

**YKSINÄISYYDEN VAIKUTUKSET OPPIMISEN YLEISTYMISEEN
KÄYTTÄYTYMISEN JA AUTONOMISEN HERMOSTON TASOLLA**

Laura Seppälä
Heli Uitus
Pro gradu -tutkielma
Psykologian laitos
Jyväskylän yliopisto
Lokakuu 2021

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Psykologian laitos

SEPPÄLÄ, LAURA & UITUS, HELI: Yksinäisyyden vaikutukset oppimisen yleistymiseen
käyttäytymisen ja autonomisen hermoston tasolla

Pro gradu -tutkielma, 23 s.

Ohjaaja: Piia Astikainen & Haoran Dou

Psykologia

Lokakuu 2021

Oppimisen ylileistyminen on haitallinen ilmiö, jossa opittu negatiivinen informaatio yleistyy liian laajalle. Oppimisen ylileistymistä on tutkittu useiden mielenterveyshäiriöiden yhteydessä, mutta sen yhteyksistä yksinäisyyteen on vain rajallisesti tietoa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, yleistyykö opittu negatiivinen informaatio laajemmin yksinäisillä kuin ei-yksinäisillä. Lisäksi halusimme tarkastella, onko oppimisen muutoksia mahdollista havaita myös ihon sähkönjohtavuuden avulla tarkastelluissa autonomisen hermoston reaktioissa. Tutkimus oli osa Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen Yksinäisyys, sosiaalinen havaitseminen ja oppiminen -tutkimushanketta. Tutkimuksen lopullinen otoskoko oli 27 tutkittavaa, joista 19 oli ei-yksinäisiä ja 8 yksinäisiä, joiden ikä vaihteli välillä 19–61. Tutkimusasetelma koostui kolmesta vaiheesta, jotka olivat habituaatio, oppiminen ja yleistyminen. Tutkittaville esitettiin erilaisia kasvokuvia, jotka tutkittavien tuli oppia yhdistämään oikeaan lopputulokseen palautteen avulla. Tutkimuksen aikana mitattiin käyttäytymisvasteita sekä ihon sähkönjohtavuutta. Aineisto analysoitiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä. Tulokset osoittivat, että oppiminen yleistyi molemmissa tutkimusryhmissä mutta vain yksinäisillä tapahtui opitun ylileistymistä. Ihon sähkönjohtavuudessa ei kuitenkaan ollut havaittavissa opitun yleistymiseen liittyviä muutoksia. Tulokset antavat viitteitä, että yksinäisyydessä on havaittavissa vastaavaa opitun ylileistymistä kuin tietyissä mielenterveyden häiriöissä. Jatkotutkimusten myötä on mahdollista saada lisätietoa yksinäisyyden ja tiedonkäsittelyn suhteesta sekä kehittää interventioita yksinäisyyden vähentämiseksi.

Avainsanat: assosiatiivinen oppiminen, ihon sähkönjohtavuus, kasvojentunnistus, oppimisen yleistyminen, yksinäisyys, ylileistyminen

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1. Yksinäisyys	1
1.2. Yksinäisyyden määritelmiä	1
1.3. Yksinäisyys tarveteorian ja evoluutioteorian näkökulmasta	3
1.4. Yksinäisyyden seuraukset	4
1.4.1. Fysiologiset muutokset	4
1.4.2. Psykkiset muutokset	5
1.4.3. Kognitiiviset muutokset	6
1.5. Yksinäisyys, assosiativinen oppiminen ja yliyleistyminen	7
1.6. Tutkimuskysymykset ja hypoteesit	8
2. MENETELMÄT	9
2.1. Tutkittavat	9
2.2. Tutkimuksen esitiedot	10
2.3. Ärsykkeet	11
2.4. Tutkimusasetelma	12
2.5. Datan kerääminen ja analyysi	13
2.6. Tilastollinen analyysi	14
3. TULOKSET	16
3.1. Oppimisvaihe	16
3.2. Yleistymisvaihe	16
3.3. Ihon sähkönjohtavuus	17
4. POHDINTA	18
4.1. Tutkimuksen keskeiset löydökset	18
4.2. Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitteet	20
4.3. Yksinäisyyden interventiot ja jatkotutkimukset	22
LÄHTEET	23

