

**ONKO AISTITIEDON PROSESSOINNIN HERKKYYDELLÄ VAIKUTUSTA
EMOTIONAALISEEN REAKTIIVISUUTEEN?**

**Jenni Järvinen
Psykologian
pro gradu -tutkielma
Yhteiskuntatieteiden tiedekunta
Tampereen yliopisto
Kesäkuu 2018**

TAMPEREEN YLIOPISTO
Yhteiskuntatieteiden tiedekunta

JÄRVINEN, JENNI: Onko aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä vaikutusta emotionaaliseen reaktiivisuuteen?

Pro gradu -tutkielma, 30 s., 2 liites.

Ohjaaja: Jari Hietanen

Psykologia

Kesäkuu 2018

Aistitiedon prosessoinnin herkkyudesta on puhuttu Suomessa usein nimellä erityisherkyys ja ilmiön olemassaolosta sekä sisällöstä on viime vuosina ollut vääntöä mediassa. Aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä (SPS; Sensory Processing Sensitivity) tarkoitetaan osittain perinnöllistä persoonallisuuden piirrettä, johon kuuluvat erityisesti sensitiivisyys sisäisiin ja ulkoisiin ärsykkeisiin ilman aistikanavaan liittyvää yliherkkyyttä sekä tapa käsitellä tietoa syvällisemmin ennen toimintaa. Lisäksi aistitiedon prosessoinnin herkkyuteen kuuluvat esimerkiksi voimakkaammat emotionaaliset reaktiot. Tässä tutkimuksessa tutkittiin, onko aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä vaikutusta emotionaaliseen reaktiivisuuteen, jota mitattiin ihokonduktanssina, sydämen sykkeenä, itsearvioituna valenssina ja itsearvioituna virittyneisyytenä esitettäessä kuvaärsykeitä.

Tutkittavat rekrytoitiin Tampereen alueen toisen ja kolmannen asteen oppilaitoksista ja heidät valittiin internetkyselyyn vastanneiden keskuudesta Highly Sensitive Person Scale -kyselyn pistemäärän perusteella siten, että muodostettiin kaltaistamalla matalan ja korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmät. Laboratoriokokeessa esitettiin International Affective Picture System -kuvasarjasta yhteensä 48 kuvaärsykettä satunnaistetussa järjestyksessä viidestä eri kuvakategoriasta: erittäin negatiivisesta, negatiivisesta, neutraalista, positiivisesta ja erittäin positiivisesta.

Aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä ei ollut vaikutusta ihokonduktanssiin, itsearvioituun valenssiin eikä itsearvioituun virittyneisyyteen. Aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä oli tilastollisesti melkein merkitsevää lähestyvä vaikutus sydämen sykevasteisiin. Korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmällä sydämen sykevaste vaikuttaa normaalista poikkeavalta, kun taas matalan aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmällä havaittiin normaali orientaatioreaktio sykkeessä.

Tutkimus antaa viitettä siitä, että aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä voi olla vaikutusta sydämen sykevasteisiin, mutta ei välttämättä itsearvioituun tai objektiivisesti mitattuun virittyneisyyteen. Tiedon syvälinen prosessointi ja voimakkaat emotionaaliset reaktiot saatetaan siis kokea aistitiedon prosessoinnin herkkyuden piirteen osalta ilman suurempaa virittyneisyyttä ja havaita sydämen sykevasteissa. Aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä tulee tutkia lisää, jotta käsitteen määrittely tarkentuisi ja tiedettäisiin, miten piirre vaikuttaa autonomisen hermoston reaktioihin ja käyttäytymiseen.

Avainsanat: aistitiedon prosessoinnin herkkyys, erityisherkyys, SPS, emotionaalinen reaktiivisuus, sydämen syke, ihokonduktanssi

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1. Aistitiedon prosessoinnin herkkyys	1
1.2. Emootiot ja affektiivisen tiedon prosessointi	3
1.3. Aistitiedon prosessoinnin herkkyuden yhteys emotionaaliseen reaktiivisuuteen	4
1.4. Tutkimuksen tarkoitus	6
2. MENETELMÄT	7
2.1. Tutkittavat	7
2.2. Kyselylomakkeen mittarit	9
2.3. Ärsykkeet	10
2.4. Kokeen kulku	11
2.5. Fysiologisten vasteiden rekisteröinti	12
2.6. Ihokonduktanssivasteiden analysointi	12
2.7. Sydämen sykevasteiden analysointi	13
2.8. Itsearvioidun valenssin ja virittyneisyyden analysointi	14
3. TULOKSET	15
3.1. Valenssi ja virittyneisyysarviot kuvaärsykkeisiin verrattuna normatiiviseen aineistoon	15
3.2. Ihokonduktanssi	16
3.3. Sydämen syke	17
3.4. Itsearvioitu valenssi	19
3.5. Itsearvioitu virittyneisyys	19
4. POHDINTA	20
4.1. Ihokonduktanssi	21
4.2. Sydämen syke	22
4.3. Itsearvioitu valenssi	23
4.4. Itsearvioitu virittyneisyys	23
4.5. Yleinen pohdinta	24
4.6. Tutkimuksen rajoitukset ja tuleva	25
LÄHTEET	27
LIITE	31
Liite 1. Highly Sensitive Person Scale (HSPS) -kyselyn suomennettu versio	31

1. JOHDANTO

1.1. Aistitiedon prosessoinnin herkkyys

Aistitiedon prosessoinnin herkkyys (SPS; Sensory Processing Sensitivity) on osittain perinnöllinen persoonallisuuspiirre, jonka ydinominaisuus on sensitiivisyys sisäisiin ja ulkoisiin ärsykkeisiin ilman aistikanavaan liittyvää yliherkkyyttä sekä tapa käsitellä tietoa syvällisemmin ennen toimintaa (esim. Aron, 2000; Aron & Aron, 1997; Aron ym., 2010; Aron, Aron, & Jagiellowicz, 2012). Korkeaan aistitiedon prosessoinnin herkkyyteen kuuluvat myös voimakkaat emotionaaliset reaktiot, alttius ylivirittyä sekä kuormittua ärsykkeistä helposti, ympäristön tarkka havainnointi ja toiminnan suunnittelu ennen toteuttamista sekä sisäisten toimintamallien uudistaminen tapahtuman jälkeen (Aron & Aron, 1997; Aron, Aron, & Davies, 2005; Aron, ym., 2012). Aistitiedon prosessoinnin herkkyyden geneettistä perustaa on tutkittu ja se on yhdistetty dopamiini- ja serotoniinijärjestelmiin (Chen ym., 2011; Homberg, Schubert, Asan, & Aron, 2016). Piirre on yhdistetty myös aivotoiminnan eroihin (Aron ym., 2010; Jagiellowicz ym., 2010). Esimerkiksi erilaisen tehtävätyypin vaikutus aivoaktivaatioon on vähäisempää korkean kuin matalan aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmällä (Aron ym., 2010). Elaine Aronin ja Arthur Aronin mukaan korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmään kuuluu noin viidesosa (15-25%) populaatiosta (Aron, 2000; Aron & Aron, 1997). Korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyydestä on suomenkielisissä tutkimuksissa ja kirjallisuudessa käytetty usein termiä erityisherakkyys. Tässä tutkimuksessa selvitetään aistitiedon prosessoinnin herkkyyden vaikutusta emotionaaliseen reaktiivisuuteen näytettäessä kuvaärsykejä.

Aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä on Aronin ja Aronin mukaan tutkittu muiden käsitteiden nimillä kuten neuroottisuutena ja inhibointina (Aron, 2000; Aron & Aron, 1997). Käsitettä on kehitetty eri temperamentti- ja persoonallisuusteorioiden käsitteiden kuten käyttäytymisen inhibointijärjestelmän ja aktivointijärjestelmän (BIS, behavioral inhibition system; BAS, behavioral activation system) ja introversion käsitteiden avulla (esim. Aron & Aron, 1997; Aron ym., 2005). Aistitiedon prosessoinnin herkkyyden taustalla on kuvattu olevan samankaltainen hermostollinen tausta kuin käyttäytymisen inhibointijärjestelmällä ja niiden välillä on havaittu positiivinen yhteys, mutta käsitteiden on todettu olevan erillisiä (Aron & Aron, 1997; Homberg ym., 2016; Smolewska, McCabe, & Woody, 2006). Aistitiedon prosessoinnin herkkyyden käsitettä on kuvattu myös evoluutiobiologian pohjalta ja tutkittu siihen liittyvien käsitteiden avulla (Aron ym., 2012; Pluess & Boniwell, 2015). Tällöin biologinen reagointi ärsykkeisiin on käsitteen pohjana, jolloin reagointi

sosiaalisissa tilanteissa olisi yksi tärkeä selviytymisstrategia aistitiedon prosessoinnin herkkyyden piirteessä (Aron ym., 2012; Wolf, Van Doorn, & Weissing, 2008).

Aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä on havaittu olevan positiivinen yhteys neuroottisuuteen (Aron & Aron, 1997; Booth, Standage, & Fox, 2015; Smolewska ym., 2006; Sobocko & Zelenski, 2015) ja negatiivinen yhteys ulospäinsuuntautuneisuuteen (esim. Aron & Aron, 1997; Booth ym., 2015; Listou Grimen & Diseth, 2016; Sobocko & Zelenski, 2015). Neuroottisuuden ja ulospäinsuuntautuneisuuden väliset yhteydet aistitiedon prosessoinnin herkkyyteen eivät kuitenkaan selitä erikseen eivätkä yhdessä aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä, joten näiden käsitteiden on todettu olevan herkkyydestä erillisiä (Aron & Aron, 1997). Myös avoimuudella ja herkkyydellä on havaittu positiivinen yhteys (Booth ym., 2015; Listou Grimen & Diseth, 2016; Smolewska ym., 2006; Sobocko & Zelenski, 2015). Toisaalta on havaittu, että kaikki tutkimukset eivät tue näitä yhteyksiä (Evans & Rothbart, 2008; Jagiellowicz, Aron, & Aron, 2016). Aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä ja aistituntemuksien epämiellyttävyydellä ei havaittu olevan yhteyttä, mikä ei tue herkkyyden yhteyttä negatiiviseen emotionaalisuuteen eli neuroottisuuteen tai ylivirittyneisyyteen kuten Aron ja Aron (1997) ovat ehdottaneet käsitteen teorian kuvailussa (Evans & Rothbart, 2008). Joissain tutkimuksissa herkkyydellä ei ole havaittu yhteyttä avoimuuteen (Aron & Aron, 1997) neuroottisuuteen (Aron ym., 2010) ja ulospäinsuuntautuneisuuteen (Aron ym., 2010; Smolewska ym., 2006). Havaittujen korrelaatioiden seurauksena tutkimuksissa on kuitenkin ollut tapana kontrolloida viiden suuren persoonallisuuspiirteistä neuroottisuus, ulospäinsuuntautuneisuus ja joskus avoimuus (esim. Aron ym., 2010; Booth ym., 2015; Listou Grimen & Diseth, Jagiellowicz ym., 2010; Smolewska ym., 2006).

Aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä mittaamaan on kehitetty Highly Sensitive Person Scale (HSPS) -kysely (Aron & Aron, 1997). Mittarissa on 27 kysymystä, jotka koskevat ulkoisten ja sisäisten ärsykkeiden kuten toisten ihmisten, valon, melun, nälän ja kofeiinin vaikutusta itseen (Aron, 1997; Aron & Aron, 1997; ks. kyselyn suomennos liite). Elaine Aron ja Arthur Aron (1997) ovat kehittäneet mittarin seitsemän tutkimuksen avulla, aluksi kvalitatiivisesti haastatteleamalla itsensä erityisen herkiksi kokeneita ihmisiä, jonka jälkeen kvantitatiivisten tutkimusten jälkeen on päädytty 27 kysymystä sisältävään kyselyyn. Kyselyn konvergentin, sisältö- ja erotteluvaliditeetin sekä reliabiliteetin on tutkimuksissa todettu olevan hyviä (Aron & Aron, 1997). Mittaria on käännetty eri kielille ja kehitetty eri kulttuureihin sopivaksi kuten norjaksi, japaniksi sekä kiinaksi ja todettu validiksi sekä reliaabeliksi mittariksi kussakin kulttuuriympäristössä (Chen ym., 2011; Listou Grimen & Diseth, 2016; Takahashi, 2016). Kyselystä on kehitetty myös lyhyemmät kuuden ja kahdentoista kysymyksen versiot (Aron & Aron, 2013).

Kyselyn on todettu latautuvan yhdelle faktorille ja mittaria suositellaan käytettäväksi ilman jaottelua alapiirteisiin (Aron ym., 2012; Aron & Aron, 2013). Faktorirakenteesta on kuitenkin tutkimusten perusteella erimielisyyttä, kun sitä on kyseenalaistettu ja ehdotettu esimerkiksi kolmen faktorin rakennetta (Smolewska ym., 2006). Kolmen faktorin rakenteessa eroteltaisiin aistitiedon prosessoinnin herkkyyden alapiirteiksi: virittymisen helppous (EOE; Ease of Excitation), joka sisältää kysymyksiä helposti ulkoisista sekä sisäisistä vaatimuksista psyykkisesti ylivirittyneeksi tulemisesta, esteettinen sensitiivisyys (AES; Aesthetic Sensitivity), joka sisältää kysymyksiä esteettisestä tietoisuudesta ja havaintokynnyksen mataluus (LST; Low Sensory Threshold), joka sisältää kysymyksiä epämiellyttävästä virittyneisyydestä ulkoihin ärsykkeisiin (Smolewska ym., 2006). Kolmen faktorin rakenne on saanut tukea muissakin tutkimuksissa (Booth ym., 2015; Evans & Rothbart, 2008; Listou Grimen & Diseth, 2016), ja sitä on käytetty tutkittaessa aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä (Gerstenberg, 2012; Liss, Mailloux, & Erchull, 2008; Sobocko & Zelenski, 2015; Yano & Oishi, 2018).

