteld dat het meemaken van zowel weinig als veel stressvolle levensgebeurtenissen resulteerde in een sterkere fysiologische reactie tijdens stress en hogere globale fysiologische activiteit. De groep die weinig stressvolle levensgebeurtenissen heeft ervaren zou dan te weinig ervaring hebben met stress waardoor zij overreageren op stress. Uit deze studie is gebleken dat er geen verschil was in de fysiologische reactie in PEP en huidgeleiding tussen de groep geadopteerden met veel stressvolle levensgebeurtenissen en de groep met weinig stressvolle gebeurtenissen. Een mogelijke verklaring kan zijn dat in deze studie een kleine range in stressvolle levensgebeurtenissen te zien was waardoor het mogelijk is dat de groep met veel stressvolle levensgebeurtenissen ook nog onder de groep weinig stressvolle levensgebeurtenissen valt. De kleine range in stressvolle levensgebeurtenissen kan wellicht verklaard worden vanuit de sociaal economische status (SES) van de gezinnen. De gezinnen in deze studie hadden allen een modale of hoge SES, het is bekend dat gezinnen met een modale of hoge SES beter om kunnen gaan met stressvolle levensgebeurtenissen omdat zij meer sociale steun ervaren wanneer zij stressvolle levensgebeurtenissen meemaken (Bradley & Corwyn, 2002; Cohen, Doyle, & Baum, 2006).

### **Beperkingen**

Een eerste beperking van dit onderzoek was dat er veel uitval over tijd was, hierdoor is niet van niet alle participanten bij wie in de babytijd moederlijke sensitiviteit is gemeten de fysiologische reactie op baby huilgeluiden in de vroege volwassenheid gemeten. Dit resulteerde in kleinere aantallen in de uiteindelijke analyses die zijn uitgevoerd, het vinden van significante effecten is daarom lastiger. De resultaten kunnen vanwege het kleine aantal participanten niet gegeneraliseerd worden naar andere

adoptiegroepen. Een andere beperking was dat er geen vergelijkingsgroep aanwezig was, er kan niet gesteld worden of de adoptiegroep afwijkend was van andere groepen in de samenleving.

### **Toekomstig onderzoek**

In toekomstig onderzoek zou gekeken kunnen worden naar een verhoging of verlaging van andere fysiologische maten op het horen van baby huilgeluiden, waarbij deze verhoging of verlaging ook kan wijzen op een fysiologische stressreactie. Er kan gedacht worden aan respiratoire sinus aritmie (RSA) (Joosen et al., 2012), hartslag (Del Vecchio et al., 2009; Out et al., 2010a) en cortisol (Stallings, Fleming, Corter, Worthman, & Steiner, 2001). Tevens zou onderzoek gedaan kunnen worden naar andere factoren die van invloed zijn op de sympathische activiteit, zoals gehechtheid (Groh & Roisman, 2009) en temperament (Belsky & Pluess, 2009). Gehechtheid is tijdens deze longitudinale studie zowel in de babytijd, kindertijd als in de adolescentie gemeten, er kan bekeken worden op welk moment de gehechtheidrelatie het meest van invloed is op de fysiologische reactie. Er kan ook onderzocht worden of een combinatie van factoren een verklaring biedt voor verschillende patronen in fysiologische reactie op stressoren. Een voorbeeld is dat men bij een combinatie van bijvoorbeeld het meemaken van veel stressvolle levensgebeurtenissen en het hebben ervaren van een lage moederlijke sensitiviteit een afwijkende fysiologische reactie laat zien. Een laatste factor die van invloed zou kunnen zijn op de fysiologische reactie zijn de interpretaties die de geadopteerde jongvolwassenen aan de baby huilgeluiden gaven, wanneer men het huilgeluid interpreteert als zijnde van een premature baby laat men bijvoorbeeld een sterkere fysiologische reactie zien (Frodi et al., 1987; Zeskind & Collins, 1987). Er kan gekeken worden naar de relatie tussen de interpretaties die de geadopteerden aan de verschillende huilgeluiden gaven en hun fysiologische reactie. Ook zou een vergelijkingsgroep aan het onderzoek toegevoegd kunnen worden waardoor onderzocht kan worden of geadopteerde jongvolwassenen een afwijkende fysiologische reactie op baby huilgeluiden laten zien ten opzichte van de vergelijkingsgroep. Vanwege het feit dat de verschillende soorten baby huilgeluiden mogelijk niet genoeg stress gaven kan de stressreactie van geadopteerde jongvolwassenen ook getoetst worden met andere types stressoren. Er kan gedacht worden aan een prestatietaak waarin de druk voor de participanten gedurende de taak wordt opgevoerd.