1. JOHDANTO

1.1. Yksinäisyys

Yksinäisyys on ilmiö, jolla voi olla suuria vaikutuksia yksilön arkeen ja elämänlaatuun (esim. Hawkley & Capitano, 2015; Cacioppo, Grippo, London, Goossens, Cacioppo, 2015; Cacioppo, Capitano & Cacioppo, 2014). Suomen virallisen tilaston (2018) mukaan noin neljä prosenttia yli 15-vuotiaasta väestöstä kokee itsensä yksinäiseksi koko ajan tai suurimman osan ajasta. Yksinäisyyden satunnaiset kokemukset ovat kuitenkin tätä huomattavasti yleisempiä, sillä yksinäiseksi joskus itsensä kokee yli 20 prosenttia väestöstä (Suomen virallinen tilasto, 2018). Jotta yksinäisyyttä ja sen vaikutuksia elämän eri osa-alueisiin voidaan tarkastella syvemmin, ilmiöstä tarvitaan lisää tietoa. Erityisesti koronaviruspandemian ja sen aiheuttaman lisääntyneen sosiaalisen eristyneisyyden mahdollisia vaikutuksia yksinäisyyteen ja mielenterveyteen tulee tarkastella vielä pandemian päättymisen jälkeen, jotta voidaan havainnoida sen pitkän aikavälin seurauksia.

Tässä Jyväskylän yliopiston yksinäisyyttä koskevassa tutkimuksessa tarkastelemme yksinäisyyden vaikutuksia opitun negatiivisen informaation yleistymiseen kasvojentunnistustehtävässä yksinäisillä ja ei-yksinäisillä koehenkilöillä. Tavoitteenamme on lisäksi tutkia yleistymisen laajuutta näissä ryhmissä. Tässä tutkimuksessa tarkastelemme myös, millaisia muutoksia autonomisen hermoston reaktioissa tapahtuu yleistymistehtävän aikana. Tarkastelemme autonomisen hermoston reaktioiden muutoksia ihon sähkönjohtavuuden avulla. Jyväskylän yliopiston eettinen toimikunta on antanut tutkimusprojektille puoltavan lausunnon.

1.2. Yksinäisyyden määritelmiä

Yksinäisyyteen on pitkään liitetty erilaisia virhekäsityksiä; se on yhdistetty niin sosiaaliseen eristyneisyyteen, introversioon, heikkoihin sosiaalisiin taitoihin kuin masennukseen (Cacioppo & Cacioppo, 2018). Yksinäisyys on kuitenkin erityinen tilansa, jossa yksilö kokee sosiaalista eristyneisyyttä riippumatta häntä ympäröivien ihmisten määrästä (Cacioppo & Cacioppo, 2018). Yksinäisyys voidaan siis mieltää yksilön kokemaksi sosiaalisesti eristyneisyydeksi, mutta yksinäisyys ei ole sama asia kuin objektiivinen sosiaalinen eristyneisyys (Hawkley & Cacioppo, 2010). Yksinäisyydelle läheinen käsite on myös *ostrakismi* eli sosiaalinen hyljeksintä tai syrjintä, jolla tarkoitetaan ryhmän ulkopuolelle jäämistä ja torjutuksi tulemisen kokemusta (Williams, 1997). Yksinäisyys ei ole siis suoraan riippuvaista kontaktien määrästä, sillä sosiaalisesti eristäytynyt

ihminen ei välttämättä koe itseään yksinäiseksi, kun taas henkilö, jolla on useita sosiaalisia kontakteja, voi kokea yksinäisyyttä (Russell, Cutrona, McRae & Gomez, 2012). Keskeistä yksinäisyyden määrittelyssä on kokemus siitä, että yksilön subjektiivinen tarve merkityksellisiin sosiaalisiin kohtaamisiin ja yhteenkuuluvuuteen ei vastaa hänen todellisia vuorovaikutussuhteitaan (Peplau & Perlman, 1982). Olennaista yksinäisyyden kokemukselle on myös yksilön tyytymättömyys suhteidensa määrään sekä laatuun (Russell ym., 2012). Yksilön odotukset sosiaalisten suhteiden määrästä sekä laadusta vaihtelevat, ja esimerkiksi omien suhteiden vertaaminen muiden samassa tilanteessa olevien sosiaalisten suhteiden määrään voi vaikuttaa näihin odotuksiin (Russell ym., 2012). Siten se, kuinka paljon henkilö tarvitsee vuorovaikutussuhteita sekä millaisia odotuksia hän näille suhteille asettaa vaikuttaa myös siihen, kuinka herkästi hän tuntee yksinäisyyttä.