1.2. Emootiot ja affektiivisen tiedon prosessointi

Emootiolla tarkoitetaan affektiivisen ärsykkeen aikaansaamaa autonomisen hermoston reagoitua, mikä saa aikaan subjektiivisia tunteita, reaktioita kehossa ja aivoissa sekä muutosta käyttäytymisessä (esim. Lang & Bradley, 2010; Mauss & Robinson, 2009). Yleisesti ajatellaan, että emotionaalista reaktiivisuutta selittää eniten valenssi eli ärsykkeen miellyttävyys tai epämiellyttävyys ja virittyneisyys eli aktivaation intensiteetti (Lang, 1995; Lang & Bradley, 2010).

Emootioita ja affektiivisiä reaktioita on tutkittu itsearviointeina, aivokuvantamistutkimuksilla, mittaamalla ihokonduktanssia sekä sydämen sykettä ja käyttäytymisen tasolla (esim. Mauss & Robinson, 2009). Fysiologisten vasteiden ja itsearviointien välillä on havaittu yhteys tutkittaessa emotionaalista reaktiivisuutta (esim. Lang, Greenwald, Bradley, & Hamm, 1993). Self-Assessment Manikinilla (SAM; Bradley & Lang, 1994) itsearvioitun virittyneisyyden ja ihokonduktanssivasteiden on havaittu korreloivan (esim. Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001; Lang ym., 1993) kuten myös itsearvioitun valenssin ja sydämen sykkeen (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001). Joissain tutkimuksissa on havaittu mahdollisia yhteyksiä myös itsearvioitun valenssin ja ihokonduktanssin osalta, mutta tulokset ovat olleet ristiriitaisia ja näiden ei aina oleteta korreloivan keskenään (esim. Lang ym., 1993). Emotionaalista reaktiivisuutta selvittäneissä tutkimuksissa on käytetty usein ärsykeinä kuvia standardoidusta International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008) kuvasarjasta, jossa on

standardoidut valenssi, virittyneisyys ja dominanssiarviot jokaiselle kuvalle ja joka sisältää yhteensä yli 1000 kuvaa (Lang ym., 2008).

1.3. Aistitiedon prosessoinnin herkkyyden yhteys emotionaaliseen reaktiivisuuteen

Korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyyden on havaittu olevan yhteydessä emotionaaliseen reaktiivisuuteen subjektiivisia itsearvioita sekä aivojen aktivaatiota funktionaalisella magneettiresonanssikuvantamisella mitanneissa tutkimuksissa (Acevedo ym., 2014; Aron ym., 2005; Jagiellowicz ym., 2016). Tutkimuksissa korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyyden on todettu liittyvän korkeampaan stressin kokemiseen tehtävien teon jälkeen (Aron ym., 2005) sekä stressin, häpeän ja ahdistuneisuuden tunteisiin kilpailullisen urheilusuorituksen jälkeen verrattuna matalan aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmään (Kemler, 2006). Aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä on havaittu positiivinen yhteys myös masentuneisuuden (Yano & Oishi, 2018), ahdistuksen ja stressin (Benham, 2006) yleiseen pidempiaikaisempaan kokemiseen (Bakker & Moulding, 2012; Liss, Timmel, Baxley, & Killingsworth, 2005). Tutkimuksessa, jossa tehtiin helppo tai vaikea tehtävä aistitiedon prosessoinnin herkkyyden moderoi itsearvioituna mitattua negatiivisen affektiivisuuden kokemista tehtävän jälkeen (Aron ym., 2005). Korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmässä negatiivista affektiivisuutta oli enemmän vaikean tehtävän jälkeen kuin helpon, kun taas matalan aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmässä ei ollut eroa helpon ja vaikean tehtävän jälkeisessä negatiivisessa affektiivisuudessa.

Aivotutkimuksessa löydettiin yhteys korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ja emotionaalisen reaktiivisuuden välillä, kun tutkittaville näytettiin kuvia neutraaleista, iloisista ja surullisista kasvonilmeistä kumppaneistaan ja tuntemattomista ihmisistä (Acevedo ym., 2014). Tunnepitoisissa ilmeissä verrattuna neutraaliin sekä kumppanien ilmeissä verrattuna tuntemattomiin havaittiin positiivinen yhteys aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä aivoaktivaatioon. Korkeampi aistitiedon prosessoinnin herkkyyden yhdistettiin kaikkien kasvonilmeiden osalta suurempaan aivoaktivaatioon tarkkaavaisuuteen ja toiminnansuunnitteluun liittyvillä aivoalueilla: pihtipoimun alueella ja premotorisella alueella. Iloisten ja surullisten kasvonilmeiden osalta korkeampi aistitiedon prosessoinnin herkkyyden yhdistettiin suurempaan aktivaatioon esimerkiksi aistitiedon integraatioon, empatiaan ja toiminnansuunnitteluun liittyvillä aivoalueilla kuten pihtipoimussa, aivosaaressa, premotorisella alueella, alemmassa frontaaliosassa aivopoimussa ja keskimmaisessa temporaalisessa aivopoimussa. Myös verrattuna kumppanin kasvonilmeiden kuvia tuntemattomien kuviin kasvonilmeistä havaittiin aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä positiivinen yhteys aivoaktivaatioon. Esimerkiksi verrattuna kumppanin iloista ilmettä tuntemattoman iloiseen ilmeeseen

havaittiin suurempaa aivoaktivaatioita muun muassa empatiaan liittyvällä ventraalisella tegmentaalisella aivoalueella.

Tutkimuksessa, jossa tutkittavien emotionaalisia reaktioita mitattiin itsearviointilla International Affective Picture System (IAPS; Lang ym., 2008) kuvasarjasta valittuihin kuviin, havaittiin yhteys aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ja emotionaalisen reaktiivisuuden välillä (Jagiellowicz ym., 2012). Tutkimuksessa mitattiin emotionaalista reaktiivisuutta Self-Assessment Manikin itsearviointin (SAM; Bradley & Lang, 1994) avulla kuvien valenssin ja virittyneisyyden osalta, joiden lisäksi mitattiin vastauksen antamiseen kulunutta aikaa. Korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmässä valenssiarvio positiivisissa kuvissa oli positiivisempi ja negatiivisissa kuvissa negatiivisempi kuin matalan herkkyyden ryhmässä: positiivisten kuvien suhteen ero oli selvästi osoitettavissa, mutta myös negatiivisten kuvien osalta yhteys oli hyvin mahdollinen. Korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmässä arviot annettiin affektiivisiin kuviin nopeammin kuin matalan herkkyyden ryhmässä. Virittyneisyysarvioiden suhteen herkkyyserojen välillä ei ollut eroja kuvaryhmissä. Vanhemmuuden laadun havaittiin moderoivan yhteyttä positiivisten kuvien arvioiden suhteen: mitä parempi vanhemmuuden laatu oli lapsena ollut, sitä virittyneempi arvio kuvasta annettiin ja valenssin suhteen havaittiin mahdollinen yhteys positiivisempaan arvioon kuvasta.

Aistitiedon prosessoinnin herkkyyden tutkimukset koskien emotionaalista reaktiivisuutta ovat toteutettu lähinnä subjektiivisilla itsearviointimenetelmillä (esim. Aron ym., 2005; Jagiellowicz ym., 2016) lukuun ottamatta yhtä aivokuvantamistutkimusta (Acevedo ym., 2014). Tutkimukset ovat myös keskittyneet suurelta osin negatiivisiin tunteisiin (Aron ym., 2005) ja toisaalta myös pidempikestoisiin tunnetiloihin kuten ahdistuneisuuteen, stressiin ja masentuneisuuteen (Gerstenberg, 2012; Kemler, 2006). Jagiellowiczin ja kumppaneiden (2016) tutkimus aistitiedon prosessoinnin herkkyyden yhteydestä emotionaaliseen reaktiivisuuteen valenssin ja virittyneisyyden osalta IAPS (Lang ym., 2008) kuvia sekä itsearviointia käyttämällä antaa viitettä ilmiöstä myös positiivisten ärsykkeiden osalta sekä mahdollisesti lyhytkestoisemmista emotionaalisista reaktioista ärsykkeisiin. Subjektiivisten arviointien lisäksi on hyvä mitata aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä myös objektiivisesti, sillä esimerkiksi vastaustyyllillä voi olla vaikutusta tutkimuksen tuloksiin. Aivokuvantamisella aistitiedon prosessoinnin herkkyydestä on saatu lisää tietoa (esim. Acevedo ym., 2014; Aron ym., 2010). Myös aistitiedon prosessoinnin lähikäsitteitä kuten käyttäytymisen inhibiointijärjestelmää (BIS) on tutkittu objektiivisin menetelmin ja saatu sen yhteyksistä autonomisiin reaktioihin osoittavia tuloksia (esim. Balconi, Brambilla, & Falbo, 2009; Balconi, Falbo, & Conte, 2012). Aistitiedon prosessoinnin herkkyydestä ei ole tehty tutkimuksia liittyen fysiologisiin vasteisiin, ja näistä autonomisista reaktioista olisi hyvä saada tietoa myös tämän käsitteen osalta. Alun perin käsitteen teoriassa emotionaalisten reaktioiden voimakkuutta ei yhdistetty

suoraan aistitiedon prosessoinnin herkkyyteen vaan vasta hieman myöhemmin (Aron & Aron, 1997; Aron ym., 2005), joten on tärkeää tutkia, onko emotionaalisen reaktiivisuuden voimakkuus yhteydessä aistitiedon prosessoinnin herkkyyteen.

1.4. Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kokeellisen tutkimuksen avulla eroavatko Highly Sensitive Person Scale -kyselyllä (Aron & Aron, 1997) mitattuna korkean ja matalan aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmät toisistaan emotionaalisisessa reaktiivisuudessa esitettäessä kuvaärsykykeitä International Affective Picture System (IAPS; Lang ym., 2008) kuvasarjasta. Tutkittavat valittiin internetkyselyyn vastanneista herkkyydspistemäärien perusteella, ja muodostettiin korkean ja matalan aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmät. Koeasetelma sisälsi kaksi osiota. Ensin oli kasvonilmeiden tunnistamistehtävä, jonka jälkeen toisessa osiossa mitattiin tutkittavien sydämen sykettä, ihokonduktanssia ja subjektiivisia valenssi- sekä virittyneisyysarvioita kuvaärsykykeisiin. Tässä tutkimuksessa keskitytään vain tutkimuksen toiseen osioon. Kuvakategorioita oli viisi erittäin negatiiviset, negatiiviset, neutraalit, positiiviset ja erittäin positiiviset. Kuvat esitettiin viidessä eri osiossa jokaiselle koehenkilölle erikseen satunnaistetussa järjestyksessä. Aluksi esitettiin kaksi neutraalia harjoituskuvaa. Jokaisessa osiossa oli neljä neutraalia kuvaa ja kaksi kuvaa jokaisesta muusta kuvakategoriasta. Osioiden välillä oli minuutin tauko. Kuvien välillä oli aina vähintään viidentoista sekunnin tauko ihokonduktanssin ja sydämen sykkeen tasaantumiseksi. Fysiologisten vasteiden mittaamisen jälkeen tutkittaville näytettiin kuvat uudelleen, jolloin he arvioivat valenssia sekä virittyneisyyttä, jonka kuvat heissä saavat aikaan. Lopuksi tutkittaville kerrottiin tarkka tutkimusaihe.

Tutkimuksessa selvitettiin, eroavatko ryhmät toisistaan sydämen sykkeen, ihokonduktanssin ja itsearvioitun valenssin sekä virittyneisyyden suhteen. Lisäksi tutkittiin, eroaako tutkittavien emotionaalinen reaktiivisuus eri kuvakategorioiden kuvissa. Aiempien tutkimusten sekä teorian perusteella (esim. Aron & Aron, 1997; Aron ym., 2005; Homberg ym., 2016; Jagiellowicz ym., 2016) oletettiin, että korkean herkkyyden ryhmällä reaktiot ovat voimakkaammat kuin matalan herkkyyden ryhmällä ihokonduktanssissa, itsearvioitussa valenssissa sekä virittyneisyydessä kaikkien kuvakategorioiden osalta. Sydämen sykkeen osalta oletettiin, että sykevasteet eroavat toisistaan ryhmien välillä. Oletettiin aiempien tutkimuksien pohjalta (esim. Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001) myös, että affektiivisissa kuvissa autonomiset reaktiot ovat voimakkaammat kuin neutraaleissa kuvissa.

