

Sosiaalisen ahdistuksen yhteys kasvonilmeiden havaitsemiseen
binokulaarisessa kilpailussa

Mika Puustinen
Turun yliopisto
Psykologian ja logopedian laitos
Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta
Huhtikuu 2020

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä

Kasvonilmeet toimivat vihjeenä siitä, mitä ihmiset ajattelevat ja tuntevat, joten niiden oikeanlainen ja tehokas tulkinta on tärkeää. Sosiaalisen ahdistuksen on havaittu vaikuttavan siihen, kuinka tarkkaavaisuus suuntautuu eri kasvonilmeisiin ja kuinka eri kasvonilmeitä tulkitaan. Uhkaavat kasvonilmeet kiinnittävät tarkkaavaisuuden herkemmin sosiaalisesti ahdistuneilla kuin terveillä ihmisillä, kun taas positiivisilla kasvonilmeillä efekti on päinvastainen. Yksi menetelmä kasvonilmeiden prosessoinnin tutkimiseen on binokulaarisen kilpailun tilanne, jossa molempiin silmiin näytetään samanaikaisesti eri ärsyke, jolloin aivot eivät pysty muodostamaan niistä yhtä yhtenäistä kuvaa, vaan aivojen täytyy priorisoida jompi kumpi ärsyke. Tässä tutkimuksessa tutkittiin sitä, onko sosiaalinen ahdistus yhteydessä eri kasvonilmeiden havaitsemiseen binokulaarisen kilpailun tilanteessa, kun testaushetken tunnetila, yleinen ahdistuneisuus ja masentuneisuus kontrolloidaan. Sosiaalista ahdistusta tutkittiin jatkumona normaalipopulaatiossa, eli koehenkilöiden ei tarvinnut täyttää diagnostisia kriteereitä. Binokulaarinen kilpailu toteutettiin käyttäen peilistereoskooppiä, joka näyttää tietokoneen ruudulla olevista kahdesta kuvasta samanaikaisesti toisen kuvan toiseen silmään ja toisen toiseen silmään. Ärsykkeinä olivat pelokkaat, vihaiset, iloiset, surulliset, inhoavat ja neutraalit kasvonilmeet sekä kontrolliärsykkeinä talon kuvat, joita näytettiin sadalle koehenkilölle, jotka olivat pääosin yliopisto-opiskelijoita. Ensimmäinen hypoteesi tutkimuksessa oli se, että pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet dominoivat enemmän kuin neutraalit kasvonilmeet. Toisen hypoteesin mukaan sosiaalinen ahdistus on yhteydessä korkeampaan pelokkaiden ja vihaisten kasvonilmeiden dominanssiin sekä kolmantena hypoteesina oli se, että sosiaalinen ahdistus on yhteydessä vähäisempään iloisten kasvonilmeiden dominanssiin. Tulosten mukaan pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet dominoivat neutraaleja kasvonilmeitä enemmän sekä vihaiset kasvonilmeet inhiboivat, eli ne dominoivat vähemmän kuin neutraalit kasvonilmeet. Sosiaalinen ahdistus oli yhteydessä vähäisempään iloisten kasvonilmeiden dominanssiin, mutta ei pelokkaiden tai vihaisten kasvonilmeiden dominanssiin. Negatiivisen tunnetilan havaittiin olevan yhteydessä korkeampaan inhoavien ja iloisten kasvonilmeiden dominanssiin. Vihaisten kasvonilmeiden inhibointi sekä useiden efektien replikointi samassa tehtävässä olivat uusia tutkimustuloksia. Aihe vaatii lisää tutkimusta jatkossa, jotta voitaisiin tarkemmin selvittää mitkä tekijät selittävät sosiaalisen ahdistuksen yhteyttä kasvonilmeiden havaitsemiseen.

Asiasanat

binokulaarinen kilpailu, sosiaalinen ahdistus, kasvonilmeiden havaitseminen

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Sosiaalinen ahdistus	1
1.2	Havaintovinoumat sosiaalisessa ahdistuksessa	2
1.3	Binokulaarinen kilpailu	2
1.3.1	Binokulaarinen kilpailu ja kasvonilmeet.....	3
1.3.2	Binokulaarinen kilpailu ja kliiniset oireyhtymät sekä persoonallisuustekijät.....	4
1.3.3	Binokulaarinen kilpailu ja sosiaalinen ahdistus	5
1.4	Tutkimuskysymykset.....	6
2	Menetelmät	8
2.1	Koehenkilöt	8
2.2	Kyselyt.....	8
2.3	Binokulaarisen kilpailun tehtävä	9
2.3.1	Laitteet ja ärsykkeet	9
2.3.2	Tehtävän kulku.....	10
2.3.3	Aineiston analyysit.....	11
3	Tulokset	13
3.1	Kyselyiden kuvailevat tunnusluvut ja korrelaatiot	13
3.2	Binokulaarinen kilpailu ja kasvonilmeiden dominointi	14
3.3	Regressioanalyysit.....	19
4	Pohdinta	23
4.1	Kasvonilmeiden dominanssi.....	23
4.2	Sosiaalinen ahdistuneisuus, tunnetila, ja kasvonilmeiden dominanssi.....	24
4.3	Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet.....	25
4.4	Yhteenveto.....	26
	Lähteet.....	27

1 Johdanto

Kasvonilmeet ovat yksi olennainen vihje siitä, mitä ihmiset ajattelevat ja tuntevat. Esimerkiksi pelokas ilme antaa vihjeen siitä, että tilanteessa tai ympäristössä on mahdollisesti jokin uhka, jota täytyy varoa. Sen sijaan hymy toimii positiivisena vihjeenä siitä, että tilanteessa ei ole mitään uhkaa vaan jotain hyvää. Kasvonilmeiden prosessointi tapahtuu sekä tiedostamattomasti että tiedostetusti. Yksi kasvonilmeiden prosessoinnin tutkimiseen käytetty menetelmä on binokulaarinen kilpailu (engl. *binocular rivalry*, BR). Binokulaarisessa kilpailussa molempiin silmiin näytetään samanaikaisesti eri ärsykettä, jolloin aivot joutuvat priorisoimaan kumpi ärsykkeistä havaitaan (Blake, 2001). Binokulaarisella kilpailulla voidaan tutkia mitkä tekijät vaikuttavat siihen, miten eri ärsykeitä priorisoidaan prosessoinnissa.

Sosiaalinen ahdistus lisää uhkaavien ärsykkeiden negatiivista tulkintaa (esim. Heuer ym., 2010) sekä vähentää positiivisten ärsykkeiden huomioimista, mikä toimii yhtenä sosiaalista ahdistusta ylläpitävänä mekanismina (Hofmann, 2007). Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että binokulaarisessa kilpailussa normaaleilla koehenkilöillä eri ilmeet dominoivat eri tavalla: pelokkaita, inhoavia ja iloisia kasvonilmeitä havaitaan enemmän kuin neutraaleja (esim. Hedger ym., 2016 ja Yoon ym., 2009). Tässä tutkimuksessa tutkittiin sitä, onko normaalipopulaatiossa ilmenevä sosiaalinen ahdistus yhteydessä siihen, kuinka paljon eri kasvonilmeet dominoivat verrattuna toisiinsa sekä talon kuviin. Ottaen huomioon sosiaaliseen ahdistukseen liittyvät vinoumat, on oletettavaa, että sosiaalinen ahdistus lisää negatiivisten ja vähentäisi positiivisten kasvonilmeiden havaitsemista.

1.1 Sosiaalinen ahdistus

Sosiaaliseen ahdistukseen kuuluu tarpeettoman voimakas pelko erilaisia sosiaalisia tilanteita kohtaan (Lönnqvist ym., 2014). Usein taustalla on negatiivisia kokemuksia sosiaalisiin tilanteisiin liittyen, minkä takia ihmiselle on jäänyt oletus, että muut ihmiset arvioivat häntä negatiivisesti. Tällaiset pelot voivat näyttäytyä joko vain tietynlaisissa tilanteissa tai sitten yleisesti kaikenlaisissa sosiaalisissa tilanteissa. Usein tilanteiden jännittäminen johtaa myös niiden välttämiseen, mikä saattaa rajoittaa tekemisiä, kuten mm. vapaa-ajan aktiviteetteja sekä vähentää sosiaalisia suhteita. Mielekkäiden asioiden rajoittuneisuus saattaa myös johtaa masennukseen, jota esiintyy usein yhdessä sosiaalisen ahdistuksen kanssa. Välttämiskäyttäytymisen lisäksi jännittämiseen voi

kuulua myös fysiologisia oireita, kuten kohonnut syke, suun kuivuminen, pahoinvointi, tärinä ja punastuminen. Usein myös nämä fysiologiset oireet ja pelko niiden näkymisestä muille lisäävät sosiaalisten tilanteiden jännitystä entisestään.

1.2 Havaintovinoumat sosiaalisessa ahdistuksessa

Sosiaaliseen ahdistukseen kuuluu erilaisia havaintovinoumia, jotka osaltaan lisäävät ahdistusta ja ylläpitävät sitä. Sosiaalisesta ahdistuksesta kärsivät jättävät tavanomaista enemmän positiiviset vihjeet huomioimatta sosiaalisissa tilanteissa, eli heillä ei ole samanlaista positiivista vinoumaa kuin normaalisti (Hofmann, 2007). Sen sijaan tarkkaavaisuusvinouma negatiivisia ärsykejä kohtaan on tullut esiin useissa tutkimuksissa (esim. Macleod ym., 1986). Sosiaaliseen ahdistukseen kuuluu ympäristön aktiivisempi tarkkailu ja korostunut tarkkaavaisuus etenkin sosiaalisia uhkia kohtaan (Macleod ym., 1986) sekä kasvoniilmeiden virheellinen tulkinta uhkaavammiksi kuin ne todellisuudessa ovat (Heuer ym., 2010). Yhdessä tutkimuksessa havaittiin, että sosiaalisesta ahdistuksesta kärsivät tunnistivat vihaiset ilmeet herkemmin verrattuna masentuneisiin ja terveisiin koehenkilöihin, ja vihaiset ilmeet tunnistettiin myös helpommin kuin surulliset ilmeet (Joormann & Gotlib, 2006). Sosiaaliseen ahdistukseen kuuluu myös ongelmia tarkkaavaisuuden pois päin suuntaamisessa uhkaavista ärsykkeistä (esim. Heeren ym., 2011 ja Macleod ym., 1986).

1.3 Binokulaarinen kilpailu

Binokulaarinen kilpailu sopii hyvin erilaisten havaintovinoumien tutkimiseen. Ihmisen molemmat silmät vastaanottavat hieman toisistaan poikkeavaa informaatiota, josta aivot muodostavat yhden selkeän kokonaiskuvan (Howard & Rogers, 1996). Tilanteessa, jossa molemmat silmät vastaanottavat liikaa toisistaan eroavaa informaatiota, tulkitsevat aivot tämän siten, että samassa paikassa on samaan aikaan useita eri asioita, mikä ei ole mahdollista (Blake, 2001). Tällöin aivot joutuvat priorisoimaan toisen silmän tuottaman informaation ja sivuuttamaan toisen. Tätä tilannetta kutsutaan binokulaariseksi kilpailuksi, koska molempien silmien lähettämä informaatio kilpailee keskenään. BR:n koeasetelma toteutetaan siten, että esim. peilistereoskoopin avulla kumpaankin silmään näytetään eri kuva, jolloin kuvat kilpailevat keskenään siitä, kumpi dominoi tietoista havaintoa. Pidempään kuvia näytettäessä niiden dominanssi vaihtelee spontaanisti ja välillä kuvat saattavat sekoittua keskenään siten, että osia molemmista nähdään samaan aikaan.