Yksinäisyyden taustalla voidaan nähdä olevan tarve yhteenkuuluvuuteen, joka on mahdollista jakaa kolmeen ulottuvuuteen: intiimiin, relationaaliseen ja yhteisölliseen yhteenkuuluvuuteen (Hawkey, Gu, Luo & Cacioppo, 2012; Hawkey, Browne & Cacioppo, 2005). Yhteenkuuluvuuden eri ulottuvuudet johtavat myös eri tavoin ilmenevään yksinäisyyteen, mikäli yksilön tarve tietyssä ulottuvuudessa ei täyty (Cacioppo, Grippo, London, Goossens & Cacioppo, 2015). Yksilö kokee *intimiä yksinäisyyttä*, kun hän tuntee, että hänen elämästään puuttuu tärkeä ihminen, jolta voi saada emotionaalista tukea ja joka vahvistaa yksilön käsitystä itsestään (Cacioppo, Grippo, London, Goossens & Cacioppo, 2015). Esimerkiksi avioliiton on havaittu suojaavan varmimmin intiimiltä yksinäisyydeltä (Hawkey ym., 2005). *Relationaalisen yksinäisyyden* kokemus taas syntyy, kun yksilö kokee, että häneltä puuttuu merkityksellisiä suhteita ystäviin tai perheeseen (Buys & Larson, 1979; Dunbar, 2014). Tähän sosiaaliseen piiriin voi kuulua 15–50 ihmistä, joiden kanssa ihmiset ovat säännöllisesti tekemisissä ja jotka tarjoavat tukea ja apua tarpeen vaatiessa (Dunbar, 2014). Yksinäisyyden kolmas ulottuvuus, *kollektiivinen yksinäisyys*, viittaa yksilölle merkityksellisiin identiteetteihin ja verkostoihin sekä niiden puuttumiseen (Cacioppo, Grippo, London, Goossens & Cacioppo, 2015). Pelkästään fyysinen etäisyys muihin verkoston jäseniin ei merkitse kollektiivista yksinäisyyttä, sillä yhteyttä on mahdollista kokea myös välimatkan päästä esimerkiksi yhteenkuuluvuudella erilaisiin ryhmiin, joukkueisiin tai kansallisuuteen (Cacioppo, Grippo, London, Goossens & Cacioppo, 2015).

Yksinäisyyden kolme ulottuvuutta muistuttavat myös jossain määrin ihmisten henkilökohtaisten sosiaalisten verkostojen rakennetta (*human personal social networks*), joilla Weiss (1973) ja Dunbar (2014) ovat jäsentäneet ihmisen sosiaalisia suhteita. Weissin (1973) määrittelemä sosiaalinen yksinäisyys on hyvin lähellä relationaalisen yksinäisyyden käsitettä, kun taas emotionaalinen yksinäisyys muistuttaa intiimiä yksinäisyyttä. Dunbar (2014) puolestaan on esittänyt arvioita ihmisten sosiaalisten verkostojen koosta ja hierarkiasta perustuen emotionaaliseen

läheisyyteen sekä kontaktien tiheyteen. Weissin (1973) ja Dunbarin (2014) teorit vaikuttavat siten täydentävän Hawkleyn ja kollegoiden (2005) teoriaa yhteenkuuluvuuden kolmesta ulottuvuudesta. Yhteenkuuluvuuden ulottuvuudet on onnistuttu myös havaitsemaan monipuolisilla populaatioilla, kuten nuorilla opiskelijoilla ja iäkkäillä ihmisillä sekä eri puolilla maailmaa kuten Yhdysvalloissa ja Kiinassa (Hawkey ym., 2005; Peplau & Perlman, 1982; Hawkey ym., 2012).

1.3. Yksinäisyys tarveteorian ja evoluutioteorian näkökulmasta

Yhteenkuuluvuuden keskeinen asema ihmiselle nousi esiin jo, kun Maslow (1943) esitti osana tarvehierarkiaa ihmisellä olevan tarpeet rakkauteen ja yhteenkuuluvuuteen. Tunnetun teorian mukaan ihmisen tarpeet jäsentyvät niin, että yksilö pyrkii tyydyttämään korkeamman tason tarpeita vasta silloin, kun hänen alemman tason perustarpeensa ovat täyttyneet ensin (Maslow, 1943). Teoria, joka on esittänyt rakkauden ja yhteenkuuluvuuden olevan keskeisimpiä tarpeita heti fysiologisten tarpeiden sekä turvallisuuden jälkeen, on saanut osakseen kritiikkiä, sillä se on rakentunut pitkälti teoreettisista eikä empiirisistä lähtökohdista (Berl, Williamson & Powell, 1984; Clark, 1960; Cofer & Appley, 1964). Käsitys ihmisten perustavanlaatuisesta tarpeesta yhteenkuuluvuuteen on kuitenkin saanut myöhemmin jossain määrin tukea myös empiirisesti. Alemman tason tarpeiden tyydyttäminen ennen korkeamman tason tarpeita on saanut empiiristä tukea esimerkiksi Taorminan & Gaon tutkimuksessa (2013), jossa tarkasteltiin, miten Maslowin esittämien alempien tarpeiden täyttyminen sekä tyytyväisyys näihin ennusti ylempien tarpeiden täyttymistä.