2. MENETELMÄT

2.1. Tutkittavat

Lopullisissa analyyseissa on 40 (38 naista) aikuista tutkittavaa Tampereen alueen toisen ja kolmannen asteen oppilaitoksista (ks. taulukko 1). Tutkittavat valittiin internetkyselyyn saatujen kokonaisten vastausten joukosta ($n = 293$, naisia 255). Yhdeltä puuttui vastaukset puoleen kysymyksistä e-lomakekyselyn tallennusvirheestä johtuen, joten hänet jätettiin pois tutkimuksesta.

Tutkittavat rekrytoitiin lähettämällä Tampereen toisen ja kolmannen asteen oppilaitoksille tai suoraan opiskelijoiden sähköpostilistoille kutsu ”Persoonallisuus ja aisti-informaation käsittely - tutkimukseen”, jossa selvitetään persoonallisuuden piirteiden yhteyttä havaintotoimintoihin. Kutsussa ei kerrottu herkkyyden olevan tutkimuskohteena, sillä se olisi saattanut vaikuttaa vastaamiseen. Kutsussa mainittiin internetkyselyn kesto (noin 10-15 min.) ja sisältö (taustatiedot ja kaksi persoonallisuuskyselyä) sekä laboratoriokoevaihe, johon osa vastaajista kutsutaan. Viestissä kerrottiin laboratoriokoevaiheen olevan kestoltaan noin yhden tunnin mittainen, sen sisällöstä eli kahdesta tehtäväosista ja ihokonduktanssin sekä sydämen sykkeen mittaamisesta toista tehtävää suorittaessa ja palkkioksi saatavasta elokuvaalipusta. Kutsu sisälsi linkin internetkyselyyn.

Tutkittavat valittiin laboratoriokoevaiheeseen laskemalla ensin jokaiselle tutkittaville Highly Sensitive Person Scale -kyselyn (Aron & Aron, 1997) pisteiden keskiarvo ($ka = 4.71$, $kh = 0.87$, vaihteluväli 2.52 – 6.96). Tämän jälkeen poistettiin 2.5% tutkittavista molemmista ääripäistä. Ääripäiden poiston jälkeen 25 % osuudet otettiin molemmista päistä, jotta lopullinen otos saatiin riittävän suureksi. 25 % on käytetty myös aiemmissa tutkimuksissa korkean ja matalan herkkyyden ryhmien muodostamisessa ja sen on katsottu olevan validi tutkimuksen kannalta (Aron & Aron, 1997, 2013; Jagiellowicz, Aron, & Aron, 2016). Tämän jälkeen saaduista korkean ($n = 75$) ja matalan ($n = 74$) herkkyyden ryhmistä poistettiin tutkimuksen kriteereihin perustuen yhteensä 65: ne, jotka eivät halunneet osallistua laboratoriokoevaiheeseen ($n = 2$), alaikäiset ($n = 19$) ja mielenterveysongelmiin hoitoa saaneet ($n = 47$). Tämän jälkeen korkean ($n = 40$) ja matalan herkkyyden ($n = 44$) ryhmistä valittiin kaltaistamalla sukupuoli, ikä (ero maksimissaan kaltaistetulla parilla 9), koulutus (1 asteen ero), neuroottisuus (ka : n ero maksimissaan 1.17), ulospäinsuuntautuneisuus (1.42) ja avoimuus (1.33) yhteensä 20 vastinparia (ks. taulukko 1). Kaltaistaminen tehtiin, sillä aistitiedon prosessoinnin herkkyys korreloi myös tässä tutkimuksessa neuroottisuuden (Pearsonin $r = .418$, $p < .001$), ulospäinsuuntautuneisuuden (Pearsonin $r = -.240$, $p < .001$) ja avoimuuden (Pearsonin $r = .144$, $p = .013$) kanssa. Tutkittavista toisen asteen koulutus oli 19:sta (matala aistitiedon prosessoinnin

herkkyys: n = 10; korkea herkkyys: n = 9), alempi korkeakoulututkinto 19:sta (n = 9; n = 10) ja ylempi korkeakoulututkinto kahdella (n = 1; n = 1). Parien muodostamisen apuna käytettiin IBM SPSS Statistics -ohjelmiston (versio 24.0) case-control matching toimintoa, mutta parien lopullinen kaltaistaminen ja valinta tehtiin käsin. Valituille lähetettiin sähköpostitse kutsu laboratoriokoevaiheeseen, joka sisälsi linkin sähköiseen ajanvarauskalenteriin sekä tietoa koevaiheen sisällöstä.

Laboratoriossa kävi yhteensä 41 tutkittavaa, sillä uusia tutkittavia pareja muodostettiin kaltaistamalla niiden tilalle, jotka eivät olleet halukkaita osallistumaan. Yksi laboratoriossa käynyt jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, sillä hänelle ei ollut vastinparia. Kaikki tutkittavat antoivat kirjallisen suostumuksen kokeeseen osallistumisesta, ja he saivat elokuvalipun palkkioksi osallistumisestaan. Tutkimuksella on Tampereen alueen ihmistieteiden eettisen toimikunnan hyväksyntä.

TAULUKKO 1. Tutkittavat

	Kaikki (n = 40)	Vaihteluväli	Matala herkkyys (n = 20)	Korkea herkkyys (n = 20)	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Ikä, ka (kh)	22.98 (2.85)	18 – 29	22.40 (2.78)	23.55 (2.87)	-1.286	38	0.206
Neuroottisuus, ka (kh)	-0.55 (0.89)	-2,00 – 1,42	-0.78 (0.81)	-0.33 (0.93)	-1.644	38	0.108
Ulospäinsuuntautu- neisuus, ka (kh)	0.41 (0.89)	-1,75 – 2,25	0.60 (0.97)	0.23 (0.78)	1.317	38	0.196
Avoimuus, ka (kh)	1.49 (0.86)	-1,33 – 2,75	1.38 (0.89)	1.60 (0.84)	-0.775	38	0.443
HSPS ^a , ka (kh)	4.70 (0.94)	3,11 – 6,33	3.82 (0.31)	5.57 (0.33)	-17.100	38	< 0.001**

a. HSPS = Highly Sensitive Person Scale -kyselyn pisteiden keskiarvo

2.2. Kyselylomakkeen mittarit

Kysely toteutettiin E-lomake -ohjelmistolla. Taustatiedoista kysyttiin sukupuolta (nainen/mies), ikää vuosina ja koulutusta (0 = peruskoulu, 1 = toisen asteen koulutus, 2 = alempi korkeakoulututkinto, 3 = ylempi korkeakoulututkinto). Tämän jälkeen kyselyssä olivat persoonallisuuskyselyt. Lopuksi kysyttiin halukkuutta osallistua tutkimuksen laboratoriokevaiheeseen, yhteydenottotapaa (sähköposti/soitto), kätsyyttä ja onko saanut/saako hoitoa mielenterveysongelmiin (kyllä/ei). Sähköpostiosoitetta kysyttiin kaikilta tutkittavien identifioimiseksi.

Highly Sensitive Person Scale (HSPS) -kysely on aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä mittaava 27 kysymyksen kysely, jossa jokaiseen kysymykseen vastataan seitsenportaisella asteikolla (1 = ei lainkaan 7 = äärimmäisen paljon) (Aron & Aron, 1997). Kyselyn on todettu olevan reliabeli ja validi mittari (Aron & Aron, 1997; Smolewska, McCabe, & Woody, 2006) ja sen konvergentin, sisältö- ja erotteluvaliditeetin sekä reliabiliteetin on tutkimuksissa todettu olevan hyviä (Aron & Aron, 1997). Useissa tutkimuksissa kyselyn Cronbachin alfat ovat olleet hyviä, yleensä yli .80 (esim. Chen ym., 2011: sisäinen $\alpha = .82$ Jagiellowicz ym., 2016: $\alpha = .90$; Smolewska ym., 2006: kaikkien pisteiden $\alpha = .89$). Tutkimuksessa käytetään suomennettua versiota (ks. liite). Suomennoksen pohjana käytettiin Kojonen-Kyllösen (2012) opinnäytetyössä käyttämää käännöstä, johon tehtiin muutamia muutoksia. Tässä tutkimuksessa kyselyn asteikko oli seitsenportainen, mutta muunnettuna alkamaan -3 (ei lainkaan) ja päättyvän 3 (äärimmäisen paljon), jotta asteikot olivat tutkimuksen persoonallisuuskyselyissä yhdenmukaiset ja herkkyyden mittari ei erottautuisi kyselyssä. Analysointivaiheessa asteikko muutettiin alkuperäiseen muotoon (1 – 7). Tämän kyselyn Cronbachin alfa oli .89.

Short Five (S5) -kysely mittaa viittä persoonallisuuden piirrettä (neuroottisuus, ulospäinsuuntautuneisuus, avoimuus, sovinnollisuus ja tunnollisuus) 60 kysymyksellä (Konstabel, Lönnqvist, Walkowitz, Konstabel, & Verkasalo, 2012). Tutkimuksessa käytettiin kyselyn suomenkielistä versiota (Lönnqvist, Verkasalo, & Leikas, 2008). Kyselyn suomenkielisen version on todettu korreloivan hyvin pidemmän yleisesti käytössä olevan Costan ja McCrae'n *NEO-PI-R* persoonallisuusmittarin kanssa (viiden suuren persoonallisuuspiirteen keskiarvokorrelaatio mittarien välillä .87) ja suositeltu erityisesti tutkimuskäyttöön (Lönnqvist ym., 2008). Mittaria käytettiin, jotta herkkyyden kanssa aiemmissa tutkimuksissa korreloivat piirteet saatiin parien kaltaistamisella vakioitua. Kyselyn kriteerivaliditeetin, faktorirakenteen ja sisäisen yhtenäisyyden on todettu olevan hyviä (Konstabel ym., 2012; Lönnqvist ym., 2008).

2.3. Ärsykkeet

Ärsykkeinä olleet kuvat valittiin yleisesti käytössä olevasta standardoidusta International Affective Picture System (IAPS) kuvasarjasta, joka sisältää yli 1000 kuvaa (Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008). Yhteensä 48 kuvaa valittiin IAPS¹ kuvasarjasta siten, että muodostettiin viisi kuvakategoriaa (erittäin negatiiviset, negatiiviset, neutraalit, positiiviset ja erittäin positiiviset), joista neutraaleissa oli 16 kuvaa ja jokaisessa muussa kuvakategoriassa 8 kuvaa. Kuvien valintakriteereinä olivat valenssi eli miellyttävyys ja virittyneisyys (Lang ym., 2008). Kuvat valittiin kriteereihin perustuen siten, että ne olivat suomalaiseseen kulttuuriin sopivia, ja joissa on riittävän hyvä kuvanlaatu sekä mahdollisimman paljon eriaiheisia kuvia. Kuvista pyrittiin jättämään pois kaikista pahimmat pahoimpitelykuvat, sillä ne olisivat voineet järkyttää tutkittavia. Eroottisista kuvista valittiin vain nais-miesparien kuvia, sillä tutkimuksissa on havaittu, että samaa sukupuolta esittävät kuvat koetaan yleensä lähelle neutraalia oleviksi ja tylsiksi, vaikka naisilla ihokonduktanssivasteet eivät usein eroa muiden eroottisten kuvien vasteista (Bradley, Codispoti, Sabatinelli, & Lang, 2001) ja tutkimukseen osallistui naisia ja miehiä.

Neutraalit kuvat valittiin valenssin (valenssi: $ka = 4.96$, $kh = 0.16$; virittyneisyys: $ka = 2.45$, $kh = 0.37$) perusteella siten, ettei joukossa ollut ihmisiä tai ihmiskasvoja. Positiiviset ja negatiiviset kuvat kaltaistettiin siten, että kuvien valenssin intensiteetti on yhtä suurta eli on yhtä kaukana neutraalista eli asteikon keskiarvosta ja virittyneisyys on yhtä suurta (negatiiviset: valenssi $ka = 4.07$, $kh = 0.24$, virittyneisyys $ka = 5.77$, $kh = 0.33$; positiiviset: valenssi $ka = 6.26$, $kh = 0.24$, virittyneisyys $ka = 5.82$, $kh = 0.62$). Erittäin positiiviset ja erittäin negatiiviset kuvat kaltaistettiin samalla tavalla (erittäin negatiiviset: valenssi $ka = 1.98$, $kh = 0.16$, virittyneisyys $ka = 5.86$, $kh = 0.84$; erittäin positiiviset: valenssi $ka = 7.81$, $kh = 0.25$, virittyneisyys $ka = 5.48$, $kh = .60$). Nämä neljä kuvakategoriaa eivät eronneet virittyneisyyden suhteen (kaksisuuntaisen varianssianalyysin parivertailut Bonferroni korjauksella p arvot > 0.999). Valenssit erosivat kaikkien kuvakategorioiden välillä ($p : t < 0.001$). Valenssien intensiteetti eli ero mittarin asteikon keskiarvosta, joka on 5, ei eronnut epämiellyttävän ja miellyttävän kuvakategorian välillä ($p : t > 0.999$) eikä erittäin epämiellyttävän ja erittäin positiivisen kuvakategorian välillä ($p : t > 0.999$).