BR-koasetelmalla voidaan tutkia sitä, mitkä tekijät vaikuttavat siihen, minkä perusteella aivot valitsevat toisen kuvan dominoivaksi. Jos esimerkiksi uhkaava ärsyke priorisoidaan prosessoinnissa, näkyy se BR:ssä siten, että ärsyke dominoi kauemmin neutraaliin ärsykkeeseen verrattuna (Hedger ym., 2016). Ensimmäisen havainnon dominanssi, eli se kumpi kahdesta kilpailevasta ärsykkeestä alkaa dominoida ensin tehtävän alussa, kertoo enemmän tiedostamattomasta prosessoinnista, koska siihen vaikuttavat alhaisen tason mekanismit (Carter & Cavanagh, 2007). Jotta ärsyke voisi ilmestyä tietoiseen havaintoon ensimmäisenä, on sitä täytynyt prosessoida esitietoisesti eri tavalla kuin suppressoitua ärsykettä. Dominanssin vaihteluun kokeen aikana sen sijaan vaikuttaa myös tiedostettu prosessointi. Tämän takia dominanssin keston lisäksi on mielekästä mitata myös sitä, mikä ärsyke dominoi ensimmäisenä. Hedgerin ja kollegoiden (2016) meta-analyysin mukaan BR-tutkimuksissa uhkaavien ärsykkeiden kokonaisdominanssiajan efektkoko on suurempi kuin ensimmäisenä dominoivan ärsykkeen efektkoko, mikä viittaa siihen, että tietoinen prosessointi on olennaisessa osassa uhkaavien ärsykkeiden prosessoinnissa.

Binokulaarisessa kilpailussa dominantti ärsyke käsitellään samoja mekanismeja käyttäen kuin normaalissa tilanteessa, eli samat semanttiset ja affektiiviset prosessit aktivoituvat (Blake & Logothetis, 2002). Ärsykkeen dominanssiin vaikuttavat mm. kontrasti, kirkkaus ja liike. Vaikutusmekanismi tulee siitä, että ärsykkeen suppressointi vähenee, ei niinkään dominanssin lisääntymisestä. Adaptaatiomallin mukaan ärsykkeistä dominoi se, kumman representaatiosta vastaavat neuronit ovat aktiivisempia (Kang & Blake, 2010). Dominanssin aikana neuronit adaptoituvat ja aktiivisuus vähenee, mikä lopulta johtaa dominanssin vaihtumiseen. Dominanssin aikana tietoinen prosessointi vaikuttaa, mutta suppressoidun ärsykkeen kohdalla vain tiedostamaton (Blake & Logothetis, 2002). Kaiken kaikkiaan dominanssi ja suppressio ovat eri asioita ja toimivat eri mekanismeilla.

1.3.1 Binokulaarinen kilpailu ja kasvoniilmeet

Kasvoniilmeiden on havaittu vaikuttavan binokulaariseen kilpailuun. Hedgerin ja kollegoiden (2016) meta-analyysin mukaan eri kasvoniilmeistä pelokkaat kasvoniilmeet dominoivat eniten verrattaessa kontrolliärsykkeisiin, mutta vihaisilla kasvoniilmeillä vastaavaa efektiä ei ollut. Inhon kasvoniilmeet dominoivat hieman kontrolliärsykeitä enemmän. Myös sosiaalinen informaatio vaikuttaa kasvoniilmeiden dominanssiin (Anderson, Siegel, Bliss-Moreau, & Barrett, 2011). Sellaiset kasvot, joihin liitettiin

negatiivista informaatiota (esim. ”Heitti toista henkilöä tuolilla”) dominoivat kauemmin kuin kasvot, joihin liittyvä informaatio oli neutraalia tai positiivista. Iloiset ja inhoavat kasvoniilmeet dominoivat useammin ensimmäisenä neutraaleihin verrattuna (Yoon ym., 2009). Tunnetila vaikuttaa myös siihen, minkälaiset ilmeet dominoivat (Anderson, Siegel, & Barrett, 2011). Epämielilyttävässä tunnetilassa vihaiset, hymyilevät ja neutraalit ilmeet dominoivat enemmän kuin talon kuvat. Neutraaliin tunnetilaan verrattuna vihaisten kasvoniilmeiden dominanssi kasvoi eniten. Hymyilevät ilmeet dominoivat enemmän kuin talot tunnetilasta riippumatta, mutta positiivisessa tunnetilassa ne dominoivat enemmän. Tästä voidaan päätellä, että myös tunnetila vaikuttaa siihen, mitkä ärsykkeet dominoivat binokulaarisen kilpailun tilanteessa ja että negatiivinen tunnetila on yhteydessä korkeampaan negatiivisten ärsykkeiden dominanssiin, kun taas positiivinen tunnetila on yhteydessä positiivisten ärsykkeiden korkeampaan dominanssiin.

Binokulaariseen kilpailuun liittyviä aivoalueita tutkittaessa on havaittu, että neutraaleihin ja inhoaviin kasvoniilmeisiin verrattuna pelokkaiden kasvoniilmeiden dominointi lisäsi aktiivisuutta aivojen alueilla, jotka vastaavat kasvoniilmeiden prosessoinnista, kuten manteliumakkeessa ja fusiformisessa poimussa (Amtin ym., 2010). Aktiivisuus selänpuoleisessa etuotsalohkon kuoressa ja alemmassa päälakilohkossa taas lisääntyi kun pelokkaita ja neutraaleja kasvoniilmeitä suppressoitin. Pelokkaiden kasvoniilmeiden dominoidessa myös manteliumakkeen ja vatsanpuoleisen näköjärjestelmän alueiden funktionaalinen yhteys lisääntyi. Yleisesti ottaen emotionaaliset ärsykkeet olivat yhteydessä vähäisempään aktiivisuuteen tajunnallisuuden kannalta kriittisillä alueilla.

1.3.2 Binokulaarinen kilpailu ja kliiniset oireyhtymät sekä persoonallisuustekijät

Erilaisilla kliinisillä oireyhtymillä ja persoonallisuustekijöillä on yhteys binokulaariseen kilpailuun. Masennusoireiden on havaittu olevan yhteydessä vähäisempään emotionaalisten kasvojen dominointiin (Yoon ym., 2009). Hämähäkkifobiasta kärsivillä hämähäkkien kuvat dominoivat enemmän kuin sellaisilla henkilöillä, joilla ei ole fobiaa sekä ovat useammin ensimmäinen havainto (Gerdes & Alpers, 2014). Skitsofrenia-tyyppiset disorganisaation oireet olivat yhteydessä hitaampaan dominanssin vaihteluun

(Antinori, Smillie, & Carter, 2017). Myös kaksisuuntaisen mielialahäiriön on havaittu olevan yhteydessä hitaampaan dominanssin vaihteluun (Miller ym., 2003).

Viidestä suuresta (*Big Five*) persoonallisuuspiirteestä avoimuus uusille kokemuksille – piirre oli yhteydessä korkeampaan sekoittuneiden havaintojen dominanssiin (Antinori, Carter, & Smillie, 2017). Hyvä mieliala myös lisäsi sekoittuneiden havaintojen dominanssia etenkin koehenkilöillä, joilla oli korkea avoimuus uusille kokemuksille – piirre. Itsekuri-piirre, joka on yksi tunnollisuuden alapiirteistä, oli yhteydessä vähäisempään dominanssin vaihteluun (Antinori, Smillie, & Carter, 2017).

Tridimensional Personality Questionnaire (TPQ) –persoonallisuustestin vaikeuksien välttäminen (*harm avoidance*) –piirre, joka vastaa yleistä ahdistuneisuuden taipumusta, sen sijaan oli yhteydessä tiheämpään dominanssin vaihteluun (Nagamine ym., 2007). Ahdistuksen tila ja piirre lisäsi vihaisten ja pelokkaiden kasvoniilmeiden dominanssia ja vähensi iloisten kasvoniilmeiden dominanssia (Gray ym., 2009), joskaan samaa efektiä ei tullut esiin Hedgerin ja kumppaneiden (2016) meta-analyysissä.

1.3.3 Binokulaarinen kilpailu ja sosiaalinen ahdistus

Sosiaalisen ahdistuksen yhteyttä binokulaariseen kilpailuun on tutkittu melko vähän. Andersonin ja kollegoiden (2013) tutkimuksessa havaittiin, että hymyilevät kasvoniilmeet dominoivat sosiaalisesti ahdistuneilla vähemmän kuin kontrolli- ja yleisen ahdistuneisuushäiriön ryhmällä, mutta negatiivisten kasvoniilmeiden dominoinnissa ei ryhmien välillä ollut eroa. Toisessa tutkimuksessa taas havaittiin, että sosiaalisesta ahdistuksesta ja paniikkihäiriöstä kärsivillä uhkaavat kasvoniilmeet dominoivat ensimmäisenä useammin kuin terveillä (Singer ym., 2012).

Sosiaalisesti ahdistuneilla aivot toimivat hieman eri tavalla binokulaarisen kilpailun aikana verrattuna terveisiin koehenkilöihin. Emotionaalisia ja neutraaleja kasvokuvia katsoessa sosiaalisesti ahdistuneilla havaittiin korkeampaa aktivaatiota vasemmassa manteliumakkeessa ja aivosaaressa sekä molemminpuolisessa ylemmässä ohimourteessa (Gentili ym., 2008). Sen sijaan vasemmassa sukkulamaisessa poimussa, vasemmalla selänpuoleisella etuotsalohkon kuorella sekä molemminpuoleisessa päälakilohkon väliuurteessa aktivaatio oli vähäisempää kontrolleihin verrattuna. Yhteenvetona Gentilin ja kollegoiden artikkelissa todettiin, että sosiaalisesti ahdistuneilla on korkeampaa aktivaatiota aivoalueilla, jotka prosessoivat tietoa

emotionaalisiin ilmeisiin ja persoonallisuuspiirteisiin liittyen, mutta vähäisempää aktiivisuutta alueilla, jotka prosessoivat muita kasvonpiirteitä.