Laajassa tutkimusnäyttöön perustuvassa katsauksessaan Baumeister ja Leary (1995) täydentävät Maslowin näkemystä ja esittävät, että ihmisillä on tarve muodostaa sosiaalisia suhteita sekä pyrkiä niiden katkeamattomuuteen (Baumeister & Leary, 1995). Yhteenkuuluvuuden tarpeen täyttymättömyys puolestaan johtaa negatiivisiin tunteisiin sekä psykologisiin ja fyysisiin terveysongelmiin, jotka voivat ilmetä muun muassa yksinäisyytenä, masennuksena sekä surun ja katkeruuden tunteina (Baumeister & Leary, 1995). Baumeister ja Leary (1995) ovat esittäneet yhteenkuuluvuuden tarpeen olleen myös evolutiivisesti merkityksellinen, sillä ryhmien muodostaminen on taannut ihmiselle paremmat mahdollisuudet selviytyä.

Baumeisterin ja Learyn (1995) näkemys yhteenkuuluvuudesta evolutiivisena tarpeena on saanut ajan kuluessa lisää tukea esimerkiksi Cacioppon ja kollegoiden (2006) evolutiivisessa yksinäisyyden mallissa, jonka mukaan sosiaalisten tilanteiden psykologinen palkitsevuus sekä yksinäisyyden välttely ovat kehittyneet turvaamaan suvun onnistunutta jatkamista (Cacioppo, Hawkey, Ernst, Burleson, Berntson, Nouriani & Spiegel, 2006). Sosiaalinen eristyneisyys ja torjunta, jotka ovat puolestaan heikentäneet yksilön selviytymismahdollisuuksia,

tuottavat edelleen kokemuksen turvattomuudesta. Tämä kokemus uhasta käynnistää yksilössä fysiologisia, selviytymistä hätätilanteessa edistäviä muutoksia, kuten stressihormonien eritystä verenkiertoon (Cannon, 1932). Yksinäisyyden välttely on siten ollut evolutiivisesti mielekästä ja ajanut meitä tavoittelemaan yhteyttä muiden kanssa.

Myös Kenrick ja kollegat (2010) ovat tarkastelleet Maslow'n mallia yhdessä evolutiivisen näkökulman kanssa (Kenrick, Griskevicius, Neuber & Schaller, 2010). Tämä uudistettu versio tarvehierarkiasta esittää, että pyrkimystä tarpeiden täyttämiseen ajavat motiivit, jotka perustuvat ihmisen evolutiiviseen kehitykseen. Keskeistä on lisäksi se, että motiivit vaihtelevat siinä, kuinka merkityksellisiä ne ovat selviytymisen kannalta tietyssä kehityksen vaiheessa. Kenrick ja kollegat esittävät esimerkiksi romanttisella rakkaudella, platonisella ystävyydellä sekä perheen sisäisillä suhteilla olevan erilaisia rooleja evolutiivisesta näkökulmasta ja näiden taustalla nähdään olevan myös erilaisia toiminnallisia sekä neurologisia systeemejä (Kenrick ym., 2010). Tämä näkemys vaikuttaa olevan myös yhtenevä Hawkleyn, Brownen ja Cacioppon (2005) jaottelun kanssa yhteenkuuluvuuden kolmesta ulottuvuudesta.

1.4. Yksinäisyyden seuraukset

Yksinäisyys on merkittävä riskitekijä fyysiselle ja psyykkiselle hyvinvoinnille (Hawkey & Capitano, 2015; Cacioppo, Grippo, London, Goossens, Cacioppo, 2015; Cacioppo, Capitano & Cacioppo, 2014). Jäädessämme yksin tai ryhmän ulkopuolelle hyvinvointimme on evolutiivisesta näkökulmasta uhattuna, ja tällöin tarpeemme yhteenkuuluvuuteen motivoi meitä hakeutumaan yhteyteen muiden kanssa (Baumeister & Leary, 1995). Tällöin tietoinen tarkkaavuutemme sosiaalisia tilanteita kohtaan lisääntyy, mutta samanaikaisesti tämä lisää myös tiedostamatonta herkistymistä havaita sosiaalisia uhkia (Cacioppo, Cacioppo & Boomsma, 2014). Lyhytaikaisesti tämä valmiustila edistää selviytymistä mutta pitkäkestoisena se voi johtaa negatiivisiin seurauksiin. Näitä yksinäisyyden ja sosiaalisen eristyneisyyden aiheuttamia vaikutuksia voidaan havaita niin välillisinä kuin suorina fysiologisina, psyykkisinä ja kognitiivisina muutoksina (Cacioppo, Cacioppo & Boomsma, 2014).