### **Conclusie**

Uit deze studie is naar voren gekomen dat bij internationaal geadopteerde jongvolwassenen geen significant verschil gemeten is in de fysiologische reactie op de verschillende frequenties baby huilgeluiden. Tevens is er geen verschil gemeten in fysiologische reactie tussen groepen geadopteerde jongvolwassenen die hoge of lage moederlijke sensitiviteit hebben ervaren en ook niet tussen groepen die weinig of veel stressvolle levensgebeurtenissen hebben meegemaakt. Geadopteerde jongvolwassenen reageren niet anders op urgente huilgeluiden (900 Hz) dan op huilgeluiden van gezonde baby's (500 Hz). Mogelijk is de fysiologische stressreactie van geadopteerde

jongvolwassenen anders dan van niet-geadopteerde jongvolwassenen vanwege omstandigheden die voor de adoptie aanwezig waren zoals deprivatie. Om te onderzoeken of geadopteerde jongvolwassenen echt anders reageren op huilgeluiden dan niet-geadopteerde jongvolwassenen zou nog verder onderzoek gedaan moeten worden naar andere mogelijke beïnvloedende factoren op de fysiologische reactie van geadopteerde jongvolwassenen eventueel in vergelijking met een groep niet-geadopteerden. Als is gebleken of en waarom geadopteerde jongvolwassenen anders reageren op stressoren zoals baby huilgeluiden, is er meer bekend over de informatieverwerking van geadopteerde jongvolwassenen tijdens stress en de factoren die hierop van invloed zijn. Deze informatie kan gebruikt worden om geadopteerden die tegen problemen aanlopen te leren om adequaat te reageren op stressoren.



## Literatuur

- Bowlby, J. (1969). *Attachment and loss (Vol. 1). Attachment*. New York: Basic Books.
- Beijersbergen, M.D., Bakermans-Kranenburg, M.J., Van IJzendoorn, M.H., & Juffer, F. (2008). Stress regulation in adolescents: physiological reactivity during the adult attachment interview and conflict interaction. *Child Development, 6*, 1707-1720.
- Beijersbergen, M.D., Juffer, F., Bakermans-Kranenburg, M.J., & Van IJzendoorn, M.H. (2012). Remaining or becoming secure: parental sensitive support predicts attachment continuity from infancy to adolescence in a longitudinal adoption study. *Developmental Psychology, 48*, 1277-1282.
- Belsky, J., Bakermans-Kranenburg, M.J., & Van IJzendoorn, M.H. (2007). For better and for worse. Differential susceptibility to environmental influences. *Current Directions in Psychological Sciences, 16*, 300-304.
- Belsky, J., & Pluess, M. (2009). Beyond diathesis stress: Differential susceptibility to environmental influences. *Psychological Bulletin, 135*, 885-908.
- Berntson, G.G., Cacioppo, J.T., Binkley, P.F., Unchino, B.N., Quigley, K.S., & Fieldstone, A. (1994). Autonomic cardiac control. III. Psychological stress and cardiac response in autonomic space as revealed by pharmacological blockades. *Psychophysiology, 31*, 599-608.
- Berntson, G.G., Lozano, D.L., Chen, Y.J., & Cacioppo, J.T. (2004). Where to Q in PEP. *Psychophysiology, 41*, 333-337.
- Bradley, R.H., & Corwyn, R.F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Reviews Psychology, 53*, 371-399.
- Bradley, M.M. (2004). Emotion and motivation. In J.T. Cacioppo, L.G. Tassinary, & G.G. Berntson (Eds.), *Handbook of Psychophysiology* (2nd ed., pp. 602-642). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cacioppo, J.T., Uchino, B.N., & Berntson, G.G. (1994). Individual differences in the autonomic origins of heart rate reactivity: The psychometrics of respiratory sinus arrhythmia and preejection period. *Psychophysiology, 31*, 412-419.
- Cassidy, J. (1994). Emotion regulation: Influences of attachment relationships. *Monographs of the Society of Research in Child Development, 59*, 228-249.
- Cohen, S., Doyle, W.J., & Baum, A. (2006). Socioeconomic status is associated with stress hormones. *Psychosomatic Medicine, 68*, 414-420.
- Crow, H.P., & Zeskind, P.S. (1992). Psychophysiological and perceptual responses to infant cries varying in pitch: comparison of adults with low and high scores on the child abuse potential inventory. *Child Abuse & Neglect, 16*, 19-29.
- Del Vecchio, T., Walter, A., & O'Leary, S.G. (2009). Affective and physiological factors predicting maternal response to infant crying. *Infant Behavior and Development, 32*, 117-122.
- Dessureau, B.K., Kurowski, C.O., & Thompson, N.S. (1997). A reassessment of the role of pitch and