1.4 Tutkimuskysymykset

Aikaisemmissa binokulaarisen kilpailun tutkimuksissa on tutkittu eniten sitä, eroaako eri kasvonilmeiden havainnointi toisistaan terveillä koehenkilöillä. Ahdistuneisuuden yhteyttä on tutkittu myös jonkin verran (esim. Gray ym., 2009), mutta sosiaalisen ahdistuksen yhteyttä varsin vähän (esim. Anderson ym., 2013 ja Singer ym., 2012). Niissä tutkimuksissa, joissa on tutkittu ahdistuneisuuden tai sosiaalisen ahdistuksen yhteyttä ei myöskään ole ollut ärsykkeinä kuin pelokkaita, hymyileviä, vihaisia tai neutraaleja kasvonilmeitä, eli surullisten ja inhoavien kasvonilmeiden yhteyttä sosiaaliseen ahdistukseen ei ole vielä tutkittu aikaisemmin. Tässä tutkimuksessa tutkittiin sitä, onko sosiaalisella ahdistuksella yhteyttä eri kasvonilmeiden havaitsemiseen binokulaarisen kilpailun aikana. Aikaisemmista tutkimuksista poiketen ärsykkeinä olivat iloiset, pelokkaat, surulliset, inhoavat, vihaiset ja neutraalit kasvonilmeet sekä kontrolliärsykkeinä talon kuvat. Sosiaalisen ahdistuksen yhteyttä kasvonilmeiden hallitsevuuteen on tutkittu pääasiassa kliinisisä populaatioissa ja sitä on käsitelty kategorisena muuttujana. Tässä tutkimuksessa sosiaalista ahdistusta käsitellään jatkumona eikä koehenkilöitä jaoteltu eri ryhmiin.

Aikaisemmissa tutkimuksissa binokulaarisessa kilpailussa on tullut esiin efektit, joiden mukaan pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet dominoivat neutraaleja enemmän (esim. Hedger ym., 2016 ja Yoon ym., 2009). Jotta voitaisiin varmistaa koeasetelman toimiminen normaalisti, on ensimmäinen hypoteesi se, että pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet dominoivat enemmän kuin neutraalit kasvonilmeet.

Sosiaalinen ahdistus on yhteydessä negatiivisempaan kasvonilmeiden tulkintaan, korkeampaan tarkkaavaisuuteen sosiaalisia uhkia kohtaan sekä vaikeuteen suunnata tarkkaavaisuus pois päin uhkaavasta ärsykkeestä. Siksi toisena hypoteesina tutkimuksessa on se, että sosiaalinen ahdistus on yhteydessä korkeampaan negatiivisten eli pelokkaiden ja vihaisten kasvonilmeiden dominanssiin. Sosiaalinen ahdistus vähentää positiivista tarkkaavaisuusvinoumaa, eli positiivisia sosiaalisia vihjeitä ei havaita yhtä herkästi kuin tavallisesti, mistä seuraa kolmas hypoteesi, jonka mukaan sosiaalinen ahdistus on yhteydessä vähäisempään positiivisten eli iloisten kasvonilmeiden dominanssiin.

Sosiaaliseen ahdistukseen liittyy usein myös muitakin ongelmia, joten tässä tutkimuksessa mitattiin ja kontrolloitiin tunnetila testaushetkellä, yleinen ahdistuneisuus sekä masentuneisuus, jotta sosiaalisen ahdistuksen yhteys kasvonilmeiden havaitsemiseen tulisi mahdollisimman selkeästi esiin.

2 Menetelmät

2.1 Koehenkilöt

Koehenkilöt olivat pääosin yliopisto-opiskelijoita. Osa koehenkilöstä saatiin tutkijoiden tuttavapiiristä. Koehenkilöt saivat suoritettua 1 h 15 min psykologian perusopintoihin kuuluvaa koehenkilövelvollisuutta. Kokeesta kerrottiin etukäteen se, että olemme kiinnostuneita yksilöllisistä eroista käyttäytymisessä, tunteissa ja havaitsemisessa. Kokeen kulusta kerrottiin se, että siihen kuuluu erilaisia kyselyjä ja tietokoneella tehtävä havaitsemistehtävä.

Yhteensä koehenkilöitä oli 100, joista miehiä oli 12, naisia 87 ja yksi koehenkilö ilmoitti sukupuolekseen muu. Iät vaihtelivat välillä 19–44 ($ka = 24.10$, $kh = 4.68$). Koehenkilöiltä edellytettiin sujuvaa suomen kieltä sekä normaalia tai laseilla normaaliksi korjattua näköä. Karsastus oli poissulkukriteeri, koska se estää peilistereoskoopin käytön binokulaarisen kilpailun tehtävässä. Tutkimukselle oli saatu puoltava lausunto Turun yliopiston eettiseltä toimikunnalta ja koehenkilöt allekirjoittivat suostumuslomakkeen ennen kokeen alkua. Osallistujat täyttivät yhteensä seitsemän kyselyä, joista yksi tehtiin paperisena (PK-5) ja muut tietokoneella. Puolet koehenkilöistä tekivät ensin PK-5:n ja lopuksi muut kyselyt ja puolet toisin päin.

2.2 Kyselyt

Sosiaalista ahdistusta mitattiin Liebowitzin Social Anxiety Scalella (LSAS, Liebowitz, 1987, suom. Taiminen, 1998) joka sisältää yhteensä 24 väittämää, joista 13 kuvaa esiintymistilanteita (esim. ”Näyttelemineen, esiintyminen tai puheen pitäminen yleisön edessä”) ja 11 sosiaalisia tilanteita (esim. ”Juhliin osallistuminen”). Jokaiseen väittämään vastataan sekä tilanteen aiheuttava ahdistuksen määrä että välttämiskäyttäytymisen yleisyys asteikolla 0–3. Kyselyn kokonaispistemäärä on välillä 0–144, josta ahdistuksen ja välttämiskäyttäytymisen alaskaalojen pisteet ovat välillä 0–72. Konsistenssia mittaava Cronbachin alfa tässä aineistossa oli LSAS:n kokonaispistemäärälle $\alpha = .96$, ahdistukselle $\alpha = .89$ ja välttämiskäyttäytymiselle $\alpha = .85$.

Ahdistusta mitattiin State and Trait Anxiety inventoryn trait-osiolla (STAI-T, Spielberger ym., 1983), joka mittaa taipumusta kokea ahdistusta yleisesti eri tilanteissa. Kyselyssä on yhteensä 20 väittämää (esim. ”Tunnen oloni miellyttäväksi” ja ”Väsytyn

nopeasti”), joihin vastataan asteikolla 1–4 ja kokonaispistemäärä on välillä 20–80. Cronbachin alfa tässä aineistossa oli $\alpha = .94$.

Masennusta mitattiin Beckin Depression Inventorylla (BDI-II, Beck ym., 1996), joka mittaa masennusoireita viimeisen viikon ajalta. Kyselyssä on yhteensä 21 kysymystä, joista jokainen sisältää neljä eri vastausvaihtoehtoa (esim. 0. ”En ole surullinen”, 1. ”Olen alakuloinen ja surullinen”, 2. ”Olen tuskastumiseen asti surullinen ja alakuloinen”, 3. ”Olen niin onneton, etten enää kestä”). Vastaukset pisteytetään asteikolla 0–3 ja kyselyn kokonaispistemäärä vaihtelee välillä 0–63. Cronbachin alfa tässä aineistossa oli $\alpha = .88$.

Positiivista ja negatiivista affektia mitattiin Positive and Negative Affect Schedulella (PANAS, Watson ym., 1988), joka sisältää 10 positiivista ja 10 negatiivista tunnetta kuvaavaa sanaa, joita henkilö arvioi kokevansa juuri tällä hetkellä (esim. ”Kiinnostunut ja ”Stressaantunut”) ja joihin vastataan asteikolla 1–5. Molempien skaalojen kokonaispistemäärät ovat välillä 10–50. Cronbachin alfa tässä aineistossa oli $\alpha = .90$ positiivisille ja $\alpha = .87$ negatiivisille affekteille.

Lisäksi käytössä oli myös empatiaa mittaava The Basic Empathy Scale in Adults (BES-A, Carré ym., 2013), narsismia mittaava Narcissistic Personality Inventory-40 (NPI-40, Raskin & Terry, 1988) sekä persoonallisuustesti PK-5 (PK5 – Persoonallisuustestin käsikirja, 2007), joita käytetään osana muita samasta aineistosta tehtyjä tutkimuksia, eikä niiden tuloksia käsitellä tässä tutkimuksessa.

2.3 Binokulaarisen kilpailun tehtävä

2.3.1 Laitteet ja ärsykkeet

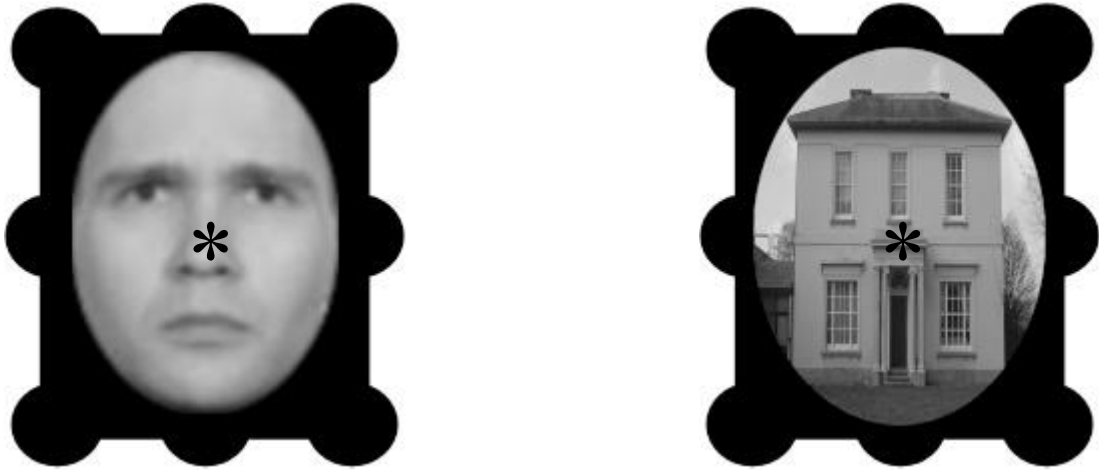
Binokulaarisen kilpailun tehtävä tehtiin tietokoneella ja näyttönä oli 19" CRT, jonka resoluutioksi asetettiin 1280 x 1024 pikseliä. ScreenScope-peilistereokoopin ja näytön etäisyys oli n. 30 cm, näppäimistön etäisyyden koehenkilö sai itse päättää. Ärsykkeiden esittäminen ja reaktioiden rekisteröinti toteutettiin E-prime 2 (Psychology Software Tools) -ohjelmistolla. Näytöllä oli kaksi kehystä kooltaan 3.5 x 5.6 visuaalista astetta (Kuva 1), toinen näytön keskikohdan suhteen neljä astetta vasemmalla ja toinen oikealla. Kehykset ja niiden sisällä olevat kuvat asettuivat päällekkäin näkökentässä kun niitä katsottiin peilistereoskoopin läpi.