1.4.1. Fysiologiset muutokset

Yksinäisyyden on havaittu aktivoivan selviytymistä väliaikaisesti edistäviä hermostollisia toimintoja, jotka heikentävät yksilön terveyttä ja hyvinvointia tilanteen pitkittyessä (Cacioppo ym., 2015). Itsearvioitu yksinäisyys on ihmisillä liitetty korkeampaan verisuoniresistanssiin sekä kohonneeseen

verenpaineeseen (Cacioppo, Capitanio & Cacioppo, 2014). Yksinäisyyden ja sosiaalisen eristyneisyyden on havaittu lisäävän HPA-akselin aktiivisuutta, heikentävän vastustuskykyä sekä altistavan tulehduksille (Cacioppo, Capitanio & Cacioppo, 2014; Hawkley & Capitanio, 2015). Yksinäisyys on riskitekijä myös kognitiivisten heikentymien ja Alzheimerin taudin taustalla (Wilson ym., 2007) ja sen on todettu lisäävän todennäköisyyttä toistuville aivoverenkierron häiriöille (Cacioppo, Capitanio & Cacioppo, 2014).

Pitkittyneen valmiustilan aiheuttamat hermostolliset ja fysiologiset muutokset näkyvät myös koetussa terveydessä, sillä yksinäisyyden on havaittu heikentävän itsearvioitua terveyttä (Goosby, Bellatorre, Walsemann & Cheadle, 2013) ja lisäävän terveystalv palvelujen käyttöä (Qualter ym., 2013; Geller, Janson, McGovern & Valdin, 1999). Yksinäisyyden on havaittu lisäävän muun muassa väsymys- ja kipuoireita pitkittäistutkimuksissa (Jaremka ym., 2014), heikentävän uniterveyttä (Cacioppo ym., 2002) sekä lisäävän riskiä ylipainoisuudelle (Lauder, Mummery, Jones & Caperchione, 2006). Kaiken kaikkiaan yksinäisyyden moninaisten hermostollisten sekä terveydellisten vaikutusten vuoksi yksinäisyyden on nähty lisäävät sairastavuutta sekä riskiä ennen aikaiseen kuolleisuuteen (Luo, Hawkley, Waite & Cacioppo, 2012).

1.4.2. Psyykkiset muutokset

Yksinäisyyden on nähty vaikuttavan mielialaan lisäämällä ahdistusta ja vihan tunteita sekä vähentämällä optimismia ja heikentävän itsetuntoa (Cacioppo, Hughes, Waite, Hawkley & Thisted, 2006). Yksinäisyyden on todettu myös lisäävän stressiä sekä pelkoa negatiivisista arvioinneista (Cacioppo ym., 2006). Myös itsetuhoisen käytöksen, itsemurhayritysten sekä itsemurha-ajatusten on nähty lisääntyvän yksinäisyyden myötä (Stravynski & Boyer, 2001). Nuoruusiän yksinäisyyden on nähty myöhemmällä iällä ilmenevän masennus- ja ahdistusoireina (Fontaine ym., 2009).

Yksinäisyyden ja mielenterveyden yhteyden tutkimus on keskittynyt masennuksen tarkasteluun. Cacioppo, Hawkley ja Thistedin (2010) viisivuotisen pitkittäistutkimuksen mukaan yksinäisyys ennusti masennusoireita mutta masennusoireet eivät ennustaneet tulevaa yksinäisyyttä. Yksinäisyyden lisäävä vaikutus masennusoireisiin säilyi myös, kun analysoitiin taustatekijöiden, objektiivisen sosiaalisen eristyneisyyden, stressitekijöiden ja negatiivisen affektiivisuuden sekä sosiaalisen tuen roolia (Cacioppo ym., 2010). Yksinäisyys onkin siis yksi merkittävä tekijä masennusoireiden ilmenemisen taustalla (Jaremka ym., 2014; Fontaine ym., 2009; Cacioppo, Hughes, Waite, Hawkley & Thisted, 2006) ja esimerkiksi iäkkäillä (yli 75-v.) yksinäisyys on lisännyt riskiä masennusoireiden kehittymiseen jopa kymmenen vuoden seurannassa (Heikkinen & Kauppinen, 2004).

1.4.3. Kognitiiviset muutokset

Sosiaalisen hyljeksinnän ja yksinäisyyden on havaittu heikentävän itsesääätelyä ja vaikuttavan tiedonkäsittelyn toimintoihin. Itsesäätelyn muutosten ei kuitenkaan ole havaittu johtuvan yksinäisten kyvyttömyydestä säädellä omaa toimintaansa, vaan kyse on enemmänkin haluttomuudesta nähdä vaivaa onnistumisen eteen silloin, kun onnistumiskokemusta ei ole mahdollista jakaa muiden kanssa (Baumeister, Dwall, Ciarocco & Twenge, 2005). Baumeister ja kollegat (2005) ovat esittäneet tämän johtuvan muun muassa siitä, että itsesäätely saa ihmiset toimimaan sosiaalisesti hyväksytyllä tavalla, mutta sosiaalisesti torjutuilla tai yksinäisillä henkilöillä ei ole samanlaista motivaatiota harjoittaa itsesäätelyä. Torjutuksi tulemisen kokemukset vähentävät myös halua suunnata huomio itseän, millä on mahdollisesti välillinen yhteys itsesääteilyyn (Baumeister ym., 2005).