(¹ IAPS kuvanumerot: erittäin negatiiviset: 2205, 3030, 3071, 3103, 3181, 3195, 3301, 9325; negatiiviset: 1070, 1200, 1302, 1390, 2661, 3022, 3211, 9582; neutraalit: 5510, 7000, 7004, 7006, 7010, 7012, 7025, 7035, 7080, 7090, 7175, 7185, 7217, 7235, 7705, 7950; positiiviset: 1595, 4651, 4669, 4672, 4693, 5628, 7279, 7451; erittäin positiiviset: 1710, 1920, 2071, 2347, 4626, 7502, 8170, 8496).

2.4. Kokeen kulku

Tutkimus toteutettiin Human Information Processing (HIP) -laboratoriossa Tampereen yliopistossa keväällä 2017. Jokainen koetilanne tehtiin samankaltaisesti kahden tutkijan ollessa paikalla. Tutkittavan saapuessa häntä pyydettiin ensin pesemään kätensä. Tämän jälkeen kerrottiin tutkimuksen nimi ”Persoonallisuus ja aisti-informaation käsittely”, mutta herkkyydestä ei vielä kerrottu sen mahdollisen vaikutuksen takia. Tutkimuksen kulusta kerrottiin, että ensin on kasvonilmeiden tunnistustehtävä, jonka jälkeen toisessa osiossa mitataan fysiologisia vasteita kuvia katsottaessa. Viimeisestä tehtäväosioista eli kuvien itsearviointista ei kerrottu tutkittavalle, jotta se ei mahdollisesti vaikuttaisi kokeen tuloksiin. Tutkittavalle kerrottiin tutkijoiden siirtyvän sermin taakse tehtävien teon ajaksi. Tutkittavaa myös tiedotettiin häntä kuvaavasta kamerasta, joka ei tallentanut ja jonka avulla tutkijat havainnoivat, mitä tilassa tapahtuu. Tämän jälkeen tutkittavaa pyydettiin istuutumaan ja täyttämään suostumuslomake, jonka jälkeen toinen tutkijoista ohjeisti ensimmäisen tunteiden tunnistamistehtävän kasvonilmeistä. Tässä tutkimuksessa keskitytään vain tutkimuksen toisen tehtäväosion tarkasteluun.

Toisessa tehtävässä mitattiin tutkittavan ihokonduktanssia sekä sydämen sykettä samalla, kun hänelle näytettiin International Affective Picture System (IAPS; Lang ym., 2008) kuvasarjan kuvia. Ennen tehtävän aloitusta kiinnitettiin fysiologiset elektrodit, ja tutkittavalle kerrottiin suullisesti tehtävän ohjeet, jotka lukivat myös tietokoneen näytöllä. Hänelle annettiin myös mahdollisuus kysymyksille. Tutkittavalle kerrottiin, että hänelle näytetään erilaisia kuvia, joita voi katsoa avoimin mielin sekä kehoitettiin olemaan liikkumatta tehtävän aikana lukuun ottamatta tehtävässä olevia minuutin mittaisia taukoja. Kuvat näytettiin 19 tuumaiselta 1280x1024 resoluutioiselta LCD näytöltä E-Prime ohjelmistolla (versio 2.1, Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA). Tutkittava istui noin metrin päässä tietokoneen näytöstä. Kuvien järjestys oli jokaiselle tutkittavalle satunnaistettu, ja ne olivat jaettuna neljään osioon, joissa jokaisessa oli 12 kuvaa: neljä neutraalia ja kaksi kuvaa jokaisesta muusta kuvakategoriasta. Tutkija käynnisti tehtävän hiirenpainalluksella sermin takana, jossa tutkijat seurasivat fysiologisia vasteita sekä tutkittavaa kameran avulla tietokoneen ruudulta. Ensin tutkittavalle esitettiin kaksi neutraalia harjoituskuvaa (IAPS kuvanumerot: 7233, 7491). Ensimmäisen osion aikana tutkittavalle esitettiin siis yhteensä 14 kuvaa. 500 ms ennen jokaista kuvaa mustan näytön keskelle ilmestyi pieni fiksaatorasti, jonka jälkeen kuva näkyi näytöllä 6 sekuntia. Kuvien välillä tietokoneen ruutu oli musta. Tutkija laittoi hiirenpainalluksella seuraavan kuvan näkyviin, kun tutkittavan ihokonduktanssikäyrä tasaantui. Kuvien välissä oli aina vähintään 15 sekunnin tauko, joka oli ohjelmoitu E-Prime -ohjelmistoon. Osioden välissä oli minuutin tauko, josta tutkittavaa tiedotettiin tietokoneen ruudulla näkyvällä tekstillä. Tehtäväosion loputtua ruudulle ilmestyi tauosta

ilmoittava teksti, jonka jälkeen tutkijat ottivat elektrodit pois ja tehtävän loppuosion ohjeistus laitettiin ruudulle näkyviin.

Tehtävän loppuosioissa tutkittava arvioi valenssia ja virittyneisyyttä, jonka kuvat hänessä saavat aikaan Self-Assessment Manikin (SAM; Bradley & Lang, 1994) itsearvioinnin avulla. SAM on yleisesti käytössä oleva nonverbaalinen affektiivisuuden itsearviointimenetelmä (Bradley & Lang, 1994). Ensin tutkittavalle selitettiin tehtävä ja annettiin mahdollisuus kysymyksille. Kerrottiin, että tehtävänä on kahden ulottuvuuden (rauhallisuus – kiihtymys; epämiellyttävävyys – miellyttävävyys) avulla arvioida, miltä hänestä tuntuu kuvaa katsoessaan. Tutkittavalle annettiin esimerkkejä, että rauhallisena voi tuntea olevansa esimerkiksi rentoutunut, kiihtyneenä innostunut tai hermostunut, epämiellyttävänä ärtynyt, ja miellyttävänä iloinen. Tutkittavat käyttivät vastaamiseen numeronäppäimiä 1 – 9. Jokainen kuva esitettiin tutkittavalle kaksi kertaa: ensin alalaidassa olivat kiihtymysasteikon SAM kuvat sekä asteikko 1 – 9, johon vastaamisen jälkeen esitettiin sama kuva miellyttävyyssasteikon kanssa. Tutkijat siirtyivät tehtävän ajaksi sermin taakse.

Tehtävän loputtua tutkittavalle kerrottiin tutkimuksen kohteena olevan herkkyyden persoonallisuuspiirteitä sekä herkkyyden määritelmä. Tutkittaville kerrottiin kumpaan ryhmään he tutkimuksessa kuuluvat kyselyyn vastaamisensa perusteella. Lopuksi annettiin mahdollisuus kysymyksille ja palkkioksi elokuvalippu. Koko tutkimus kesti hieman yli tunnin.

2.5. Fysiologisten vasteiden rekisteröinti

Ihokonduktanssia (SCR; Skin Conductance Response) mitattiin kahdella tutkittavan vasemman käden kämmenpuolen etu- ja keskisormen keskiosaan kiinnitetyillä elektrodipastalla täytetyillä elektrodeilla (Ag/AgCl). Sydämen sykettä (EKG; Elektrokardiogrammi) mittaavat geelillä päällystetyt elektrodit (Ag/AgCl) kiinnitettiin tutkittavan rintakehään molemmille puolille sekä maadoitusjohto kiinnitettiin vasemman kyynärtaipeen läheisyyteen. Iho puhdistettiin desinfiointiaineella ennen elektrodien kiinnitystä. Signaalit rekisteröitiin BrainVision Recorder (versio 1.20.0802) -ohjelmistolla (Brain Products GmbH, München, Saksa) ja vahvistettiin käyttämällä quickAmp-vahvistinta (Brain Products GmbH, München, Saksa). Näytteenottotaajuus oli 1000 Hz.

2.6. Ihokonduktanssivasteiden analysointi

Ihokonduktanssi analysoitiin käyttämällä BrainVision Analyzer (versio 2.1.0.327) -ohjelmaa (Brain Products GmbH, München, Saksa). Näytteenottotaajuus suodatettiin 100 Hz:iin (10 Hz:n

alipäästösuodatus, 24 dB/oktaavia; ylipäästösuodatusta ei käytetty). Vasteet määriteltiin ihokonduktanssin nousuna kuvan esittämisen jälkeen siten, että nollakohdaksi määriteltiin ihokonduktanssin taso, jolloin kuva ilmestyi näytölle ja maksimikohta etsittiin ohjelmiston avulla automaattisesti 1 – 6 sekunnin väliltä. Vasteen suuruus oli maksimikohdan ja nollakohdan arvojen erotus. Aineistosta poistettiin artefaktit ja koekierrokset, joissa tutkittavan oli nähty liikkuvan. Myös koekierrokset, joissa ihokonduktanssi nousi $0.01\mu\text{S}$ tai enemmän ensimmäisen sekunnin aikana, poistettiin, sillä näin nopean ihokonduktanssin nousun ei voida luotettavasti sanoa johtuvan kuvaärsykkeestä vaan alkaneen jo ennen ärsykkeen esittämistä. Koekierrokset, joissa ihokonduktanssi laski ärsykkeen esittämisen jälkeen ja nousi laskun jälkeen yli $0.01\mu\text{S}$:ä maksimin jäädessä nollakohtaan nähden negatiiviseksi, poistettiin. Katsottiin, että nämä olivat mahdollisesti vasteita ärsykkeeseen, mutta olisivat määrittelyn tuloksena kuitenkin jääneet nollavasteiksi ja siten vaikuttaneet tutkimuksen tuloksiin. Koekierrokset, joissa ihokonduktanssin nousu alkoi selvästi liian aikaisin, poistettiin. Yhteensä 11.2 % aineistosta poistettiin kriteereihin perustuen. Kaikilla koehenkilöillä oli jokaisessa kuvakategoriassa hyväksytyjä koekierroksia vähintään 50 %. Merkittävänä vasteena pidettiin $0.01\mu\text{S}$ nousua. Kuitenkin koekierrokset, joissa oli tätä pienempää nousua, jätettiin tarkasteluihin mukaan arvoineen kuten myös nollavasteet.

Aineiston tilastolliset analyysit tehtiin IBM SPSS Statistics -ohjelmistolla (versio 25.0). Ihokonduktanssi ei ollut jakautunut normaalisti vaan se oli voimakkaasti positiivisesti vino kaikkien kuvakategorioiden osalta (Lilliefors korjauksella Kolmogorov-Smirnovin kaikki p arvot ≤ 0.01 , Shapiro-Wilkin p :t $< .001$) myös muunnosten teon jälkeen, joten analyyseissa käytettiin alkuperäisiä arvoja. On kuitenkin yleisesti havaittu, että parametriset testit kuten varianssianalyysi ovat robusteja normaalijakautuneisuusoletuksen poikkeavuuksille (esim. Norman, 2010), joten ihokonduktanssi analysoitiin toistomittausten varianssianalyysillä Greenhouse-Geisser korjauksella aineiston ollessa sfäärinen. Ryhmien välisenä muuttujana oli aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmä ja ryhmien sisäisenä muuttujana kuvakategoria. Parivertailuissa käytettiin Bonferroni korjausta.

2.7. Sydämen sykevasteiden analysointi

EKG analysoitiin käyttämällä Matlab pohjaista Ecgtool -ohjelmistoa (versio 3.0). EKG aineistosta etsittiin manuaalisesti R-piikit. Koekierroksista poistettiin ne, joissa tutkittavan oli nähty liikkuvan. Yhdellä tutkittavalla oli sykeaineistossa lisälyöntejä, ja näitä sisältävät koekierrokset poistettiin. Yhteensä sykeaineistosta poistettiin 1,8 % kriteereihin perustuen. Kaikilla tutkittavilla oli vähintään 50 % kunkin kuvakategorian koekierroksista hyväksytyjä. Yksi koekierros analysoitiin 0.5 – 8 sekunnin välillä siten, että ohjelmisto laski 500ms välein sykkeen lyöntien määrän minuuttia kohden

(bpm) alkaen 500ms ärsykkeen ilmestymisen jälkeen (500ms, 1000ms, 1500ms, ... 8000ms). Sykkeen (bpm) nollakohdaksi määriteltiin 500ms ennen ärsykkeen ilmestymistä. Syke analysoitiin 8 sekuntiin asti.

Arvot siirrettiin Excel-tiedostoon, jossa niistä vähennettiin jokaisen tutkittavan kunkin koekierroksen nollakohdan arvo kustakin mitatusta arvosta ja muodostettiin keskiarvot kullekin kuvakategorialle jokaiselle tarkasteltavalle aikakohdalle. Tämän jälkeen aineisto siirrettiin IBM SPSS Statistics -ohjelmistoon (versio 25.0), jossa tehtiin tilastolliset analyysit. Jakaumat tarkasteltavilla aikapisteillä noudattivat suurimmaksi osaksi normaalijakaumaa kaikilla kuvakategorioilla (Lilliefors korjauksella Kolmogorov-Smirnovin 5/80 p arvot $< .05$; Shapiro-Wilkin 4/80 p :t $< .05$). Parametristen testien ollessa robusteja normaalijakaumapoikkeavuuksille (esim. Norman, 2010) käytettiin toistomittausten varianssianalyysiä Greenhouse-Geisser korjauksella aineiston ollessa sfäärinen. Ryhmien välisenä muuttujana oli aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmä ja ryhmien sisäisenä aikapisteet ja kuvakategoria. Parivertailuissa käytettiin Bonferroni korjausta.