Ärsykkeet olivat kasvokuvia ja talon kuvia ja niiden koko oli n. 170 x 140 pikseliä. Kuvat otettiin The Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF, <http://kdef.se/>) kuvapankista. Talojen kuvat olivat internetistä vapaasti saatavilla olevia kuvia ja niitä oli kahdeksan kappaletta. Kasvokuvien ilmeet olivat neutraali, pelästynyt, vihainen, inhoava, iloinen ja surullinen. Miesten ja naisten kasvoja oli neljältä eri naiselta ja mieheltä, jokaiselta kuusi eri ilmettä. Kuvien alhaisen tason visuaaliset piirteet eli luminanssi ja kontrasti yhdenmukaistettiin MatLabin (The MathWorks, Natick, MA) SHINE-toolboxilla (Willenbockel ym., 2010). Kuvat muokattiin ovaalin muotoiseksi ja ne olivat mustavalkoisia.

2.3.2 Tehtävän kulku

Koe tehtiin tilassa, jossa oli kaksi tietokonetta, joiden välissä oli sermi. Koetilanteessa oli yksi tai kaksi koehenkilöä kerrallaan. Ennen varsinaisia tehtäviä koehenkilöt suorittivat lyhyen harjoitustehtävän. Harjoitustehtävän ärsykeitä ei käytetty osana varsinaista koesarjaa.

Tehtävän aluksi ruudulle ilmestyivät ensin kehykset sekunnin ajaksi, sen jälkeen fiksaatiopiste 500 ms ajaksi keskelle kehyksiä, ja sen jälkeen kasvo- ja talokuvat 10 sekunnin ajaksi, kumpikin näytettynä yhden kehyksen sisälle, jolloin peilistereoskoopin kautta katsottuina ne ohjautuivat eri silmiin (Kuva 1). Koehenkilöt suorittivat tehtävän näppäimistöllä painamalla nuolinäppäintä joko vasemmalle jos näkivät vain tai hallitsevampana kasvokuvan, oikealle jos näkivät vain tai hallitsevampana talokuvan, tai alas jos näkivät molemmat sekoittuneena. Näppäintä pidettiin niin pitkään pohjassa kunnes dominanssi muuttui tai tehtävä loppui. Tehtävä alkoi kun koehenkilö painoi välilyöntinäppäintä.



Kuva 1. Esimerkkitilanne koeasetelmasta. Kuvan keskellä on fiksaatiopiste ja toiseen silmään näytetään kasvokuva ja toiseen talokuva.

Kunkin kahdeksan kasvon kuusi eri ilmettä näytettiin kerran kumpaankin silmään samalla kun toiseen silmään näytettiin yhtä kahdeksasta talokuvasta, eli koehenkilöt suorittivat yhteensä 16 tehtävää emootiota kohden. Tehtäviä oli yhteensä 96 kpl ja ne oli jaettu kahteen 48 kuvaparin sarjaan. Kuvat oli vastabalansoitu siten, että puolet kerroista kasvokuva tuli vasempaan ja talo oikeaan silmään ja puolet kerroista päinvastoin. Koehenkilöt saivat pitää lyhyen tauon kokeen sarjojen välissä.

2.3.3 Aineiston analyysit

Binokulaarisen kilpailun tehtävässä muuttujia olivat dominanssin vaihtelun frekvenssi, eli kuinka monta kertaa 10 sekunnin aikana dominanssi vaihteli kasvojen, talojen ja sekoittuneiden havaintojen suhteen. Dominanssiaika eli se, kuinka kauan ärsyke dominoi 10 sekunnin aikana, mitattiin millisekunteinä eri ärsykkeille ja kasvoille. Dominanssiajoista laskettiin indeksi, joka kertoo kuinka paljon kasvot dominoivat suhteessa taloihin, ja tämä laskettiin yhteensä kaikille emootioille sekä erikseen jokaiselle emootiolle kaavalla $(\text{kasvojen dominanssiaika} - \text{talojen dominanssiaika}) / (\text{kasvojen dominanssiaika} + \text{talojen dominanssiaika})$ (Levelt, 1965). Indeksillä vaihtelee välillä $-1 - 1$, jossa negatiivinen luku tarkoittaa sitä, että kasvot ovat dominoineet vähemmän kuin talot ja positiivinen luku sitä, että kasvot dominoivat kauemmin. Nolla tarkoittaa sitä, että eroa kasvojen ja talojen dominanssiajassa ei ole. Emootioille laskettiin myös se, kuinka monessa tehtävässä ne dominoivat ensimmäisenä heti kuvaparin ilmestymisen jälkeen ja tälle laskettiin myös indeksi kaavalla (emootion

ensimmäinen dominanssi – talon ensimmäinen dominanssi) / (emootion ensimmäinen dominanssi + talon ensimmäinen dominanssi).

Kaikkien muuttujien normaalijakautuneisuus selvitettiin Kolmogorov-Smirnovin testillä. Kasvojen kokonaisdominanssiaikaa verrattiin sekä talojen että sekoittuneiden ärsykkeiden kokonaisdominanssiaikaan parittaisten otosten t-testillä. Kasvojen kokonaisindeksille sekä eri emootioiden indekseille tehtiin yhden otoksen t-testi, jolla selvitettiin eroaako indeksi nolasta. T-testien tuloksille tehtiin Bonferroni-korjaus jakamalla merkitsevyystaso vertailujen määrällä.

Eri emootioiden indekseille tehtiin toistettujen mittausten varianssianalyysi, jolla selvitettiin, eroavatko eri emootioiden indeksit toisistaan. Tämän jälkeen parittaisten otosten t-testillä verrattiin, eroavatko emootiot neutraalista ilmeestä. Kasvojen ensimmäisen havainnon indeksille tehtiin epäparametrinen Friedmanin testi, koska ne eivät olleet normaalisti jakautuneet. Indekseille tehtiin myös Wilcoxonin testit, joilla selvitettiin eroavatko eri emootioiden indeksit nolasta sekä se, eroavatko eri emootiot neutraalista ilmeestä.

Kasvonilmeiden kokonaisdominanssiajan ja ensimmäisen havainnon indekseille tehtiin R-ohjelmistolla (RStudio Team, 2019) ridge-regressioanalyysi käyttäen ridge-pakettia (Cule ym., 2020), jolla selvitettiin ennustaako sosiaalinen ahdistus eri kasvonilmeiden dominanssia. Ensimmäiseen vaiheeseen malliin otettiin mukaan BDI-II, STAI-T sekä PANAS, koska näillä kontrolloitiin masentuneisuus (BDI-II), yleinen ahdistuneisuus (STAI-T) ja mieliala testaustilanteessa (PANAS). Toiseen vaiheeseen malliin lisättiin mukaan LSAS:n sosiaalisen ahdistuksen ja välttämiskäyttäytymisen alaskaalat. Ridge-regressio valittiin varmuuden vuoksi siksi, että vaikka VIF-arvot olivat alle viiden, LSAS:n sosiaalisen ahdistuksen ja välttelyn alaskaalat korreloivat voimakkaasti ($r = .85$). Ridge-regressio osaa ottaa huomioon multikollinearisuuden ja rankaisee siitä kutistamalla regressiokertoimia etsimällä mallin, jossa jäännösten neliöiden summa on mahdollisimman pieni ja lisää siihen lambda. Kutistuskertoimen on neliöiden summa kerrottuna lambda. Mitä suurempi lambda-arvo, sen enemmän se kutistaa regressiokertoimia. Selitystasetta ei raportoitu, koska malli ei antanut sitä. Tämä menetelmä mahdollisti toistensa kanssa vahvasti korreloivien tekijöiden, eli yleisen ahdistuneisuuden, masentuneisuuden, tunnetilan sekä sosiaalisen välttelyn kontrolloimisen regressioanalyysissä.

3 Tulokset

3.1 Kyselyiden kuvailevat tunnusluvut ja korrelaatiot

Taulukossa 1 on esitetty kyselyiden pistemäärien keskiarvot ja keskihajonnat. LSAS:n tulkinnan mukaan kokonaispistemäärän ollessa välillä 30–60 on sosiaalisten tilanteiden pelko todennäköinen, joten tämän otoksen sosiaalisen ahdistuksen määrä LSAS:lla mitattuna on jo varsin korkea normaalipopulaatioon verrattuna. BDI-II:n mukaan masennuksen keskiarvo ei ylittänyt edes lievän masennuksen rajana pidettyä 13:a pistettä.

Taulukko 1

Kyselyiden pistemäärien keskiarvot ja vaihteluvälit, suluissa keskihajonnat

Kysely	Pistemäärä	Vaihteluväli
LSAS Yhteensä	40.92 (23.19)	4–111
LSAS Ahdistus	22.35 (12.72)	3–59
LSAS Välttäminen	18.57 (11.42)	1–59
BDI-II	10.03 (8.24)	0–46
STAI-T	45.57 (11.82)	25–71
PANAS Pos.	31.63 (7.50)	16–50
PANAS Neg.	17.47 (6.02)	10–45

Huom. LSAS = Liebowitz Social Anxiety Scale; BDI-II = Beck Depression Inventory-II; STAI-T = State-Trait Anxiety Inventory-Trait; PANAS = Positive and Negative Affect Schedule.

Kaikki kyselyt korreloivat keskenään tilastollisesti merkitsevästi (Taulukko 2).

Taulukko 2

Kyselyiden keskinäiset Pearsonin korrelaatiokertoimet, p-arvot suluissa

	LSAS Yht.	LSAS Ahd.	LSAS Vält.	BDI-II	STAI-T	PANAS Pos.
LSAS Ahd.	.97 (< .001)					
LSAS Vält.	.96 (< .001)	.85 (< .001)				
BDI-II	.62 (< .001)	.56 (< .001)	.56 (< .001)			
STAI-T	.70 (< .001)	.64 (< .001)	.64 (< .001)	.84 (< .001)		
PANAS Pos.	-.43 (< .001)	-.39 (< .001)	-.45 (< .001)	-.64 (< .001)	-.61 (< .001)	
PANAS Neg.	.44 (< .001)	.48 (< .001)	.36 (< .001)	.54 (< .001)	-.26 (.01)	-.26 (.01)

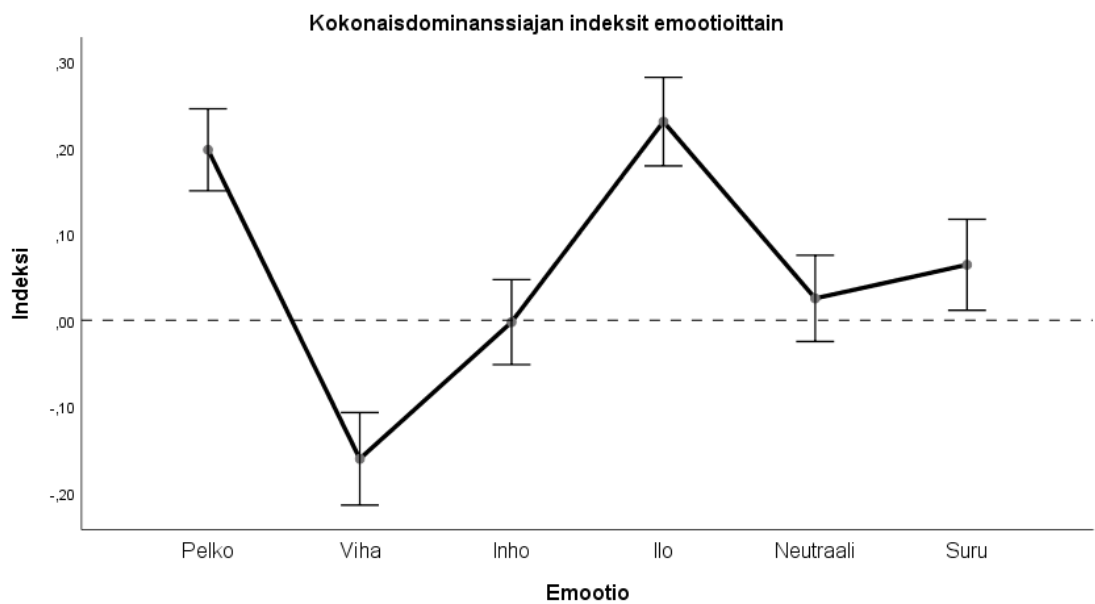
Huom. LSAS = Liebowitz Social Anxiety Scale; BDI-II = Beck Depression Inventory-II; STAI-T = State-Trait Anxiety Inventory-Trait; PANAS = Positive and Negative Affect Schedule.