Cacioppo ja Hawkley (2009) ovat esittäneet yksinäisyyden aiheuttavan kognitiivissa muutoksia, jotka voivat johtaa negatiivisen havainnoinnin kehään. Heidän mukaansa sosiaalinen eristyneisyys saattaa aiheuttaa yksilössä korostunutta valppautta sosiaalisia uhkia kohtaan, mikä puolestaan voi johtaa vääristymiin havainnoinnissa, tulkinnoissa ja muistoissa sosiaalisiin tilanteisiin liittyen (Cacioppo & Hawkley, 2009). Vääristymät luovat puolestaan tiettyjä negatiivisia odotuksia esimerkiksi sosiaalisia tilanteita kohtaan, mikä lisää todennäköisyyttä sille, että vuorovaikutustilanteesta todella tulee negatiivisempi (Cacioppo & Hawkley, 2009). Tämä lisäksi vahvistaa henkilön oletusta siitä, että hänellä itsellään ei ole vaikutusvaltaa sosiaalisten tilanteiden kulkuun (Cacioppo & Hawkley, 2009).

Vääristymät havainnoinnissa ja tulkinnoissa koskien sosiaalista informaatiota ilmenevät yksinäisillä muun muassa muutoksina tahdonalaisen tarkkaavuuden säätelyssä. Ilmiö on korostunut erityisesti tilanteissa, jotka edellyttävät tahdonalaista tarkkaavuuden säätelyä automaattisen tarkkaavuuden sijaan (Cacioppo ym., 2000). Ilmiötä on todennettu esimerkiksi dikoottisen kuuntelun kokeissa, joissa yksinäiset tai sosiaalisen hyljeksinnän kokeneet menestyivät heikommin kuin ei-yksinäiset. Tämä ilmeni tilanteissa, joissa tarkkaavuus tuli tietoisesti suunnata vasempaan eli ei-dominanttiin korvaan esitettyyn materiaaliin (Cacioppo ym., 2000; Baumeister ym., 2005). Tahdonalaisen tarkkaavuuden muutoksia on tutkittu myös Stroopin testillä, jossa yksinäisten on nähty häiriintyvän ei-yksinäisiä helpommin negatiivisesti latautuneista sosiaalisista sanoista (Shintel, Nusbaum & Cacioppo, 2006). Tämän on esitetty mahdollisesti johtuvan siitä, että yksinäisillä muistot liittyen negatiivisiin sosiaalisiin mielikuviin olisivat helpommin saatavilla (Cacioppo, Norris, Decety, Monteleone & Nusbaum, 2009). Lisäksi sosiaalisen torjunnan on huomattu lisäävän herkkyyttä havaita puheen emotionaalisia sävyjä sekä lisäävän tarkkuutta tehtävissä, jotka edellyttävät kasvojen ilmeiden havainnointia (Pickett, Gardner & Knowles, 2003).

1.5. Yksinäisyys, assosiatiiivinen oppiminen ja ylileistyminen

Assosiatiiivinen oppiminen, joka viittaa erilaisten ärsykkeiden, toimintojen ja lopputulosten yhteyksien oppimiseen (Rescorla, 1988), on edistänyt ihmisen selviytymistä erilaisissa ympäristöissä (Shanks, 1995). Olennaista on ollut, että ihminen oppii tunnistamaan uhkaavat ärsykkeet ja erilaiset tilanteet sekä ympäristöt, joissa näiden kaltaisia ärsykejä saattaa ilmetä (Shanks, 1995). Yleistämisen lisäksi yhtä tärkeää on kuitenkin ollut myös erottaa toisistaan uhkaavat ja ei-uhkaavat tilanteet ja ympäristöt, jotta niihin osataan reagoida oikein (Dunsmoor & Paz, 2015). Mikäli tämä erottelu on puutteellista eli yleistymistä tapahtuu liian laajalti, puhutaan opitun ylileistymisestä (Dunsmoor & Paz, 2015). Tällöin saatetaan alkaa tulkitsemaan uhkaavaksi myös tilanteita, joissa todellista uhkaa ei ole (Dunsmoor & Paz, 2015).