2.8. Itsearvioidun valenssin ja virittyneisyyden analysointi

Self-Assessment Manikin (SAM; Bradley & Lang, 1994) valenssi ja virittyneisyysarvioinnit kerättiin E-Prime (versio 2.1) ohjelmistolla ja analysoitiin IBM SPSS Statistics -ohjelmistolla (versio 25.0). Kaikilta tutkittavilta oli arvot kaikkien kuvien herättämästä valenssista ja virittyneisyydestä. Valenssijakaumat noudattivat kolmen kuvakategorian osalta normaalijakaumaa ja kahden osalta eivät (Lilliefors korjauksella Kolmogorov-Smirnovin ja Shapiro-Wilkin 2/5 kategoriassa p arvot $< .05$). Virittyneisyysarviojakaumat noudattivat kahden kuvakategorian osalta normaalijakaumaa (Lilliefors korjauksella Kolmogorov-Smirnovin ja Shapiro-Wilkin 3/5 kategoriassa p :t $< .05$). Koska parametriset testit ovat robusteja normaalijakaumapoikkeavuuksille käytettiin toistomittausten varianssianalyysia (Norman, 2010). Valenssin ja virittyneisyyden testeissä käytettiin Greenhouse-Geisser korjausta, sillä aineisto oli sfäärinen. Parivertailuissa käytettiin Bonferroni korjausta.

3. TULOKSET

3.1. Valenssi ja virittyneisyysarviot kuvaärsykkeisiin verrattuna normatiiviseen aineistoon

International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008) kuvasarjasta valittujen kuvaärsykkeiden aiheuttamia valenssin ja virittyneisyyden arviointeja verrattiin tässä tutkimuksessa saatujen arvojen ja normatiivisten arvojen välillä käyttäen t-testejä (ks. taulukko 2 ja 3). Virittyneisyysarviot erosivat melkein merkitsevästi erittäin negatiivisessa kuvakategoriassa ($p = .094$), jossa tutkittavien arvio oli normatiivisia arviointeja suurempi (ks. taulukko 2). Virittyneisyysarviot erosivat tutkittavien ja normatiivisten arvojen välillä erittäin merkitsevästi neutraalissa ($p < .001$) ja erittäin positiivisessa kuvakategoriassa ($p = 0.004$), joissa tutkimuksessa saadut arviot virittyneisyydestä olivat pienempiä kuin normatiiviset arviot.

TAULUKKO 2. Virittyneisyysarviot tässä tutkimuksessa ja normatiiviset IAPS^a arviot

Kuvakategoria	Tutkittavat/IAPS	ka	kh	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Erittäin negatiivinen	Tutkittavat	6.58	0.77			
	IAPS ^a	5.86	0.84	1.794	14	.094 ⁺
Negatiivinen	Tutkittavat	5.44	0.51			
	IAPS ^a	5.77	0.33	-1.527	14	.149
Neutraali	Tutkittavat	1.81	0.33			
	IAPS ^a	2.45	0.37	-5.129	30	< .001**
Positiivinen	Tutkittavat	5.36	1.11			
	IAPS ^a	5.82	0.62	-1.036	11.00	.323
Erittäin positiivinen	Tutkittavat	4.57	0.45			
	IAPS ^a	5.48	0.60	-3.462	14	.004**

^a = International Affective Picture System kuvasarjan normatiiviset arvot

Valenssiarviot erosivat melkein merkitsevästi positiivisessa ja erittäin positiivisessa kuvakategoriassa ($p : t < .100$), joissa tutkittavien arvot valenssista olivat normatiivisia arvoja pienemmät (ks. taulukko 3). Valenssiarviot erosivat erittäin merkitsevästi neutraalissa kuvakategoriassa ($p < .001$), jossa tutkittavien arvio valenssista oli normatiivisia arvoja suurempi.

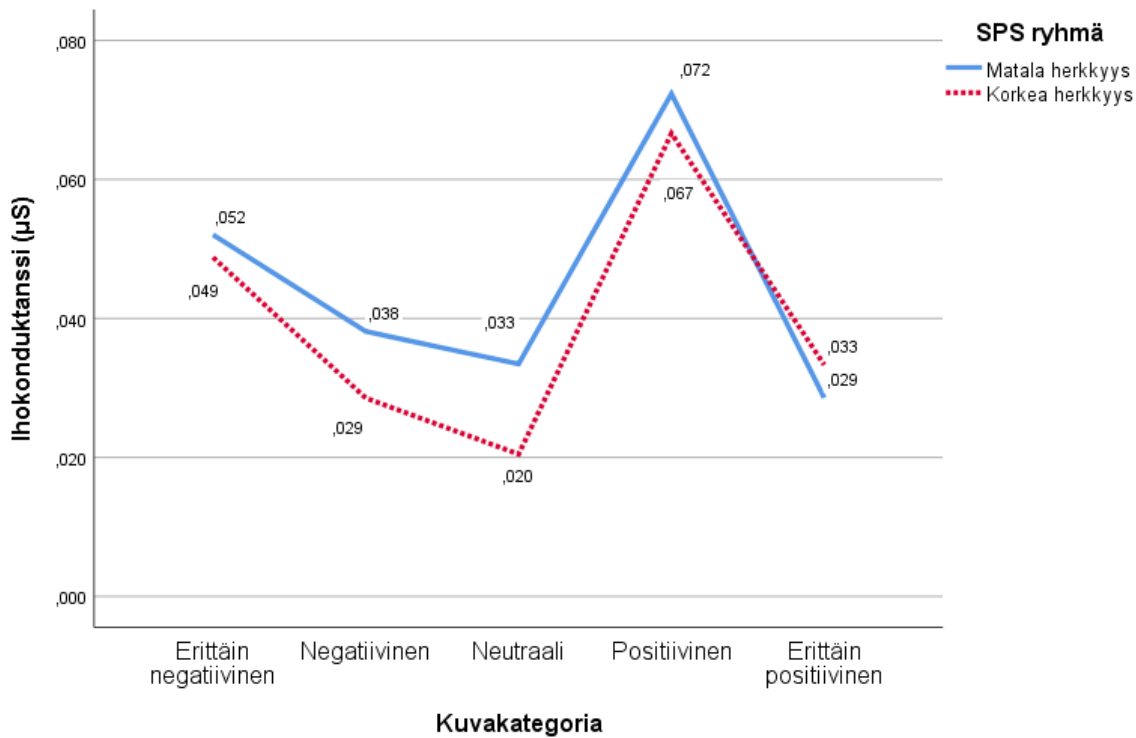
TAULUKKO 3. Valenssiarviot tässä tutkimuksessa ja normatiiviset IAPS^a arviot

Kuvakategoria	Tutkittavat/IAPS	ka	kh	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Erittäin negatiivinen	Tutkittavat	2.06	0.60			
	IAPS ^a	1.98	0.16	.353	14	.730
Negatiivinen	Tutkittavat	3.74	0.55			
	IAPS ^a	4.07	0.24	-1.539	14	.146
Neutraali	Tutkittavat	5.52	0.37			
	IAPS ^a	4.96	0.16	5.554	20.256	< .001**
Positiivinen	Tutkittavat	6.54	0.35			
	IAPS ^a	6.26	0.24	1.844	14	.086 ⁺
Erittäin positiivinen	Tutkittavat	7.48	0.39			
	IAPS ^a	7.81	0.25	-2.009	14	.064 ⁺

^a = International Affective Picture System kuvasarjan normatiiviset arvot

3.2. Ihokonduktanssi

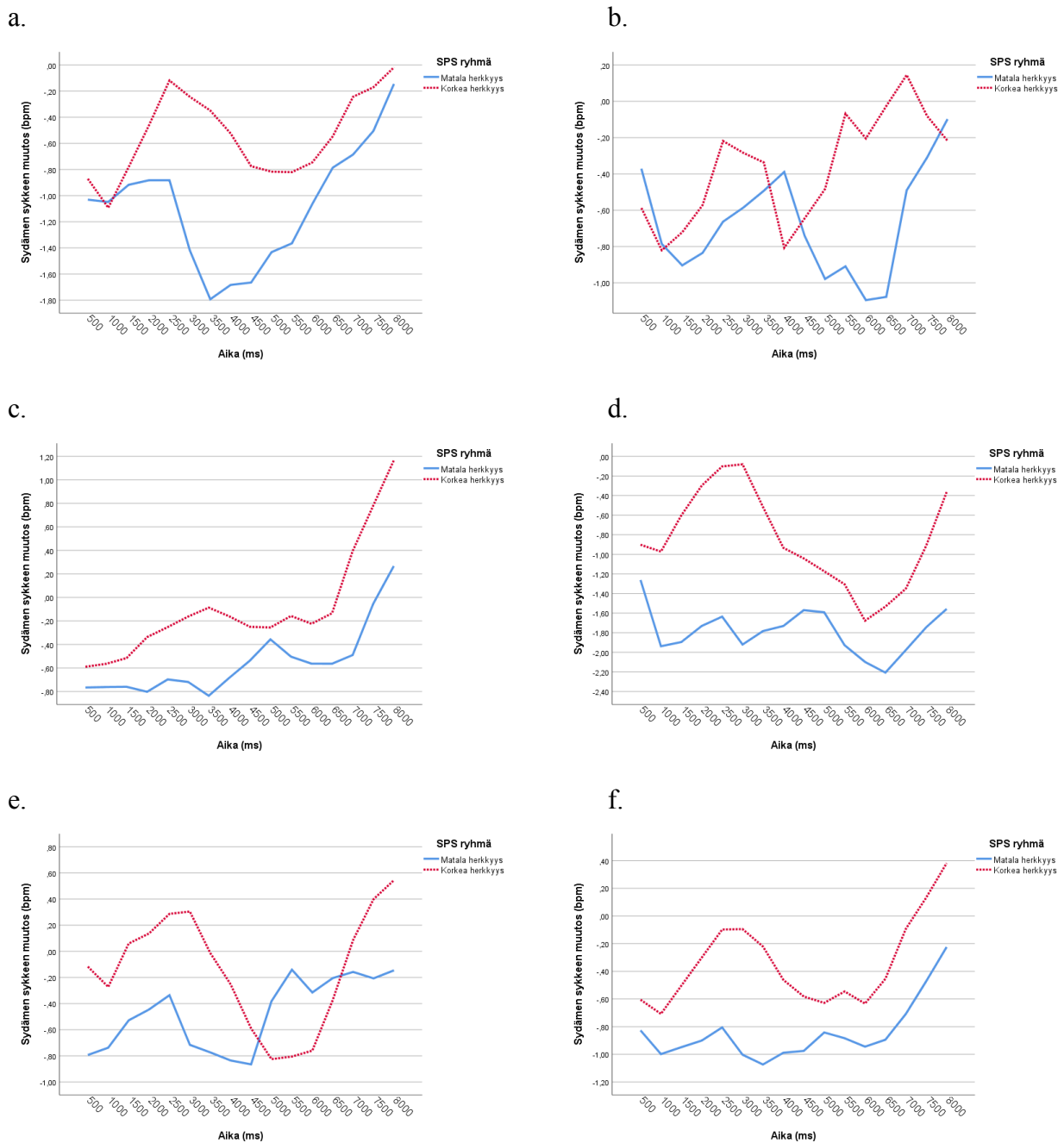
Varianssianalyysi osoitti, että kuvakategoriolla oli erittäin merkitsevä päävaikutus ihokonduktanssivasteisiin $F(3,09, 117.59) = 11.745, p < .001, \eta_p^2 = 0.236$ (ks. kuva 1). Parivertailuiden perusteella erittäin negatiivisissa kuvissa tutkittavien ihokonduktanssi (ka = 0.05, kh = 0.01) oli merkitsevästi suurempaa kuin neutraaleissa kuvissa (ka = 0.03, kh = 0.01) ($p = .017$). Positiivisissa kuvissa (ka = 0.07, kh = 0.01) tutkittavien ihokonduktanssivasteet olivat erittäin merkitsevästi suurempia kuin negatiivisissa kuvissa (ka = 0.03, kh = 0.01) ($p = .001$), neutraaleissa kuvissa ($p < .001$) ja erittäin positiivisissa kuvissa (ka = 0.03, kh = 0.01) ($p = .001$). Muiden kuvakategorioiden välillä ei ollut merkitseviä eroja ($p : t > .05$) Aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmällä ei ollut merkitsevää vaikutusta ihokonduktanssiin $F(1,38) = 0.159, p = .693, \eta_p^2 = 0.004$. Kuvakategoriolla ja aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä ei ollut yhdysvaikutusta ihokonduktanssiin $F(3,09, 117.59) = 0.429, p = .739, \eta_p^2 = .011$.