3.2 Binokulaarinen kilpailu ja kasvonilmeiden dominointi

Binokulaarisen kilpailun tehtävän analyysiin ei otettu mukaan koehenkilöitä, joilla dominanssin vaihtelun frekvenssi oli alle yhden 10 sekunnin tehtävien aikana. Näillä henkilöillä koeasetelma ei todennäköisesti ole jostakin syystä toiminut kunnolla tai heillä ei esiintynyt binokulaarista kilpailua. Dominanssin vaihtelun keskiarvo oli 3.09 ($kh = 1.30$) ja kuudella koehenkilöllä se oli alle yhden, joten analyysiin jäi jäljelle 94 koehenkilöä. Kasvot ($ka = 3326.35$, $kh = 1352.41$) dominoivat kauemmin kuin talot ($ka = 2827.14$, $kh = 848.24$) ja sekoittuneet havainnot ($ka = 2895.69$, $kh = 1790.84$), kun taas talot ja sekoittuneet eivät juurikaan eronneet toisistaan. Dominanssin vaihtelu ei korreloinut merkitsevästi LSAS:n kokonaispistemäärän ($r = .07$, $p = .50$), sosiaalisen ahdistuksen alaskaalan ($r = .11$, $p = .29$) eikä välttämiskäyttäytymisen alaskaalan ($r = .02$, $p = .84$) kanssa.

Yhden otoksen t-testin mukaan kasvojen kokonaisdominanssiajan indeksi erosi nolasta, $t(93) = 2.24$, $p = .03$, $d = .23$. Kasvot siis dominoivat taloja kauemmin myös indeksin mukaan laskettuna. Kuvasta 2 nähdään, että pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet dominoivat selkeästi muita ilmeitä enemmän ja surulliset hieman muita enemmän. Vihaiset ilmeet taas näyttävät dominoivan selvästi vähemmän kuin muut ilmeet ja talot, kun taas inhoavat ja neutraalin ilmeet ovat lähellä nolaa, mikä tarkoittaa sitä, ettei niiden dominointi eronnut talojen dominoinnista. Toistettujen mittausten varianssianalyysin mukaan emootioiden välillä oli eroa siinä, kuinka kauan ärsyke dominoi, sfäärisyys Mauchly's $W = .46$, $df = 14$, $p < .001$, Greenhouse-Geisser korjattu

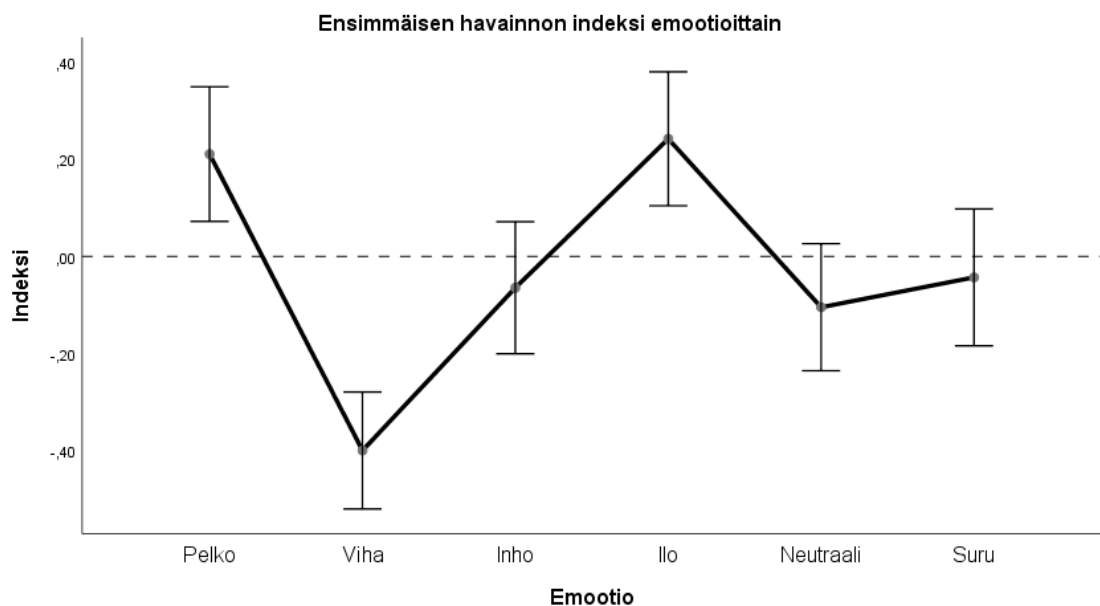
$F(3.56, 330.68) = 138.86, p < .001, \eta^2 = .60$. Eri emootioiden indeksiaikoja verrattiin neutraalien kasvojen indeksiin tekemällä parittaisten otosten t-testi ja Bonferroni-korjauksen jälkeen tilastollisesti merkitsevä taso on $0.05/5 = 0.01$. Pelokkaat ($t(93) = 11.61, p < .001, d = .72$) ja iloiset ($t(93) = 11.18, p < .001, d = .83$) kasvonilmeet dominoivat neutraaleja enemmän, kun taas vihaiset kasvonilmeet dominoivat neutraaleja vähemmän, $t(93) = -13.36, p < .001, d = -.73$. Inhoavien ($t(93) = -1.98, p = .051, d = .11$) sekä surullisten ($t(93) = 2.60, p = .01, d = .16$) kasvonilmeiden dominanssit sen sijaan eivät eronneet neutraaleista kasvonilmeistä.



Kuva 2. Kokonaisdominanssiajan indeksi emootioittain. Positiiviset arvot tarkoittavat sitä, että emootio dominoi taloja kauemmin ja negatiiviset arvot sitä, että talo dominoi emootiota kauemmin. Virhepalkit kuvaavat 95% luottamusväliä.

Emootioiden indeksiajoille tehtiin yhden otoksen t-testi, jolla selvitetiin eroavatko ne nollasta eli toisin sanoen dominoivatko ne enemmän tai vähemmän kuin talon kuvat. Bonferroni-korjauksen jälkeen tilastollisesti merkitsevä taso on $0.05/6 = 0.0083$. Pelokkaat ($t(93) = 8.25, p < .001, d = .85$) ja iloiset ($t(93) = 8.90, p < .001, d = .92$) kasvonilmeet dominoivat taloja enemmän, kun taas vihaiset kasvonilmeet dominoivat taloja vähemmän, $t(93) = -5.95, p < .001, d = .61$. Inhoavien ($t(93) = -.09, p = .93, d = .01$), neutraalien ($t(93) = 1.00, p = .32, d = .10$) sekä surullisten ($t(93) = 2.42, p = .02, d = .25$) kasvonilmeiden dominanssit sen sijaan eivät eronneet taloista.

Kasvonilmeiden ensimmäisen havainnon indeksin (Kuva 3) normaalijakautuneisuus analysoitiin Kolmogorov-Smirnov -testillä. Mikään indekseistä ei ollut normaalisti jakautunut (kaikki p -arvot $< .05$). Koska normaalijakaumaoletus ei ollut voimassa, verrattiin niitä epäparametrisella Friedmanin testillä. Emootiolla oli tilastollisesti merkitsevä yhteys ensimmäiseen havaintoon, $X^2(5) = 139.14, p < .001$. Seuraavaksi tutkittiin eroavatko ensimmäisen havainnon indeksit nolasta. Analyysi tehtiin epäparametrisella Wilcoxonin testillä ja Bonferroni-korjauksen jälkeen tilastollisesti merkitsevä taso on $0.05/6 = 0.0083$. Vihaiset ilmeet havaittiin ensimmäisenä harvemmin kuin talot, $Z = -5.48, p < .001, d = 1.40$ ja iloiset ilmeet havaittiin ensimmäisenä useammin kuin talot, $Z = 3.26, p = .001, d = .74$. Pelokkaiden ($Z = 1.97, p = .05, d = .42$), inhoavien ($Z = -1.39, p = .16, d = .30$), neutraalien ($Z = -2.08, p = .04, d = .45$) sekä surullisten ($Z = -.62, p = .54, d = .13$) kasvonilmeiden ensimmäisenä havainnointi ei eronnut talojen havaitsemisesta.



Kuva 3. Kasvonilmeiden ensimmäisen havainnon, eli sen mikä ärsyke dominoi heti kuvaparin vaihduttua, indeksi emootioittain. Virhepalkit kuvaavat 95% luottamusväliä.

Eri emootioiden ensimmäisen havainnon indeksejä verrattiin myös neutraalien kasvonilmeiden indeksiin Wilcoxonin epäparametrisella testillä ja Bonferroni-korjauksen jälkeen tilastollisesti merkitsevä taso on $0.05/5 = 0.01$. Pelokkaat ($Z = -4.52, p < .001, d = 1.08$) ja iloiset ($Z = 5.27, p < .001, d = 1.37$) kasvonilmeet havaittiin ensimmäisenä useammin ja vihaiset kasvonilmeet harvemmin ($Z = -5.40, p < .001, d =$

1.38) kuin neutraalit kasvonilmeet. Inhoavien ($Z = -.31, p = .76, d = .07$) ja surullisten ($Z = -1.58, p = .12, d = .34$) kasvonilmeiden havaitseminen ei eronnut neutraaleista kasvonilmeistä.

Kyselyjen pistemäärät eivät korreloineet merkitsevästi minkään emotion kokonaisdominanssin indeksin kanssa (Taulukko 3). Iloisten ilmeiden ensimmäisen havainnon indeksi korreloi merkitsevästi PANAS:n negatiivisten affektien pistemäärän kanssa, mutta mitkään muut korrelaatiot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (Taulukko 3).