- duration in adults' responses to infant crying. *Infant Behavior and Development*, 21, 367-371.
- Diamond, L.M. (2001). Contributions of psychophysiology to research on adult attachment: Review and recommendations. *Personality and Social Psychology Review*, 5, 276-295.
- Diamond, L.M., & Aspinwall, L.G. (2003). Emotion regulation across the life span: An integrative perspective emphasizing self-regulation, positive affect and dyadic processes. *Motivation and Emotion*, 27, 125-156.
- Erickson, M.F., Sroufe, L.A., & Egeland, B. (1985). The relationship between quality of attachment and behavior problems in preschool in a high-risk sample. In I. Bretherton & E. Waters (Eds.), *Growing points at attachment: Theory and research. Monographs of the Society for Research in Child Development*, 50, 147-166. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Fleming, A.S., Corter, C., Stallings, J., & Steiner, M. (2002). Testosterone and prolactin are associated with emotional responses to infant cries in new fathers. *Hormones and Behavior*, 42, 399-413.
- Frodi, A., Lamb, M.E., Leavitt, L., & Donovan, W. (1978). Fathers' and mothers' responses to infant smiles of normal and abnormal infants. *Infant Behavior and Development*, 2, 187-198.
- Gillisen, R., Bakermans-Kranenburg, M.J., Van IJzendoorn, M.H., & Van der Veer, R. (2007). Parent-child relationship, temperament, and physiological reactions to fear-inducing film clips: Further evidence for differential susceptibility. *Journal of Experimental Child Psychology*, 99, 182-195.
- Groh, A.M., & Roisman, G.I. (2009). Adults' autonomic and subjective emotional responses to infant vocalizations: The role of secure base script knowledge. *Developmental Psychology*, 45, 889-893.
- Gunnar, M.R., Frenn, K., Wewerka, S.S., & Van Ryzin, M.J. (2009). 'Moderate versus severe early life stress: Associations with stress reactivity and regulation in 10- to 12-year old children'. *Psychoneuroendocrinology*, 34, 62-75.
- Haley, D.W., & Stansbury, K. (2003). Infant stress and parent responsiveness: Regulation of physiology and behavior during still-face and reunion. *Child Development*, 74, 1534-1546.
- Jaffari-Bimmel, N., Juffer, F., Van IJzendoorn, M.H., Bakermans-Kranenburg, M.J., & Mooijaart, A. (2006). Social development from infancy to adolescence: Longitudinal and concurrent factors in an adoption sample. *Developmental Psychology*, 42, 1143-1153.
- Joosen, K.J., Mesman, J., Bakermans-Kranenburg, M.J., Pieper, S., Zeskind, P.S., & Van IJzendoorn, M.H. (2012). Physiological reactivity to infant crying and maternal sensitivity. *Infancy*, 18, 414-431.
- Kelsey, R.M., Blascovich, J., Leitten, C.L., Scheinder, T.R., Tomaka, J., & Wiens, S. (2000). Cardiovascular reactivity and adaptation to recurrent psychological stress: The moderating effects of evaluative observation. *Psychophysiology*, 37, 748-756.
- Lozano, D.L., Norman, G., Knox, D., Wood, B.L., Miller, B.D., Emery, C.F., & Bernston, G.G. (2007). Where to B in  $dZ/dt$ . *Psychophysiology*, 44, 113-119.