KUVA 1. Ihokonduktanssin (μS) vaihtelu kuvakategorioittain aistitiedon prosessoinnin herkkyyden (SPS) ryhmillä

3.3. Sydämen syke

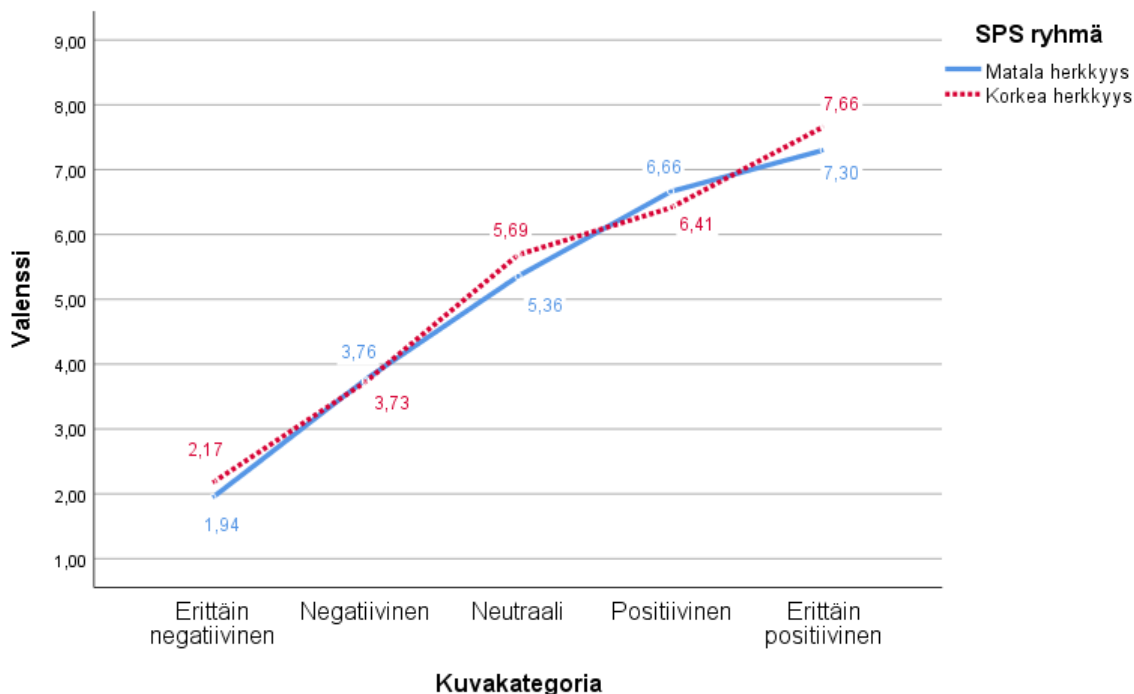
Varianssianalyysi osoitti, että kuvakategoriolla ei ollut merkitsevää päävaikutusta sydämen sykkeeseen $F(2.77, 105.31) = 2.122, p = .107, \eta_p^2 = 0.053$ (ks. kuva 2). Ärsykkeen esittämisestä kuluneella ajalla oli merkitsevä päävaikutus sydämen sykkeeseen $F(3.49, 132.61) = 3.198, p = .020, \eta_p^2 = .078$. Aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmällä oli melkein merkitsevä vaikutus sydämen sykevasteisiin $F(1,38) = 3.579, p = .066, \eta_p^2 = 0.086$. Myöskään kaksisuuntaiset ja kolmisuuntainen yhdysvaikutus eivät olleet merkitseviä sydämen sykkeessä ($p : t \geq .352$).



KUVA 2. Sydämen sykkeen muutos aistitiedon prosessoinnin herkkyiden (SPS) ryhmillä a. = erittäin negatiivisessa kuvakategoriassa, b. = negatiivisessa kuvakategoriassa, c. = neutraalissa kuvakategoriassa, d. = positiivisessa kuvakategoriassa, e.= erittäin positiivisessa kuvakategoriassa ja f. = kaikkien kuvien yli laskettuna.

3.4. Itsearvioitu valenssi

Varianssianalyysi osoitti, että kuvakategoriolla on erittäin merkitsevä päävaikutus valenssiin $F(3.02, 114.56) = 297.274$; $p < .001$; $\eta_p^2 = 0.887$. Parivertailut osoittivat, että valenssit eroavat erittäin merkitsevästi kaikkien kuvakategorioiden (erittäin negatiivinen, negatiivinen, neutraali, positiivinen, erittäin positiivinen) osalta (p :t $< .001$): erittäin negatiivisten kuvien valenssi on pienin ja erittäin positiivisten suurin (ks. kuva 3). Lineaarinen trendi on erittäin merkitsevä $F(1,38) = 667.267$, $p < .001$, $\eta_p^2 = 0.946$. Aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmällä ei ollut merkitsevää vaikutusta valenssiin $F(1,38) = 0.63$, $p = .432$, $\eta_p^2 = 0.016$. Kuvakategoriolla ja aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmällä ei ollut yhdysvaikutusta valenssiin $F(3.02, 114.56) = 1.085$, $p = .359$, $\eta_p^2 = 0.028$.

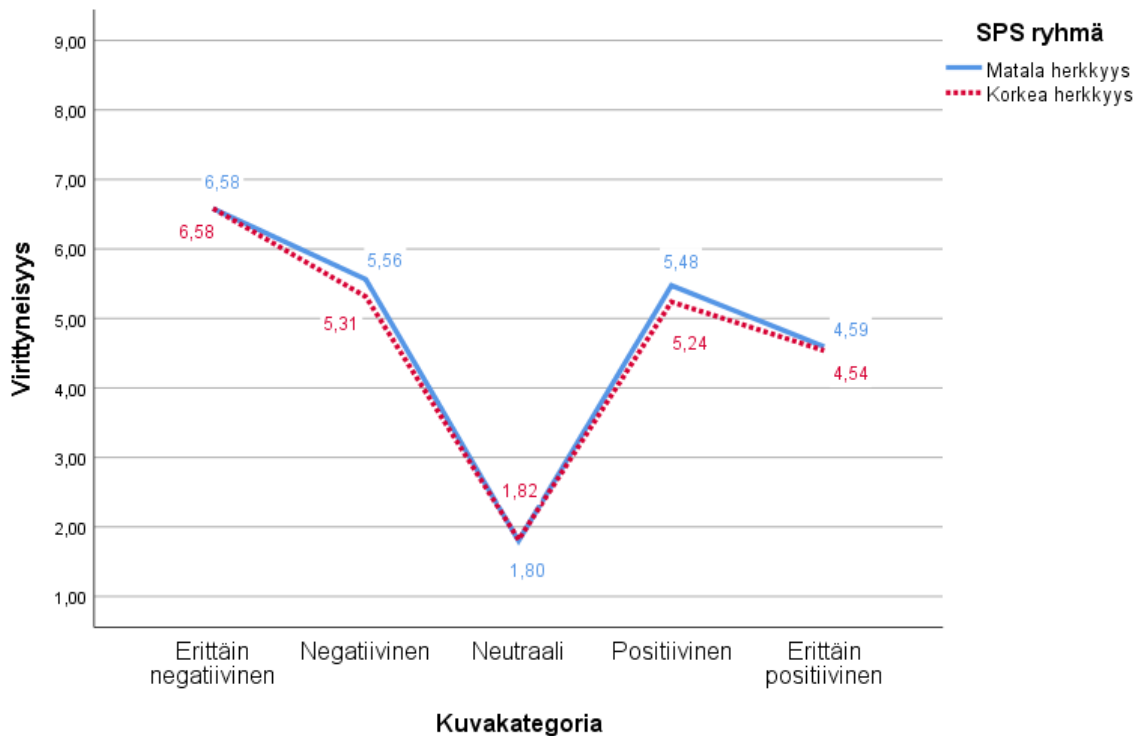


KUVA 3. Itsearvioitu valenssi kuvakategorioittain aistitiedon prosessoinnin herkkyden (SPS) ryhmillä

3.5. Itsearvioitu virittyneisyys

Varianssianalyysi osoitti, että kuvakategoriolla oli erittäin merkitsevä päävaikutus itsearvioituun virittyneisyyteen $F(3.38, 128.52) = 176.172$, $p < .001$, $\eta_p^2 = 0.823$. Parivertailut osoittivat, että kaikkien muiden kuvakategorioiden itsearvioitu virittyneisyys erosi (p :t $< .001$) vain negatiivisten ja positiivisten kuvakategorioiden välillä ei ollut eroa ($p > .999$). Pienin virittyneisyys ($k_a = 1.81$, $k_h = 0.67$) oli neutraaleihin kuviin. Toiseksi pienin virittyneisyys oli erittäin positiivisiin kuviin ($k_a = 4.57$,

kh = 1.59). Positiivisiin (ka = 5.36, kh = 1.45) ja negatiivisiin (ka = 5.44, kh = 1.34) kuviin virittyneisyys oli toiseksi suurinta ja erittäin negatiivisiin kuviin suurinta (ka = 6.58, kh = 1.49). Aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmällä ei ollut merkitsevää vaikutusta itsearvioituun virittyneisyyteen $F(1,38) = 0.088, p = .769, \eta_p^2 = 0.002$. Aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmällä ja kuvakategoriolla ei ollut yhdysvaikutusta virittyneisyyteen $F(3.38, 128.52) = 0.227, p < .897, \eta_p^2 = .006$.



KUVA 4. Itsearvioitu virittyneisyys kuvakategorioittain aistitiedon prosessoinnin herkkyden (SPS) ryhmillä

4. POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, vaikuttaako aistitiedon prosessoinnin herkkyys emotionaaliseen reaktiivisuuteen. Tutkittiin vaikuttaako Highly Sensitive Person Scale (HSPS) -kyselyllä (Aron & Aron, 1997) mitattuna aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmä (korkea/matala) emotionaaliseen reaktiivisuuteen esitettäessä kuvaärsykeitä International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008) kuvasarjasta. Emotionaalista reaktiivisuutta mitattiin sydämen sykkeellä ja ihokonduktanssilla. Tämän lisäksi käytössä oli itsearviointimenetelmä Self-

Assessment Manikin (SAM; Bradley & Lang, 1994), jonka avulla arvioitiin kuvaärsykkeiden aikaansaamaa valenssia ja virittyneisyyttä. Kuvakategorioita oli viisi erittäin negatiiviset, negatiiviset, neutraalit, positiiviset ja erittäin positiiviset kuvat. Tutkittiin, vaikuttaako aistitiedon prosessoinnin herkkyys sydämen sykkeeseen, ihokonduktanssiin sekä itsearvioituun valenssiin ja virittyneisyyteen eri kuvakategorioissa. Lisäksi selvitettiin, eroavatko tutkittavien sydämen sykevasteet, ihokonduktanssivasteet sekä itsearvioitu valenssi ja virittyneisyys kuvakategorioiden välillä.

4.1. Ihokonduktanssi

Oletus, että korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmässä ihokonduktanssivasteet ovat voimakkaampia kuin matalan herkkyuden ryhmässä, ei saanut tukea. Aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmällä ei ollut vaikutusta ihokonduktanssivasteisiin eikä kuvakategoriolla ja aistitiedon prosessoinnin herkkyydellä ollut yhdysvaikutusta ihokonduktanssivasteisiin. Tutkimuksen tulosta voidaan pitää yhteneväisenä aiemman tutkimuksen kanssa, jossa tutkittiin subjektiivisia virittyneisyyden arvioita eikä yhteyttä aistitiedon prosessoinnin herkkyuteen havaittu, (Jagiellowicz, Aron, & Aron, 2016). Toisaalta tulos on ristiriidassa muiden tutkimuksien kanssa, joissa emotionaalista reaktiivisuutta tutkittiin toisilla mittareilla (Aron, Aron, & Davies, 2005; Aron, Aron, & Jagiellowicz, 2012; Homberg, Schubert, Asan, & Aron, 2016). On mahdollista, että aistitiedon prosessoinnin herkkyys ei vaikuta ihokonduktanssivasteisiin vaan emotionaalinen reaktiivisuus havaitaan mahdollisesti muissa autonomisen hermoston reaktioissa kuten sydämen sykkeessä. Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että joidenkin ilmiöiden kohdalla emotionaalinen reaktiivisuus havaitaan vain osassa emotionaalisen reaktiivisuuden mittareissa (Mauss, & Robinson, 2009). Toisaalta on tiedossa, että ihokonduktanssiin vaikuttavat monet eri tekijät kuten ihon kuivuus, jolloin mahdolliset erot eivät ole välttämättä tulleet näkyviin.

Oletuksena oli, että ihokonduktanssivasteet ovat voimakkaampia affektiivisissä kuvissa verrattuna neutraaleihin kuviin. Lisäksi oletettiin, että vasteet ovat voimakkaampia erittäin positiivisissa ja erittäin negatiivisissa kuvissa verrattuna negatiivisiin ja positiivisiin kuviin. Oletuksen mukaisesti kuvakategoriolla oli erittäin merkitsevä päävaikutus ihokonduktanssivasteisiin. Hieman oletusten vastaisesti vasteet olivat voimakkaimmat positiivisiin kuviin, joiden vasteet olivat merkitsevästi voimakkaampia verrattuna negatiivisiin, neutraaleihin ja erittäin positiivisiin kuviin. Erittäin negatiivisten kuvien vasteet olivat merkitsevästi voimakkaampia kuin neutraalien kuvien. Positiivisten kuvien voimakkaita ihokonduktanssivasteita selittää mahdollisesti kuvakategoriassa olleet eroottiset kuvat, sillä ihokonduktanssivasteiden on havaittu eroottisissa kuvissa olevan

voimakkaita verrattuna muihin kuviin (esim. Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001). Erittäin positiivisten kuvien pieniä vasteita voi osaltaan selittää se, etteivät tutkittavat pitäneet omasta mielestään niitä niin virittävinä kuin mitä normatiivisen aineiston arviot ovat, ja mihin tutkimusasetelmalla pyrittiin.