Taulukko 3

Emootioiden kokonaisdominanssin sekä ensimmäisen havainnon indeksien ja kyselypistemäärien väliset Pearsonin korrelaatiokertoimet, p-arvot suluissa

	LSAS Yht	LSAS Ahd	LSAS Vält	BDI-II	STAI-T	PANAS Pos	PANAS Neg
Kokonaisdominanssin							
indeksi							
Pelko	-.04 (.73)	-.11 (.31)	.04 (.69)	-.03 (.78)	.01 (.96)	-.15 (.15)	.04 (.72)
Viha	.04 (.74)	-.01 (.92)	.08 (.43)	-.05 (.61)	.01 (.90)	-.11 (.29)	.04 (.74)
Inho	-.04 (.71)	-.08 (.44)	.01 (.92)	-.03 (.78)	-.04 (.79)	-.18 (.08)	.09 (.40)
Ilo	-.11 (.28)	-.19 (.07)	-.02 (.83)	-.09 (.38)	-.09 (.41)	-.05 (.65)	.05 (.67)
Neutraali	-.01 (.92)	-.09 (.37)	.08 (.46)	.01 (.93)	.05 (.62)	-.16 (.12)	.06 (.54)
Suru	-.05 (.65)	-.12 (.26)	.03 (.78)	-.03 (.75)	.01 (.92)	-.13 (.20)	.01 (.95)
Ensimmäisen							
havainnon indeksi							
Pelko	-.04 (.67)	-.10 (.33)	.02 (.84)	.05 (.62)	.10 (.35)	-.19 (.08)	.01 (.97)
Viha	-.07 (.52)	-.09 (.40)	-.04 (.71)	-.08 (.43)	.03 (.76)	.06 (.56)	-.01 (.94)
Inho	-.05 (.63)	-.09 (.42)	-.01 (.92)	.02 (.88)	.06 (.59)	-.10 (.36)	.03 (.78)
Ilo	.01 (.91)	.01 (.95)	.02 (.87)	.02 (.87)	.05 (.65)	-.09 (.43)	.23 (.03)
Neutraali	-.04 (.74)	-.05 (.64)	-.02 (.88)	-.03 (.78)	.05 (.63)	-.05 (.66)	.06 (.57)
Suru	-.01 (.95)	-.02 (.84)	.01 (.93)	-.13 (.24)	-.01 (.94)	.05 (.64)	.00 (.97)

Huom. LSAS = Liebowitz Social Anxiety Scale; BDI-II = Beck Depression Inventory-II; STAI-T = State-Trait Anxiety Inventory-Trait; PANAS = Positive and Negative Affect Schedule.

3.3 Regressioanalyysit

Kokonaisdominanssiajan ja ensimmäisen dominanssin indekseille tehtiin kullekin vuorollaan ridge-regressioanalyysi (Taulukot 4 ja 5). Ensimmäisessä vaiheessa selittäviksi muuttujiksi malliin valittiin BDI-II, STAI-T ja PANAS ja toisessa vaiheessa malliin lisättiin myös LSAS:n sosiaalisen ahdistuksen ja välttelyn alaskaalat.

Ensin tutkittiin kokonaisdominanssiajan indeksiä (Taulukko 4). PANAS:n negatiivinen affekti selitti inhoavien kasvonilmeiden kokonaisdominanssiajan indeksiä tilastollisesti merkitsevästi sekä ensimmäisen ($\beta = .29, p = <.01$) että toisen vaiheen mallissa ($\beta = .14, p = .01$). Mitä korkeampi negatiivinen affekti, sen kauemmin inhoava kasvonilme dominoi taloihin verrattuna. Iloisten kasvonilmeiden kokonaisdominanssiajan indeksiä selitti LSAS:n sosiaalisen ahdistuksen alaskaala tilastollisesti merkitsevästi ($\beta = -.05, p = .04$). Mitä korkeampi sosiaalisen ahdistuksen pistemäärä, sen vähemmän aikaa iloiset kasvonilmeet dominoivat taloihin verrattuna. Neutraalien kasvonilmeiden kokonaisdominanssiajan indeksiä LSAS:n sosiaalisen ahdistuksen alaskaala selitti tilastollisesti merkitsevästi ($\beta = -.21, p = .02$). Mitä korkeampi sosiaalisen ahdistuksen pistemäärä, sen vähemmän aikaa neutraalit kasvonilmeet dominoivat taloihin verrattuna. Pelokkaiden, vihaisten ja surullisten kasvonilmeiden kokonaisdominanssia ei mikään muuttuja selittänyt tilastollisesti merkitsevästi.

Taulukko 4

*Ridge-regressioanalyysi kokonaisdominanssiaikojen indeksin ennustamiseen.
Regressiokerroin ja keskivirhe skaalattu.*

Emootio	Muuttuja	β	t	p	SE	lambda
Pelko	<i>Vaihe 1</i>	.21				15.20
	BDI-II	-.01	.38	.70	.01	
	STAI-T	<.001	.01	1	.01	
	PANAS Pos	-.02	1.54	.73	.01	
	PANAS Neg	<.01	.35	.12	.01	
	<i>Vaihe 2</i>	.20				198.72
	BDI-II	<.001	.29	.77	<.01	
	STAI-T	<.001	.05	.96	<.01	
	PANAS Pos	<.01	.36	.72	<.01	
	PANAS Neg	<.001	1.47	.14	<.01	
Viha	<i>Vaihe 1</i>	-.16				41.76
	BDI-II	<.01	.56	.58	.01	
	STAI-T	<.001	.12	.91	.01	
	PANAS Pos	<.01	.34	.73	.01	
	PANAS Neg	<.01	1.10	.27	.01	
	<i>Vaihe 2</i>	-.16				39.96
	BDI-II	<.01	.57	.57	.01	
	STAI-T	<.001	.11	.91	.01	
	PANAS Pos	-.01	.34	.73	.01	
	PANAS Neg	<.01	1.10	.27	.01	
Inho	<i>Vaihe 1</i>	.37				.12
	BDI-II	-.38	1.34	.18	.28	
	STAI-T	-.30	1.06	.29	.28	
	PANAS Pos	-.69	1.28	.20	.23	
	PANAS Neg	.29	2.76	<.01	.25	
	<i>Vaihe 2</i>	.15				.81
	BDI-II	-.11	1.05	.30	.11	
	STAI-T	-.09	0.86	.39	.10	
	PANAS Pos	-.30	1.12	.26	.13	
	PANAS Neg	.14	2.47	.01	.12	
Ilo	<i>Vaihe 1</i>	.24				24.00
	BDI-II	<.001	.92	.36	.01	
	STAI-T	<.001	.87	.38	.01	
	PANAS Pos	<.001	.47	.64	.01	
	PANAS Neg	<.001	.52	.61	.01	
	<i>Vaihe 2</i>	.25				8.22
	BDI-II	-.02	.92	.36	.02	
	STAI-T	-.02	.86	.39	.02	
	PANAS Pos	-.02	.61	.54	.03	
	PANAS Neg	.02	.69	.49	.02	
Neutraali	<i>Vaihe 1</i>	.04				4.35
	BDI-II	-.01	.24	.81	.04	
	STAI-T	.01	.36	.72	.04	
	PANAS Pos	-.07	.56	.58	.04	
	PANAS Neg	.02	1.71	.09	.04	
	<i>Vaihe 2</i>	.10				1.06
	BDI-II	-.06	.66	.51	.09	
	STAI-T	.04	.42	.67	.09	
	PANAS Pos	-.20	.62	.53	.11	
	PANAS Neg	.07	1.86	.06	.11	
Suru	<i>Vaihe 1</i>	.07				28.92
	BDI-II	<.01	.38	.71	.01	
	STAI-T	<.001	.09	.93	.01	
	PANAS Pos	-.01	.05	.96	.01	
	PANAS Neg	<.001	1.33	.18	.01	
	<i>Vaihe 2</i>	.06				18666.74
	BDI-II	<.001	.33	.74	<.001	
	STAI-T	<.001	.11	.92	<.001	
	PANAS Pos	<.001	.06	.95	<.001	
	PANAS Neg	<.001	1.23	.20	<.001	
LSAS Ahd	<.001	1.13	.26	<.001		
LSAS Vält	<.001	.28	.78	<.001		

Huom. LSAS = Liebowitz Social Anxiety Scale; BDI-II = Beck Depression Inventory-II; STAI-T = State-Trait Anxiety Inventory-Trait; PANAS = Positive and Negative Affect Schedule.

Seuraavaksi tutkittiin ensimmäisen dominanssin indeksiä (Taulukko 5). Pelokkaiden kasvonilmeiden ensimmäisen dominanssin indeksiä LSAS:n sosiaalisen ahdistuksen alaskaala selitti tilastollisesti merkitsevästi ($\beta = -1.02, p = .01$). Mitä korkeampi sosiaalisen ahdistuksen pistemäärä, sen vähemmän pelokkaat kasvonilmeet dominoivat ensimmäisenä. Iloisten kasvonilmeiden ensimmäisen dominanssin indeksiä PANAS:n negatiivinen affekti selitti tilastollisesti merkitsevästi sekä ensimmäisessä ($\beta = 1.02, p = .02$) että toisessa ($\beta = .15, p = .03$) mallissa. Mitä korkeampi PANAS:n negatiivisen affektin pistemäärä, sen enemmän iloiset kasvonilmeet dominoivat ensimmäisenä. Vihaisten, inhoavien, neutraalien ja surullisten kasvonilmeiden ensimmäisen dominanssin indeksistä ei mikään muuttujista selittänyt tilastollisesti merkitsevästi.