Oppimisen ylileistymistä voidaan verrata aiemmin esitettyyn negatiivisen havainnon kehään. Kun ihmisellä on aiempi yksittäinen huono kokemus sosiaalisesta tilanteesta, mikä on aiheuttanut tunteen yhteenkuulumattomuudesta tai ryhmän ulkopuolelle jäämisestä, hän saattaa luonnollisesti alkaa yleistää tätä vastaaviin sosiaalisiin tilanteisiin. Mikäli henkilö suhtautuu myöhemmin varauksella tilanteisiin, joissa samat ihmiset ovat aiemmin tehneet hänen olonsa turvattomaksi, voidaan puhua oppimisen yleistymisestä. Mikäli henkilö kuitenkin huonon kokemuksen jälkeen olettaa muidenkin sosiaalisten tilanteiden aiheuttavan ulkopuolisuuden tunnetta seurasta riippumatta, opitun voidaan nähdä yleistyneen niin kauas alkuperäisestä tilanteesta, että ilmiöstä voidaan puhua ylileistymisenä. Ylileistymisen ja negatiivisen havainnon kehän voidaankin nähdä olevan mahdollisia yksinäisyyden taustalla vaikuttavia prosesseja.

Negatiivisten ärsykkeiden ylileistymistä on havaittu ilmenevän erilaisissa mielenterveyshäiriöissä, esimerkiksi yleisessä ahdistuneisuushäiriössä (Lissek, Kaczurkin, Rabin, Geraci, Pine & Grillon, 2014), paniikkihäiriössä (Lissek ym., 2010) sekä posttraumaattisen stressireaktion (Lissek, 2012) ja sosiaalisten tilanteiden pelon yhteydessä (Ahrens ym., 2016). Nämä tutkimuslöydökset on saatu pääasiassa hyödyntäen pelko-oppimista (Lissek ym., 2014) tai välineellistä oppimista (Schechtman, Laufer & Paz, 2010). Sen sijaan sitä, millainen yhteys yksinäisyydellä ja opitun negatiivisen informaation yleistymisellä on, ei vielä tunneta.

Assosiatiiivisen oppimisen muutoksia voidaan tarkastella myös autonomisen hermoston tasolla. Ihon sähkönjohtavuus lisääntyy sympaattisen hermoston aktivoitessa hikirauhasia, kun henkilölle esitetään virittyneisyyttä lisääviä ärsykejä (Bernstein, 1968; Maltzman, Harris, Ingram, & Wolff, 1971). Aiemmissä pelkoehdollistamista hyödyntävissä tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että ihon sähkönjohtavuus lisääntyy ehdollistumisoppimisen myötä uhkaavien ärsykkeiden lisäksi niitä muistuttaviin ärsykeisiin (ks. esim. Ahrens ym., 2016; Dunsmoor, Prince, Murty, Kragel &

Labar, 2011; Schiele ym., 2016). Ihon sähkönjohtavuutta on hyödynnetty myös tarkasteltaessa ahdistukseen ja masennukseen liittyvää reaktiivisuutta tunnepitoisille ärsykkeille (Rosebrock, Hoxha, Norris, Cacioppo & Gollan, 2017). Autonomisen hermoston uhkaa havaitsevien mekanismien tiedetään olevan varsin herkkiä reagoimaan pieniin ärsykkeiden välisiin eroihin (Holt ym., 2014). Koska ihon sähkönjohtavuus on hyvin sensitiivinen erilaisille ärsykkeille, voidaan sitä hyödyntää mittarina emotionaaliseen reaktiivisuudelle (Rosebrock ym., 2017).

1.6. Tutkimuskysymykset ja hypoteesit

Tämä pro gradu -tutkielma on osa Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen Yksinäisyys, sosiaalinen havaitseminen ja oppiminen -tutkimushanketta. Tässä tutkimuksessa tarkastelemme, kuinka oppiminen yleistyy uhkaavia ärsykejä muistuttaviin neutraaleihin ärsykkeisiin yksinäisillä ja ei-yksinäisillä. Ilmiön tutkimiseksi tutkittavat pelaavat kasvojen tunnistamiseen perustuvaa peliä, jossa heidän tulee oppia yhdistämään tietyt kasvot tiettyyn palautteeseen. Tämä palaute käsittää niin muutokset pelaajan pistemäärässä kuin voittoa tai tappiota kuvastavan äänen. Ensimmäinen tutkimuskysymyksemme on tarkastella, tapahtuuko opituissa ärsykkeissä yleistymistä. Aiemman tutkimuskirjallisuuden pohjalta oletuksemme on, että negatiivinen ärsyke yleistyy oppimistehtävän aikana. Tämä ilmenee siinä, että myös alkuperäistä tappiokasvoa eniten muistuttavat kasvot alkavat tuottaa saman reaktion kuin tappiokasvo. Tässä koeasetelmassa oletamme siis, että yleistymistä tapahtuu molemmissa ryhmissä tappiokasvoa eniten muistuttavaan kasvoon eli alkuperäistä tappiokasvoa ei eroteta sitä 80-prosenttisesti muistuttavasta kasvosta (TK80).