4.2. Sydämen syke

Varianssianalyysin perusteella havaittiin, että ajalla on merkitsevä päävaikutus sydämen sykkeeseen. Sydämen sykkeessä tapahtui siis muutosta, kun kuvaärsykyttä esitettiin. Oletuksena oli, että korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyyssryhmällä sykevasteet eroavat verrattuna matalan herkkyyden ryhmään. Aistitiedon prosessoinnin herkkyyssryhmällä havaittiin melkein merkitsevä vaikutus sydämen sykkeeseen. Kaksisuuntaisia tai kolmesuuntaisia yhdysvaikutuksia ei ollut. Tutkimus antaa mahdollisia viitteitä sydämen sykkeen osalta aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ja emotionaalisen reaktiivisuuden yhteydestä, mikä tukee teoriaa ja aiempien tutkimuksien tuloksia (Aron ym., 2005; Aron ym., 2012; Homberg ym., 2016; Jagiellowicz ym., 2016). Tutkimuksen tulosta voi pitää yhteneväisenä Jagiellowiczin ja kumppanien (2016) tutkimuksen kanssa, jossa tutkittaville esitettiin kuvaärsykyttä IAPS kuvasarjasta ja havaittiin aistitiedon prosessoinnin yhteys itsearvioituun valenssiin. Kaikkien kuvien yli lasketulla muuttujalla tehtyä kuvaa (ks. kuva 2f.) tarkastelemalla matalan aistitiedon prosessoinnin herkkyyden ryhmässä havaittiin tavanomainen sykkeen orientaatioreaktio, kun taas korkean herkkyyden ryhmässä havaittiin sykkeen nousua kuvaärsykyteen esittämisen jälkeen. Tällaista samankaltaista sykkeen nousua on havaittu aiemmissä tutkimuksissa tutkittaessa esimerkiksi erilaisia fobioita, kuten spesifiä fobiaa (Elsesser, Heuschen, Pundt, & Sartory, 2006), hammaslääkäripelkoa (Wannemüller, Sartory, Elsesser, Lohrmann, & Jöhren, 2015), käärme-fobiaa ja hämähäkkifobiaa (Hamm, Cuthbert, Globisch, & Vaitl, 1997). On mahdollista, että autonomisen hermoston rakenteissa on korkean aistitiedon prosessoinnin ryhmässä olevilla samankaltaisuutta kuin ihimsillä, joilla on fobia, jolloin mahdollisesti aistitiedon prosessoinnin herkkyyteen liittyisi nimenomaan sydämen sykevaihTELUN erilaisuus verrattuna normaaliksi kutsuttuun orientaatioreaktioon.

Oletettiin, että kuvakategorioiden välillä on eroa sydämen sykevasteissa siten, että voimakkaimmat vasteet ovat erittäin negatiivisilla ja erittäin positiivisilla ja pienimmät neutraaleilla. Oletus eroista kuvakategorioiden välillä ei saanut tukea, sillä kuvakategoriolla ei ollut merkitsevää päävaikutusta sydämen sykkeeseen. Tulos on kuitenkin yhteneväinen aiempien tutkimuksien kanssa, joissa sydämen sykkeen ei ole aina havaittu korreloivan valenssiarvioiden kanssa (esim. Lang, Greenwald, Bradley, & Hamm, 1993).

4.3. Itsearviointi valenssi

Oletettiin, että korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmällä on voimakkaammat valenssiarviot affektiivisia kuvia esitettäessä kuin matalan herkkyuden ryhmällä. Oletus ei saanut tukea, sillä aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmällä ei ollut vaikutusta valenssiarvioihin. Tutkimuksen tulos ei ole yhteneväinen aiempien tutkimuksien kanssa, joissa aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ja emotionaalisen reaktiivisuuden välillä on havaittu positiivinen yhteys (esim. Acevedo ym., 2014; Aron ym., 2005; Jagiellowicz ym., 2016; Kemler, 2006). Jagiellowicz ja kumppanit (2016) havaitsivat, että korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmän affektiivisten IAPS kuvien valenssiarviot olivat voimakkaammat kuin matalan herkkyuden ryhmän. Tutkimusten tulokset eroavat, mikä voi johtua esimerkiksi erilaisesta analysointimenetelmästä. Toisessa tutkimuksessa affektiivisten kuvien aikaansaamista valenssiarvioista on vähennetty neutraalien kuvien aikaansaama valenssiarvio, jolloin tulokset mahdollisesti eroavat tämän takia. Jagiellowiczin ja kumppanien (2016) tutkimuksessa saattaa olla ryhmien välillä eroja neutraalin kuvakategorian aikaansaamissa valenssiarvioissa eikä niinkään affektiivisten kuvakategorioiden aikaansaamissa valenssiarvioissa. Ilmiötä olisi hyvä tutkia jatkossa, siten että eri kuvakategorioiden analysointi pidettäisiin erillään, jotta saataisiin luotettavampaa tietoa mahdollisista eroista ryhmien välillä kuvakategorioittain.

Lisäksi selvitettiin eroja kuvakategorioiden välillä. Oletettiin, että valenssin ja kuvakategorioiden välillä on positiivinen yhteys eli erittäin negatiivisten kuvien arvio olisi pienin ja erittäin positiivisten suurin. Oletus eroista kuvakategorioiden välillä sai tukea. Havaittiin, että kuvakategoriolla oli merkitsevä päävaikutus valenssiin, erittäin negatiivisten kuvien valenssi oli pienin ja erittäin positiivisten suurin. Tulos on yhteneväinen IAPS kuvasarjan normatiivisten arvioiden kanssa (IAPS; Lang ym., 2008).

4.4. Itsearviointi virittyneisyys

Teoriaan perustuen (esim. Aron ym., 2012) oletettiin, että korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmällä virittyneisyysarviot ovat korkeammat kuin matalan herkkyuden ryhmällä. Oletus ei saanut tukea, sillä aistitiedon prosessoinnin herkkyysryhmällä ei ollut vaikutusta virittyneisyysarvioihin. Tämä tulos on yhteneväinen aiemman tutkimuksen kanssa (Jagiellowicz ym., 2016), jossa ei havaittu yhteyttä aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ja virittyneisyysarvioiden välillä näytettäessä IAPS kuvasarjan kuvia. Näiden tulosten perusteella vaikuttaisi siltä, että aistitiedon prosessoinnin herkkyys ei vaikuta itsearviointuun virittyneisyyden kokemiseen. Voi olla,

etteivät korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmä koe virittyvänsä suuremmin kuin matalan herkkyuden ryhmä, vaikka tiedon prosessointi tapahtuisi syvemmillä tasolla.

Tutkimuksessa oletettiin, että neutraalilla kuvakategoriolla arviot ovat matalimpia ja muilla kuvakategorioiden välillä ei ole eroa. Oletus eroista kuvakategorioiden välillä sai tukea, mutta kuvakategorioiden erot olivat kuitenkin osittain oletusten vastaisia. Erittäin negatiivisissa kuvissa virittyneisyys oli korkeinta, negatiivisissa ja positiivisissa toiseksi korkeinta ja erittäin positiivisissa toiseksi matalinta. Tämän tutkimuksen arviot siitä, kuinka virittävinä kuvia pidettiin, erosivat myös normitetun aineiston arvioista. Saattaa siis olla, että suomalaisessa kulttuuriympäristössä kuvia pidetään eri tavalla virittävinä kuin normatiivisen aineiston populaatiossa, sillä herkkyysryhmien välillä ei ollut eroja virittyneisyysarvioissa.

4.5. Yleinen pohdinta

Tutkittaessa aistitiedon prosessoinnin herkkyuden vaikutusta ihokonduktanssiin, sydämen sykkeeseen ja Self-Assessment Manikin (SAM; Bradley & Lang, 1994) menetelmällä itsearvioituun valenssiin ja virittyneisyyteen näytettäessä IAPS kuvaärsykeitä viidessä eri kuvakategoriassa vain sydämen sykevasteissa havaittiin mahdollinen aistitiedon prosessoinnin herkkyuden vaikutus. Voi olla mahdollista, että aistitiedon prosessoinnin herkkyys on yhteydessä sydämen sykevasteisiin, mutta ei ihokonduktanssivasteisiin, sillä on havaittu, että ilmiöt eivät ole aina yhteydessä kaikkiin autonomisiin reaktioihin (Mauss & Robinson, 2009). Saattaa myös olla mahdollista, että tässä tutkimuksessa ihokonduktanssivasteisiin ovat vaikuttaneet valitut ärsykkeet, sillä tutkittavien itsearvioitu virittyneisyys erosi normatiivisista arvoista eli tutkimuksen alkuperäinen ajatus erosi toteutuneesta tältä osin. Kaikkien kuvakategorioiden virittyneisyyden oli alun perin ajateltu olevan yhtä suurta, mutta erittäin negatiivisten kuvien virittyneisyysarviot olivat korkeimmat ja erittäin positiivisten kuvien virittyneisyysarviot olivat matalammat kuin muiden affektiivisten kuvakategorioiden arviot. Itsearvioidun virittyneisyyden ja ihokonduktanssivasteiden on havaittu edellisissä tutkimuksissa korreloivan (esim. Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001; Lang ym., 1993), joten tulokset saattavat osaltaan heijastaa tätä ärsykkeiden arvioinnista johtuvaa eroa tutkimusjoukon ja normatiivisen aineiston välillä. Toisaalta myös näiden kuvien osalta olisi voitu olettaa suurempaa emotionaalista reaktiivisuutta ihokonduktanssin osalta korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmältä kuin matalan herkkyuden ryhmältä. Tutkimuksen perusteella saatiin viitteitä siitä, etteivät korkean aistitiedon prosessoinnin herkkyuden ryhmän virittyneisyys sekä subjektiivisesti arvioiden, että ihokonduktanssilla mitattuna eroasi matalan herkkyuden ryhmästä. Tämä on yhteneväinen Jagiellowiczin ja kumppanien (2016) tutkimuksen tulosten kanssa.

On mahdollista, että aistitiedon prosessoinnin herkkyys vaikuttaa tiedon prosessoinnin syvyyteen, mutta ei virittyneisyyteen, jota Jagiellowicz ja kumppanit (2016) ehdottivat. Sydämen sykkeen osalta havaittiin eroa ryhmien välillä ja yhtäläisyys tutkimusten tuloksiin, joissa on tutkittu ihmisiä, joilla on fobia. Tällöin voisi olla mahdollista, että aistikanaviin tuleva tieto käsitellään herkemmin ja mahdollisesti syvällisemmin kun aistitiedon prosessoinnin herkkyys on korkea, mutta hermosto ei kuitenkaan virity enempää kuin piirteen ollessa matalalla.

4.6. Tutkimuksen rajoitukset ja tuleva

Tutkimus toteutettiin hyvien tutkimusperiaatteiden mukaisesti ottaen huomioon taustatietoja, kuten ikä, ja aistitiedon prosessoinnin herkkyyden kanssa korreloivista persoonallisuuspiirteistä neuroottisuus, ulospäinsuuntautuneisuus ja avoimuus sekä toteuttamalla laboratoriotestit hyvien tutkimuksen teon standardien mukaisesti. Tutkimukseen sisältyy kuitenkin myös rajoitteita. Aistitiedon prosessoinnin herkkyyden tutkimuksissa on havaittu lapsuuden kokemusten vanhemmuudesta moderoivan yhteyksiä ja on havaittu, että esimerkiksi hyvän lapsuusympäristön kokeneilla aistitiedon prosessoinnin herkkyys ei ollut yhteydessä negatiiviseen affektiivisuuteen toisin kuin huonon lapsuusympäristön kokeneilla (Liss, Timmel, Baxley, & Killingsworth, 2005). Tämän huomioiminen voisi antaa lisätietoa aiheesta. Tutkimuksessa käytetyt IAPS (Lang ym., 2008) kuvaärsykkeet ovat yleisesti käytössä, mutta tässä tutkimuksessa virittyneisyysarviot kuvista poikkesivat normitetun aineiston arvoista. Tämä on voinut vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin, sillä virittyneisyysarviot erosivat kuvakategorioiden välillä tavalla, joka oli osittain tutkimuksen tarkoituksen vastainen. Olisikin hyvä, jos selvitetäisiin aistitiedon prosessoinnin herkkyyden yhteyttä fysiologisiin vasteisiin myös siten, että otetaan huomioon tutkittavan joukon omat arviot ärsykkeiden virittyneisyydestä sekä valenssista. Tutkimuksessa kontrolloitiin persoonallisuuden piirteistä neuroottisuus, ulospäinsuuntautuneisuus ja avoimuus kaltaistamalla vastinparit. Tämä on kuitenkin saattanut vaikuttaa otoksen yleistettävyyteen, sillä korrelaatiosta johtuen kaikille ei löytynyt vastinparia ja tietynlaisen persoonallisuuspiirteiden yhdistelmällä olevat karsiutuivat lopullisesta tutkimusjoukosta pois. Tutkimukseen osallistui vain kaksi miestä, mikä toisaalta kertoo kyselyyn vastanneiden sukupuolijakaumasta, mutta tämä on voinut osaltaan heikentää tutkimuksesta tehtävien havaintojen yleistettävyyttä koko populaatioon. Olisi hyvä tutkia aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä otoksella, jossa molemmat sukupuolet ovat hyvin edustettuina.