Taulukko 5

Ridge-regressioanalyysi ensimmäisen dominanssin indeksin ennustamiseen

Emootio	Muuttuja	β	t	p	SE	$lambda$
Pelko	Vaihe 1	.24				2.68
	BDI-II	.01	.08	.94	.14	
	STAI-T	.13	.87	.38	.15	
	PANAS Pos	-.30	1.88	.06	.16	
	PANAS Neg	-.03	.20	.84	.17	
	Vaihe 2	.50				.46
	BDI-II	-.18	.42	.67	.42	
	STAI-T	.56	1.39	.17	.41	
	PANAS Pos	-.87	1.90	.06	.46	
	PANAS Neg	-.07	.15	.88	.46	
Viha	LSAS Ahd	-1.02	2.46	.01	.41	
	LSAS Vält	.27	.63	.53	.42	
	Vaihe 1	-.42				22.64
	BDI-II	-.02	.83	.41	.02	
	STAI-T	<.01	.38	.71	.02	
	PANAS Pos	.01	.59	.55	.02	
	PANAS Neg	<-.01	.06	.95	.02	
	Vaihe 2	-.42				15.92
	BDI-II	-.03	.83	.40	.03	
	STAI-T	.01	.47	.64	.03	
Inho	PANAS Pos	.02	.58	.57	.03	
	PANAS Neg	<.01	.03	.98	.03	
	LSAS Ahd	-.03	.90	.37	.03	
	LSAS Vält	-.01	.34	.74	.03	
	Vaihe 1	-.09				8.55
	BDI-II	<.01	.04	.97	.06	
	STAI-T	.03	.53	.60	.06	
	PANAS Pos	-.06	.95	.34	.06	
	PANAS Neg	.02	.24	.81	.06	
	Vaihe 2	-.10				124.52
Ilo	BDI-II	<.001	.15	.88	<.01	
	STAI-T	<.01	.55	.58	<.01	
	PANAS Pos	<-.01	.93	.35	<.01	
	PANAS Neg	<.01	.29	.78	<.01	
	LSAS Ahd	<-.01	.84	.40	<.01	
	LSAS Vält	<-.001	.11	.91	<.01	
	Vaihe 1	.14				.44
	BDI-II	-.34	.85	.40	.40	
	STAI-T	-.11	.27	.79	.40	
	PANAS Pos	-.34	.79	.43	.44	
Neutraali	PANAS Neg	1.02	2.30	.02	.44	
	Vaihe 2	.21				8.20
	BDI-II	<-.001	.01	.99	.06	
	STAI-T	.02	.36	.72	.06	
	PANAS Pos	-.05	.78	.43	.06	
	PANAS Neg	.15	2.24	.03	.06	
	LSAS Ahd	<-.01	.11	.92	.06	
	LSAS Vält	<.01	.05	.96	.06	
	Vaihe 1	-.14				25.06
	BDI-II	-.01	.33	.74	.02	
Suru	STAI-T	.01	.50	.62	.02	
	PANAS Pos	-.01	.45	.65	.02	
	PANAS Neg	.01	.57	.57	.02	
	Vaihe 2	-.14				494.94
	BDI-II	<-.001	.28	.78	<.01	
	STAI-T	<.001	.49	.62	<.01	
	PANAS Pos	<-.001	.45	.66	<.01	
	PANAS Neg	.001	.57	.57	<.01	
	LSAS Ahd	<-.001	.48	.63	<.01	
	LSAS Vält	<-.001	.15	.88	<.01	
Suru	Vaihe 1	-.04				8.98
	BDI-II	-.08	1.31	.19	.06	
	STAI-T	<.01	.05	.96	.06	
	PANAS Pos	.03	.43	.67	.06	
	PANAS Neg	.01	.10	.92	.06	
	Vaihe 2	-.04				24.48
	BDI-II	-.03	1.26	.21	.02	
	STAI-T	<-.001	.03	.98	.02	
	PANAS Pos	.01	.46	.65	.03	
	PANAS Neg	<.01	.07	.95	.03	
LSAS Ahd	<-.01	.19	.85	.02		
LSAS Vält	<.01	.14	.89	.02		

Huom. LSAS = Liebowitz Social Anxiety Scale; BDI-II = Beck Depression Inventory-II; STAI-T = State-Trait Anxiety Inventory-Trait; PANAS = Positive and Negative Affect Schedule.

4 Pohdinta

Tässä tutkimuksessa tutkittiin sitä, onko sosiaalinen ahdistus yhteydessä kasvonilmeiden havaitsemiseen binokulaarisen kilpailun aikana. Hypoteeseina olivat pelokkaiden ja iloisten kasvonilmeiden korkeampi dominointi neutraaleihin kasvonilmeisiin verrattuna, sosiaalisen ahdistuksen yhteys korkeampaan pelokkaiden ja vihaisten kasvonilmeiden dominanssiin sekä sosiaalisen ahdistuksen yhteys vähäisempään iloisten kasvonilmeiden dominanssiin.

Tutkimuksessa pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet dominoivat enemmän muihin kasvonilmeisiin ja taloihin verrattuna sekä vihaiset kasvonilmeet dominoivat taloja vähemmän. Sosiaalinen ahdistus ei ollut yhteydessä vihaisten tai pelokkaiden kasvonilmeiden dominanssiin, vaan ainoastaan neutraalien kasvonilmeiden vähäisempään dominanssiin. Sen sijaan sosiaalinen ahdistus oli yhteydessä korkeampaan iloisten kasvonilmeiden dominanssiin.

4.1 Kasvonilmeiden dominanssi

Aikaisemmissa tutkimuksissa ollaan havaittu, että pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet dominoivat enemmän neutraaleihin kasvonilmeisiin verrattuna (esim. Hedger ym., 2016 ja Yoon ym., 2009), joten ensimmäisenä hypoteesina oli se, että pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet dominoivat enemmän neutraaleihin kasvonilmeisiin verrattuna. Nämä efektit tulivat esiin myös tässä tutkimuksessa, sillä sekä pelokkaat että iloiset kasvonilmeet dominoivat neutraaleja enemmän. Näiden lisäksi vihaiset kasvonilmeet dominoivat vähemmän kuin talot eli ne inhiboituivat. Surulliset kasvonilmeet dominoivat neutraaleja enemmän, mutta tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä enää Bonferroni-korjauksen jälkeen. Näistä tuloksista voidaan päätellä koeasetelman toimineen normaalisti ja näin ollen tulokset tukevat ensimmäistä hypoteesia. Evolutiivisesta näkökulmasta on loogista, että pelokkaat kasvonilmeet priorisoidaan, koska se on merkki mahdollisesta uhasta johon täytyy reagoida. Toisaalta myös positiivisten kasvonilmeiden priorisointi voi olla hyödyllistä, koska se voi toimia signaalina jostakin selviytymiselle tärkeästä asiasta kuten ruoasta tai muusta sellaisesta. Vihaisten kasvonilmeiden inhibointi voi kertoa mm. siitä, että vihaiset ihmiset nähdään potentiaalisena uhkana ja heitä kannattaa vältellä. Vihaisten kasvonilmeiden inhibointia ei ole aikaisemmissa tutkimuksissa tullut esiin (esim. Hedger ym., 2016). Näihin tuloksiin verrattuna on mielenkiintoista, että inhoavilla kasvonilmeillä ei tullut

minkäänlaista efektiä, vaikka esim. Hedgerin ja kollegoiden (2016) meta-analyysissä inhoavat kasvonilmeet dominoivatkin hieman neutraaleja enemmän. Voi olla, että efekti on yksinkertaisesti sen verran pieni, ettei se tällä kertaa tullut esiin tässä tutkimuksessa.

Ensimmäisen havainnon dominointi oli vihaisilla kasvonilmeillä vähäisempää kuin taloilla ja iloisilla korkeampaa kuin taloilla. Myös neutraalit kasvonilmeet dominoivat vähemmän kuin talot, mutta Bonferroni-korjauksen jälkeen tulos ei ollut enää tilastollisesti merkitsevä. Sen sijaan neutraaleihin kasvonilmeisiin verrattuna pelokkaat ja iloiset kasvonilmeet havaittiin useammin ja vihaiset kasvonilmeet harvemmin. Nämä tulokset ovat linjassa eri kasvonilmeiden kokonaisdominanssin kanssa ja viittaavat siihen, että sekä tiedostamattomat että tiedostetut prosessit vaikuttavat kasvonilmeiden dominanssiin binokulaarisen kilpailun aikana.

4.2 Sosiaalinen ahdistuneisuus, tunnetila, ja kasvonilmeiden dominanssi

Koska sosiaalinen ahdistus on yhteydessä korkeampaan tarkkaavaisuuteen sosiaalisia uhkia kohtaan, vaikeuteen suunnata tarkkaavaisuus pois päin uhkaavasta ärsykkeestä (Heeren ym., 2011; Macleod ym., 1986) sekä negatiivisempaan kasvonilmeiden tulkintaan (Heuer ym., 2010), toisena hypoteesina tutkimuksessa oli se, että sosiaalinen ahdistus on yhteydessä korkeampaan negatiivisten eli pelokkaiden ja vihaisten kasvonilmeiden dominanssiin. Tämä hypoteesi ei saanut tukea, sillä sosiaalinen ahdistus oli yhteydessä vähäisempään neutraalien kasvonilmeiden kokonaisdominanssiin, mutta ei vihaisten tai pelokkaiden kasvonilmeiden kokonaisdominanssiin. On vaikea sanoa, miksi sosiaalinen ahdistus oli yhteydessä neutraalien, mutta ei vihaisten tai pelokkaiden kasvonilmeiden dominanssiin. Voi olla, että todellisuudessa sosiaalisella ahdistuksella on yhteys myös vihaisten tai pelokkaiden kasvonilmeiden dominanssiin, mutta se ei vain tullut esiin tässä tutkimuksessa. On myös hyvin mahdollista, että tulos on vain sattumaa, koska ei pitäisi olla mitään loogista syytä miksi efekti ilmeni nimenomaan neutraaleilla kasvonilmeillä mutta ei muilla. Asiaa olisi kuitenkin hyvä tutkia jatkossa lisää, jotta nähtäisiin replikoituuko efekti.

Negatiivinen tunnetila testaustilanteessa (PANAS:n negatiivinen affekti) oli yhteydessä korkeampaan inhoavien kasvonilmeiden kokonaisdominanssiin, eli negatiivinen tunnetila näyttää lisäävän inhoavien kasvonilmeiden dominointia. Efekti voi selittyä pelkästään sattumalla, tai sitten inhoavissa kasvonilmeissä on jotain sellaista, mikä erottaa ne pelokkaista ja vihaisista, koska vastaavaa efektiä ei tullut niillä esiin, toisin

kuin esim. Andersonin, Siegelin ja Barrettin (2011) tutkimuksessa. Asia ei siis selity pelkästään sillä, että negatiivinen tunnetila lisää negatiivisiin ärsykkeisiin kohdistuvaa tarkkaavaisuutta. Sosiaalinen ahdistus oli myös yhteydessä vähäisempään pelokkaiden kasvonilmeiden ensimmäiseen dominanssiin. Tämä kertoisi siitä, että sosiaalisen ahdistuksen yhteys kasvonilmeiden dominanssiin selittyy tiedostamattomien prosessien vaikutuksella eikä tiedostettujen. Se olisi varsin loogista, sillä pelko voi olla merkki esim. ympäristössä olevasta uhasta, johon on tärkeää reagoida mahdollisimman nopeasti.

Kolmantena hypoteesina oli se, että sosiaalinen ahdistus on yhteydessä vähäisempään iloisten kasvonilmeiden dominanssiin, koska sosiaalisesti ahdistuneet jättävät tavanomaista enemmän positiiviset vihjeet huomioimatta sosiaalisissa tilanteissa (Hofmann, 2007) ja tämä efekti on aiemmin tullut esiin myös binokulaarisen kilpailun tilanteessa (Anderson ym., 2013). Sosiaalinen ahdistus oli yhteydessä iloisten kasvonilmeiden vähäisempään kokonaisdominanssiin, mutta ei iloisten kasvonilmeiden ensimmäiseen dominanssiin. Negatiivinen tunnetila sen sijaan oli yhteydessä korkeampaan iloisten kasvonilmeiden dominanssiin. Kolmantena hypoteesina ollut sosiaalisen ahdistuksen yhteys vähäisempään iloisten kasvonilmeiden dominanssiin sai siis tukea ja on linjassa myös aikaisempien tutkimustulosten kanssa (esim. Anderson ym., 2013). Sosiaaliseen ahdistukseen kuuluu vähentynyt positiivinen tarkkaavaisuusvinouma ja tulos saattaa viitata siihen, että tiedostetut prosessit vaikuttavat enemmän sen taustalla. Negatiivisen tunnetilan päinvastainen yhteys kertonee siitä, että negatiivinen tunnetila lisää iloisten ilmeiden ensimmäistä dominointia, eli se selvästi eroaa sosiaalisesta ahdistuksesta.