- Luecken, L.J., & Lemery, K.S. (2004). Early caregiving and physiological stress responses. *Clinical Psychology Review, 24*, 171-191.
- Luecken, L.J., Rodriguez, A.P., & Appelhans, B.M. (2006). Cardiovascular stress responses in young adulthood associated with family-of-origin relationship experiences. *Psychosomatic Medicine, 67*, 514-521.
- Molina, P.E. (2005). Neurobiology of the stress response: contribution of the sympathetic nervous system to the neuroimmune axis in traumatic injury. *Shock, 24*, 3-10.
- Mustante, L., Treiber, F.A., Kapuku, G., Moore, D., Davis, H., & Strong, W.B. (2000). The effects of life events on cardiovascular reactivity to behavioral stressors as a function of socioeconomic status, ethnicity, and sex. *Psychosomatic Medicine, 62*, 760-767.
- Newlin, D.B., & Levenson, R.W. (1979). Pre-ejection period: measuring beta-adrenergic influences upon the heart. *Psychophysiology, 16*, 546-553.
- Obradović, J., & Boyce, T.W. (2009). Individual differences in behavioral, physiological, and genetic sensitivities to context: implications for development and adaptation. *Developmental Neuroscience, 31*, 300-308.
- Oosterman, M., De Schipper, J.C., Fisher, P., Dozier, M., & Schuengel, C. (2010). Autonomic reactivity in relation to attachment and early adversity among foster children. *Development and Psychopathology, 22*, 109-118.
- Out, D., Pieper, S., Bakermans-Kranenburg, M.J., & Van IJzendoorn, M.H. (2010a). Physiological reactivity to infant crying: a behavioral genetic study. *Genes, Brain and Behavior, 9*, 868-876.
- Out, D., Pieper, S., Bakermans-Kranenburg, M.J., Zeskind, P.H., & Van IJzendoorn, M.H. (2010b). Intended sensitive and harsh caregiving responses to infant crying: the role of cry pitch and perceived urgency in an adult twin sample. *Child Abuse & Neglect, 34*, 863-873.
- Porges, S.W. (1995). Cardiac vagal tone: A physiological index of stress. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 19*, 225-233.
- Schore, A.N. (2001). Effects of a secure attachment relationship on right brain development, affect regulation, and infant mental health. *Infant Mental Health Journal, 22*, 7-66.
- Seery, M.D., Holman, E.A., & Silver, R.C. (2010). Whatever does not kill us: Cumulative lifetime adversity, vulnerability, and resilience. *Journal of Personality and Social Psychology, 6*, 1025-1041.
- Seery, M.D., Leo, R.J., Lupien, S.P., Kondrak, C.L., & Almonte, J.L. (2013). An upside to adversity? Moderate cumulative lifetime adversity is associated with resilient responses in the face of controlled stressors. *Psychological Science, 24*, 1181-1189.
- Soltis, J. (2004). The signal functions of early infant crying. *Behavioral and Brain Sciences, 27*, 443-490.
- Stallings, J., Fleming, A.S., Corter, C., Worthman, C., & Steiner, M. (2001). The effects of infant cries

- and odors on sympathy, cortisol, and autonomic responses in new mothers and nonpostpartum women. *Parenting: Science and Practice*, 1, 71-100.
- Stams, G.J.J.M., Juffer, F., Rispens, J., & Hoksbergen, R.A.C. (2000). The development and adjustment of 7-year-old children adopted in infancy. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 41, 1025-1037.
- Stams, G.J.J.M., Juffer, F., & Van IJzendoorn, M.H. (2002). Maternal sensitivity, infant attachment, and temperament in early childhood predict adjustment in middle childhood: The case of adopted children and their biologically unrelated parents. *Developmental Psychology*, 38, 806-821.
- Uchino, B.N., Cacioppo, J.T., & Kiecolt-Glaser, J.K. (1996). The relationship between social support and physiological processes: A review with emphasis on underlying mechanisms and implications for health. *Psychological Bulletin*, 119, 488-531.
- Willems, A.M., Goossens, F.A., Koot, H.M., & Schuengel, C. (2008). Physiological reactivity to stress and parental support: comparison of clinical and non-clinical adolescents. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 15, 340-351.
- Wolff, M.S., & Van IJzendoorn, M.H. (1997). Sensitivity and attachment: a meta-analysis on parental antecedents of infant attachment. *Child Development*, 68, 571-591.
- Zeifman, D.M. (2001). An ethological analysis of human infant crying: answering Tinbergen's four questions. *Developmental Psychobiology*, 39, 265-285.
- Zeskind, P.S., & Collins, V. (1987). Pitch of infant crying and caregiver responses in a natural setting. *Infant Behavior and Development*, 10, 501-504.