Tulevissa tutkimuksissa olisi hyvä tutkia ilmiötä myös käyttäen erilaisia ärsykejä kuten elävää ihmistä tai ääniärsykejä, jotta erilaisten ärsykkeiden vaikutuksia emotionaaliseen reaktiivisuuteen voitaisiin tutkia. Aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä ja autonomisia reaktioita kuten fysiologia

vasteita olisi hyvä tutkia lisää, jotta aiheesta saataisiin tarkempi käsitys. Tulevissa tutkimuksissa olisi hyvä mitata aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä erilaisilla mittareilla, jotta tiedettäisiin paremmin, millä tavalla piirre vaikuttaa subjektiivisesti, hermoston ja käyttäytymisen tasolla. Erityisesti sydämen sykevasteita erilaisiin ärsykkeisiin olisi jatkossa tärkeää tutkia aistitiedon prosessoinnin herkkyyden tutkimuksissa, jotta sykevasteiden mahdollisesta poikkeavuudesta saataisiin tarkempi käsitys. Aistitiedon prosessoinnin herkkyyttä tulisi tutkia lisää myös siksi, että käsitteen määrittely tarkentuisi nykyisestä aika laajasta määrittelystä tarkemmaksi ja sisällöltään yksiselitteisemmäksi. Tulevaisuudessa olisi mahdollisesti hyvä kehittää mittari myös piirteen ehdotetuille alapiirteille, jotta voitaisiin tutkia aistitiedon prosessoinnin herkkyyden mahdollisten alapiirteiden yhteyttä autonomisiin reaktioihin.

LÄHTEET

- Acevedo, B. P., Aron, E. N., Aron, A., Sangster, M.-D., Collins, N., & Brown, L. L. (2014). The highly sensitive brain: An fMRI study of sensory processing sensitivity and response to others' emotions. *Brain and Behavior, 4*, 580–594.
- Aron, E. N. (2000). High sensitivity as one source of fearfulness and shyness: Preliminary research and clinical implications. Teoksessa L. Schmidt & J. Schulkin (toim.), *Extreme fear, shyness, and social phobia: Origins, biological mechanisms, and clinical outcomes* (s. 251–272). New York, NY: Oxford University Press.
- Aron, E. N., & Aron, A. (1997). Sensory-processing sensitivity and its relation to introversion and emotionality. *Journal of Personality and Social Psychology, 73*, 345–368.
- Aron, E. N., & Aron, A. (2013). *Tips for SPS research*. Saatavilla http://hsperson.com/pdf/Tips_for_SPS_Researchers_Nov21_2013.pdf
- Aron, E. N., Aron, A., & Davies, K. M. (2005). Adult shyness: The interaction of temperamental sensitivity and an adverse childhood environment. *Person and Social Psychology Bulletin, 31*, 181–197.
- Aron, E. N., Aron, A., & Jagiellowicz, J. (2012). Sensory processing sensitivity: A review in the light of the evolution of biological responsivity. *Person and Social Psychology Review, 16*, 262–282.
- Aron, A., Ketay, S., Hedden, T., Aron, E. N., Markus, H. R., & Gabrieli, J. D. E. (2010). Temperament trait of sensory processing sensitivity moderates cultural differences in neural response. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 6*, 38–47.
- Balconi, M., Brambilla, E., & Falbo, L. (2009). Appetitive vs. defensive responses to emotional cues. Autonomic measures and brain oscillation modulation. *Brain Research, 1296*, 72–84.
- Balconi, M., Falbo, L., & Conte, V. A. (2012). BIS and BAS correlates with psychophysiological and cortical response systems during aversive and appetitive emotional stimuli processing. *Motivation and Emotion, 36*(2), 218–231.
- Bakker, K., & Moulding, R. (2012). Sensory-processing sensitivity, dispositional mindfulness and negative psychological symptoms. *Personality and Individual Differences, 53*(3), 341–346.
- Benham, G. (2006). The highly sensitive person: Stress and physical symptom reports. *Person and Individual Differences, 40*(7), 1433–1440.
- Booth, C., Standage, H., & Fox, E. (2015). Sensory-processing sensitivity moderates the association between childhood experiences and adult life satisfaction. *Person and Individual Differences, 87*, 24–29.

- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion, 1*(3), 276–298.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: Sex differences in picture processing. *Emotion, 1*(3), 300–319.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 25*(1), 49–59.
- Chen, C., Chen, C., Moyzis, R., Stern, H., He, Q., Li, H., . . . Dong, Q. (2011). Contributions of dopamine-related genes and environmental factors to highly sensitive Person: A multi-step neuronal system-level approach. *Plos One, 6*(7), e21636.
- Elsesser, K., Heuschen, I., Pundt, I., & Sartory, G. (2006). Attentional bias and evoked heart-rate response in specific phobia. *Cognition & Emotion, 20*(8), 1092–1107.
- Evans, D. E., & Rothbart, M. K. (2008). Temperamental sensitivity: Two constructs or one? *Person and individual differences, 44*, 108–118.
- Gerstenberg, F. X. R. (2012). Sensory-processing sensitivity predicts performance on a visual search task followed by an increase in perceived stress. *Person and Individual Differences, 53*(4), 496–500.
- Hamm, A. O., Cuthbert, B. N., Globisch, J., & Vaitl, D. (1997). Fear and the startle reflex: Blink modulation and autonomic response patterns in animal and mutilation fearful subjects. *Psychophysiology, 34*(1), 97–107.
- Homberg, J. R., Schubert, D., Asan, E., & Aron, E. N. (2016). Sensory processing sensitivity and serotonin gene variance: Insights into mechanisms shaping environmental sensitivity. *Neuroscience and Behavioral Reviews, 71*, 472–483.
- Jagiellowicz, J., Aron, A., & Aron, E. N. (2016). Relationship between the temperament trait of sensory processing sensitivity and emotional reactivity. *Social Behavior & Person: An International Journal, 44*.
- Jagiellowicz, J., Xu, X., Aron, A., Aron, E., Cao, G., Feng, T., & Weng, X. (2010). The trait of sensory processing sensitivity and neural responses to changes in visual scenes. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 6*, 38–47.
- Kemler, D. S. (2006). Sensitivity to sensoriprocessing, self-discrepancy, and emotional reactivity of collegiate athletes. *Perceptual and Motor Skills, 102*, 747–759.
- Kojonen-Kyllönen, T. (2012). *Kokemuksia ja havaintoja herkkyydestä.* (Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Helsinki.) Saatavilla

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/34048/Kokemuksia%20ja%20havaintoja%20Oherkkyydesta%20Tiina%20KojonenKyllonen.pdf?sequence=2>

- Konstabel, K., Lönnqvist, J.-E., Walkowitz, G., Konstabel, K., & Verkasalo M. (2012). The ‘Short Five’ (S5): Measuring person traits using comprehensive single items. *European Journal of Person*, 26, 13–29.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50(5), 372–385.
- Lang, P. J., & Bradley, M. M. (2010). Emotion and the motivational brain. *Biological Psychology*, 84(3), 437–450.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of Picture and instruction manual*. Technical Report A-8. University of Florida, Gainesville, FL.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at Picture: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261–273.
- Liss, M., Mailloux, J., & Erchull, M. J. (2008). The relationships between sensory processing sensitivity, alexithymia, autism, depression, and anxiety. *Person and Individual Differences*, 45(3), 255–259
- Liss, M., Timmel, L., Baxley, K., & Killingsworth, P. (2005). Sensory processing sensitivity and its relation to parental bonding, anxiety and depression. *Person and Individual Differences*, 39, 1429–1439.
- Listou Grimen, H., & Diseth, Å. (2016). Sensory processing sensitivity: Factors of the highly sensitive person scale and their relationships to person and subjective health complaints. *Perceptual and Motor Skills*, 123(3), 637–653.
- Lönnqvist, J.-E., Verkasalo, M., & Leikas, S. (2008). Viiden suuren persoonallisuusfaktorin 10, 60, ja 300 osion julkiset mittarit. *Psykologia*, 5, 328–341.
- Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition & Emotion*, 23(2), 209–237.
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the ‘laws’ of statistics. *Advances in Health Sciences Education*. 15, 625–632.
- Pleuss, M., & Boniwell, I. (2015). Sensory-processing sensitivity predicts treatment response to a school-based depression prevention program: Evidence of vantage sensitivity. *Person and Individual Differences*, 82, 40–45.

- Smolewska, K. A., McCabe, S. B., & Woody, E. Z. (2006). A psychometric evaluation of the Highly Sensitive Person Scale: The components of sensory-processing sensitivity and their relation to the BIS/BAS and “Big Five”. *Person and Individual Differences, 40*, 1269–1279.
- Sobocko, K., & Zelenski, J. M. (2015). Trait sensory-processing sensitivity and subjective well-being: Distinctive associations for different aspects of sensitivity. *Person and Individual Differences, 83*. 44–49.
- Takahashi, A. (2016). Development of Japanese version of the 19-item Highly Sensitive Person Scale (HSPS-J19). *Japanese Journal of Research on Emotions, 23*, 68–77 (Japaniksi).
- Wannemüller, A., Sartory, G., Elsesser, K., Lohrmann, T., & Jöhren, H. P. (2015). Modality of fear cues affects acoustic startle potentiation but not heart-rate response in patients with dental phobia. *Frontiers in Psychology, 6*, 170.
- Wolf, M., Van Doorn, G. S., & Weissing, F. J. (2008). Evolutionary emergence of responsive and unresponsive personalities. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 105*(41), 15825–15830.
- Yano, K., & Oishi, K. (2018). The relationships among daily exercise, sensory-processing sensitivity, and depressive tendency in Japanese university students. *Personality and Individual Differences, 127*, 49–53.

LIITE

Liite 1. Highly Sensitive Person Scale (HSPS) -kyselyn suomennettu versio

Highly Sensitive Person Scale (HSPS) -kysely

Vastaa jokaiseen kysymykseen omien tuntemuksiesi ja kokemuksiesi mukaan käyttäen alla olevaa 1 – 7 asteikkoa.

1	2	3	4	5	6	7
Ei lainkaan			Kohtalaisesti			Äärimmäisen paljon

1. Kuormitutko helposti voimakkaista aistiärsykkeistä?
2. Onko sinulla taipumus havaita hienovaraisia vivahteita ja yksityiskohtia ympäristössäsi?
3. Vaikuttavatko muiden ihmisten mielialat sinuun?
4. Oletko herkkä kivulle?
5. Huomaatko kiireisinä päivinä kaipaavasi mahdollisuutta vetäytyä vuoteeseen tai hämärään huoneeseen tai johonkin, missä voit olla omissa oloissasi ja päästä suojaan ärsykkeiltä?
6. Oletko erityisen herkkä kofeiinin vaikutuksille?
7. Tuletko helposti ylivirittyneeksi sellaisten asioiden vaikutuksesta kuin kirkkaat valot, voimakkaat tuoksut, karheat kankaat tai läheltä kuuluvat sireenien äänet?
8. Onko elämäsi henkisesti rikasta ja monipuolista?
9. Saavatko voimakkaat äänet ja melu sinut tuntemaan olosi epämukavaksi?
10. Saako taide tai musiikki sinut liikuttamaan syvästi?
11. Tuntuuko sinusta joskus siltä, että hermosi ovat niin riekaleina, että sinun on päästävä omiin oloihisi?
12. Oletko tunnollinen?
13. Säpsähdätkö helposti?
14. Hermostutko, kun sinun pitää saada tehtyä paljon lyhyessä ajassa?
15. Kun ihmiset tuntevat olonsa epämukavaksi jossakin fyysisessä ympäristössä, tiedätkö yleensä, mitä tarvitsee tehdä, jotta heidän olonsa tulisi mukavammaksi (kuten valaistuksen ja istumapaikkojen muuttaminen)?

16. Ärsyynnytkö, kun ihmiset yrittävät saada sinut tekemään liian paljon asioita samaan aikaan?
17. Yritätkö kovasti olla tekemättä virheitä tai unohtamatta asioita?
18. Onko sinulle tärkeää välttää väkivaltaisten elokuvien ja TV-ohjelmien katsomista?
19. Tuletko epämiellyttävän kiihtyneeksi, kun ympärilläsi tapahtuu paljon?
20. Aiheuttaako kova nälkä sinussa voimakkaan reaktion niin, että keskittymisesi tai mielialasi häiriintyy?
21. Järkyttävätkö muutokset elämässäsi sinua?
22. Huomaatko ja nautitko hienovaraisista tuoksuista, mauista, äänistä ja taideteoksista?
23. Onko sinusta epämiellyttävää, jos paljon asioita on meneillään samanaikaisesti?
24. Onko sinulle hyvin tärkeää järjestää elämäsi niin, että voit välttää järkyttäviä tai musertavia tilanteita?
25. Häiritseväätkö sinua voimakkaat ärsykkeet, kuten kovat äänet tai sekasortoiset tapahtumat?
26. Kun sinun on kilpailtava tai joudut tarkkailtavaksi suorittaessasi jotakin tehtävää, tuletko niin hermostuneeksi tai epävarmaksi, että suoriudut tehtävästä paljon huonommin kuin muuten suoriutuisit?
27. Kun olit lapsi, vaikuttiko siltä, että vanhemmat tai opettajat pitivät sinua arkana, herkkänä tai ujona?

HSP Scale © 1997 E. Aron (For additional information see Aron & Aron, JPSP, 1997 or email aron@ic.sunysb.edu)