4.3 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet

On tärkeää muistaa, että binokulaarinen kilpailu mittaa suhteellisen alhaisella tasolla tapahtuvaa valikointia, johon tietoinen tarkkaavaisuus vaikuttaa vain rajallisesti. Tässä tutkimuksessa pyrittiin saamaan sosiaalisen ahdistuksen yhteys mahdollisimman puhtaana esiin kontrolloimalla tunnetila, masentuneisuus ja yleinen ahdistuneisuus käyttäen ridge-regressioanalyysiä, mitä ei ole aiemmissa tutkimuksissa tehty (esim. Anderson ym., 2013 ja Singer ym., 2012). Sosiaalista ahdistusta myös käsiteltiin jatkumona eikä koehenkilöitä jaoteltu ryhmiin kliinisen diagnoosin perusteella, kuten aikaisemmissa tutkimuksissa on tehty. Vahvuutena tutkimuksessa oli myös se, että ärsykkeinä oli useita eri kasvonilmeitä, kun aikaisemmissa tutkimuksissa niitä on usein

ollut vain muutama. BR-asetelma myös toimi hyvin, koska niin moni efekti tuli ilmi samassa asetelmassa, kun aiemmin eri efektejä on raportoitu eri tutkimuksissa, mikä lisää julkaisuharhan mahdollisuutta aikaisemmissa tutkimuksissa.

Tämä tutkimus tutki vain yhteyksiä eli tulokset eivät kerro mitään kausaliteetista, joten jatkossa olisikin hyvä tutkia sosiaalisen ahdistuksen vaikutusta kasvonilmeiden dominanssiin esim. manipuloimalla sosiaalisen ahdistuksen voimakkuutta koeasetelman aikana. Tulevaisuudessa tutkimuksissa olisi hyvä käyttää sosiaalisen ahdistuksen mittarina itseraportoidun kyselyn lisäksi myös objektiivisia mittareita. Olisi myös hyvä tutkia, vaikuttaako sosiaalinen ahdistus eri tavalla silloin kun se täyttää diagnostiset kriteerit verrattuna henkilöihin, joilla ahdistus on lievempää. Koehenkilöt tässä tutkimuksessa olivat pääosin yliopisto-opiskelijoita, joten tuloksia ei myöskään sellaisenaan voi yleistää koko populaatioon.

4.4 Yhteenveto

Tutkimustuloksista voidaan päätellä, että sosiaalisella ahdistuksella on yhteys ainakin vähäisempään iloisten kasvonilmeiden dominanssiin binokulaarisen kilpailun aikana. Negatiivisten kasvonilmeiden dominanssiin sosiaalisella ahdistuksella ei tämän tutkimuksen perusteella ole yhteyttä, kun muut tekijät eli tunnetila, yleinen ahdistuneisuus ja masentuneisuus on kontrolloitu, mutta asiaa täytyisi vielä tutkia lisää, jotta asiasta saataisiin kattavampi käsitys. Negatiivinen tunnetila sen sijaan oli yhteydessä sekä korkeampaan inhoavien että iloisten kasvonilmeiden dominanssiin. Uusina tutkimustuloksina tulivat esiin vihaisten ilmeiden inhibointi sekä se, että useat efektit replikoituivat samassa tehtävässä. Jatkossa olisi hyvä tutkia lisää myös vihaisten ilmeiden dominanssia ja siihen vaikuttavia tekijöitä.

Lähteet

- Amting, J. M., Greening, S. G., & Mitchell, D. G. V. (2010). Multiple Mechanisms of Consciousness: The Neural Correlates of Emotional Awareness. *The Journal of Neuroscience*, 30(30), 10039–10047.
- Anderson, E., Siegel, E. H., & Barrett, L. F. (2011). What You Feel Influences What You See: The Role of Affective Feelings in Resolving Binocular Rivalry. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47(4), 856–860.
doi:10.1016/j.jesp.2011.02.009
- Anderson, E., Siegel, E. H., Bliss-Moreau, E., & Barrett, L. F. (2011). The Visual Impact of Gossip. *Science*, 332(6036), 1446-1448.
doi:10.1126/science.1201574
- Anderson, E. C., Dryman, M. T., Worthington, J., Hoge, E. A., Fischer, L. E., Pollack, M. H., Barrett, L. F. Simon, N. M. (2013). Smiles may go unseen in generalized social anxiety disorder: Evidence from binocular rivalry for reduced visual consciousness of positive facial expressions. *Journal of Anxiety Disorders*, 27, 619–626. <http://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2013.07.004>
- Antinori, A., Carter, O. L., & Smillie, L. D. (2017). Seeing it both ways: Openness to experience and binocular rivalry suppression. *Journal of Research in Personality*, 68, 15–22.
- Antinori, A., Smillie, L. D., & Carter, O. L. (2017). Personality Measures Link Slower Binocular Rivalry Switch Rates to Higher Levels of Self-Discipline. *Frontiers in Psychology*, 7, 1–8.
- Beck, A.T., Steer, R.A., & Brown, G.K. (1996). *Manual for the Beck Depression Inventory-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Blake, R. (2001). A Primer on Binocular Rivalry, Including Current Controversies. *Brain and Mind*, 2, 5–38.
- Blake, R., & Logothetis, N. K. (2002). Visual Competition. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 13–21. <http://dx.doi.org/10.1038/nrn701>

- Carré, A., Stefaniak, N., D'Ambrosio, F., Bensalah, L., & Besche-Richard, C. (2013). The Basic Empathy Scale in Adults (BES-A): Factor structure of a revised form. *Psychological Assessment, 25*(3), 679-691.
- Carter, O., & Cavanagh, P. (2007). Onset Rivalry: Brief Presentation Isolates an Early Independent Phase of Perceptual Competition. *PLoS ONE, 2*(4):e343. doi:10.1371/journal.pone.0000343
- Cule, E., Moritz, S., & Frankowski, D. (2020). *ridge: Ridge Regression with Automatic Selection of the Penalty Parameter*. R package version 2.5, <https://CRAN.R-project.org/package=ridge>.
- Gentili, C., Gobbini, M. I., Ricciardi, E., Vanello, N., Pietrini, P., Haxby, J. V., & Guazzelli, M. (2008). Differential modulation of neural activity throughout the distributed neural system for face perception in patients with social phobia and healthy subjects. *Brain Research Bulletin, 77*(5), 286–292, 10.1016/j.brainresbull.2008.08.003 S0361- 9230(08)00272-4 (pii).
- Gerdes, A. B. M., & Alpers, G. W. (2014). You See What You Fear: Spiders Gain Preferential Access to Conscious Perception in Spider-Phobic Patients. *Journal of Experimental Psychopathology, 5*(1), 14-28.
- Gray, K. L. H., Adams, W. J., & Garner, M. (2009). The influence of anxiety on the initial selection of emotional faces presented in binocular rivalry. *Cognition, 113*, 105-110.
- Hedger, N., Gray, K. L. H., Garner, M., & Adams, W. J. (2016). Are Visual Threats Prioritized Without Awareness? A Critical Review and Meta-Analysis Involving 3 Behavioral Paradigms and 2696 Observers. *Psychological Bulletin, 142*(9), 934-968.
- Heeren, A., Lievens, L., & Philippot, P. (2011). How does attention training work in social phobia: Disengagement from threat or re-engagement to non-threat? *Journal of Anxiety Disorders, 25*(8), 1108–1115. <http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2011.08.001>

- Heuer, K., Lange, W. G., Isaac, L., Rinck, M., & Becker, E. S. (2010). Morphed emotional faces: emotion detection and misinterpretation in social anxiety. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *41*(4), 418–425. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbtep.2010.04.005>
- Hofmann, S. G. (2007). Cognitive Factors that Maintain Social Anxiety Disorder: a Comprehensive Model and its Treatment Implications. *Cognitive Behaviour Therapy*, *36*(4), 193–209. <http://doi.org/10.1080/16506070701421313>
- Howard, I. P., & Rogers, B. J. (1996). *Binocular vision and stereopsis*. New York, NY: Oxford University Press.
- Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2006). Is This Happiness I See? Biases in the Identification of Emotional Facial Expressions in Depression and Social Phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, *115*(4), 705-714.
- Liebowitz, M. R. (1987). Social Phobia. *Modern Trends in Pharmacopsychiatry*, *22*, 141–173. doi:10.1159/000414022
- Lönnqvist, J., Henriksson, M., Marttunen, M., Partonen, T. (2014). *Psykiatria*. Helsinki: Duodecim.
- Kang, M., & Blake, R. (2010). What causes alternations in dominance during binocular rivalry? *Attention, Perception, & Psychophysics*, *72*(1), 179–186. doi:10.3758/APP.72.1.179
- Macleod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional Bias in Emotional Disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, *95*(1), 15–20. <http://doi.org/10.1037/0021-843X.95.1.15>
- Miller, S. M., Gynther, B. D., Heslop, K. R., Liu, G. B., Mitchell, P. B., Ngo, T. T., Pettigrew, J. D., & Geffen, L. B. (2003). Slow binocular rivalry in bipolar disorder. *Psychological Medicine*, *33*, 683–692.
- Nagamine, M., Yoshino, A., Yamazaki, M., Obara, M., Sato, S., Takahashi, Y., & Nomura, S. (2007). Accelerated binocular rivalry with anxious personality. *Physiology & Behavior*, *91*, 161-165.

- PK5 - Persoonallisuustestin käsikirja (2007). Psykologien Kustannus Oy.
- Raskin, R., & Terry, H. (1988). A principal-components analysis of the Narcissistic Personality Inventory and further evidence of its construct validity. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*, 890–902.
- RStudio Team (2019). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
- Singer, N., Eapen, M., Grillon, C., Ungerleider, L. G., & Hendler, T. (2012). Through the eyes of anxiety: Dissecting threat bias via emotional-binocular rivalry. *Emotion*, *12*, 960–969. <http://dx.doi.org/10.1037/a0027070>
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R., Vagg, P. R., & Jacobs, G. A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Sterzer, P., Hilgenfeldt, T., Freudenberg, P., Bermpohl, F., & Adli, M. (2011). Access of emotional information to visual awareness in patients with major depressive disorder. *Psychological Medicine*, *41*, 1615-1624. doi:10.1017/S0033291710002540
- Taiminen, T. (1998). Sosiaalisten tilanteiden pelon hoito. *Duodecim*, *114*(1), 73–79. https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/pgr/LSAS_noS.pdf
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, *54*(6), 1063-1070. doi:10.1037/0022-3514.54.6.1063
- Willenbockel, V., Sadr, J., Fiset, D., Horne, G. O., Gosselin, F., & Tanaka, J. W. (2010). Controlling low-level image properties: The SHINE toolbox. *Behavior Research Methods*, *42*(3), 671–684.
- Yoon, K. L., Hong, S. W., Joormann, J., & Kang, P. (2009). Perception of Facial Expressions of Emotion During Binocular Rivalry. *Emotion*, *9*(2), 172–182. doi:10.1037/a001471