Toinen tutkimuskysymyksemme koskee sitä, onko yleistymisen voimakkaampaa yksinäisten kuin ei-yksinäisten ryhmässä. Siitä tapahtuuko yliyleistymistä yksinäisillä ei löydy laajaa tutkimustietoa, mutta oletamme prosessin olevan samansuuntainen kuin esimerkiksi erilaisissa ahdistushäiriöissä. Oletamme, että negatiivinen ärsyke yleistyy voimakkaammin tai toisin sanoen yliyleistyy yksinäisten ryhmässä verrattuna ei-yksinäisten kontrolliryhmään. Tämän oletetaan ilmenevän niin, että yksinäiset mieltävät useamman muokatun kasvon alkuperäiseksi tappiokasvoksi verrattuna ei-yksinäisiin.

Kolmas tutkimuskysymyksemme koskee autonomisen hermoston reaktioita opitun yleistymiseen. Tarkastelemme ilmenevätkö yleistymisen ja yliyleistymisen autonomisen hermoston tasolla ihon sähkönjohtavuuden vaihteluina. Aiempien pelko-oppimiseen perustuvien tutkimusten perusteella hypoteesinamme on, että yleistymisen sekä yliyleistymisen ilmenevät autonomisen hermoston reaktioissa (Ahrens ym., 2016; Dunsmoor ym., 2011; Schiele ym., 2016). Oletamme, että ihon sähkönjohtavuus kasvaa, kun tutkittaville esitetään uhkaaviksi koettuja ärsykejä. Ihon

sähkönjohtavuuden oletetaan siis olevan korkeampi molemmissa ryhmissä niiden kasvojen esittämisen aikana, jotka tutkittava mieltää tappiokasvoiksi ja laskevan lähelle lepotasoa, kun ärsykettä ei mielletä uhkaavaksi.

Hypoteesit:

1. Negatiivinen ärsyke yleistyy sitä eniten eli 80-prosenttisesti (TK80) muistuttavaan ärsykkeeseen molemmissa ryhmissä.
2. Negatiivinen ärsyke yleistyy laajemmin yksinäisten ryhmässä kuin ei-yksinäisten ryhmässä eli yksinäisten ryhmässä tapahtuu opitun yliyleistymistä.
3. Tehtävän aikainen opitun yleistymisen ilmenee autonomisen hermoston muutoksina ihon sähkönjohtavuudessa.

2. MENETELMÄT

2.1. Tutkittavat

Tutkimuksen tarkoituksena oli tavoittaa 18–70-vuotiaita yksinäisiä ja ei-yksinäisiä henkilöitä. Tutkimuksesta tiedottamisessa hyödynnettiin useita informaatiokanavia: siitä tiedotettiin Jyväskylän yliopiston sähköpostilistojen avulla, julkisten tilojen ilmoitustauluilla Jyväskylän alueella sekä erilaisissa sosiaalisen median kanavissa. Tutkittaville tarjottiin 20 euron S-ryhmän lahjakortti palkkioksi tutkimukseen osallistumisesta. Tutkittavia koskeva aineisto kerättiin syyskuun 2020 ja kesäkuun 2021 välillä.

Alkuperäiset edellytykset tutkimukseen osallistumiselle olivat, että yksinäisiin lukeutuvat henkilöt olivat kokeneet usein yksinäisyyden tuntemuksia viimeisen kahden vuoden aikana. Heillä tuli lisäksi olla korkeintaan kolme läheistä ihmissuhdetta perhesuhteet mukaan lukien ja heidän oli asuttava yksin. Ei-yksinäisten ryhmään soveltuivat henkilöt, joilla oli vähintään neljä läheistä ihmissuhdetta ja jotka eivät kokeneet usein yksinäisyyden tuntemuksia. Sekä ei-yksinäisille että yksinäisille yhteisiä poissulkukriteerejä olivat neurologiset sairaudet, aivovamma, krooninen kipu, sydänsairaus tai verenpainetauti, fyysiset toimintarajoitteet, näköaistin häiriöt, merkittävä kuulon alenema, säännöllinen lääkitys, nikotiini-, alkoholi- tai huumeriippuvuus sekä raskaus ja imettäminen.

Tutkimuksen osallistumiskriteereitä muutettiin aineiston keruun aikana, jotta tutkimuksella oli mahdollista tavoittaa useampia yksinäisiä henkilöitä. Tällöin yksinäisillä sai olla perhe- ja

sukulaissuhteiden lisäksi korkeintaan kolme läheistä ihmissuhdetta. Lisäksi yksinäisten ryhmään päädyttiin hyväksymään myös tutkittavat, joilla oli ahdistushäiriö tai masennusoireyhtymä tai näihin liittyvä lääkitys, mutta muutoin diagnosoidut mielenterveyden häiriöt pysyivät edelleen yhtenä tutkimuksen poissulkukriteerinä. Masennus- tai ahdistushäiriö päädyttiin sallimaan yksinäisten ryhmässä perustuen aiempaan tutkimuskirjallisuuteen, joka on antanut viitteitä siitä, että yksinäisyys itsessään altistaa masennukselle (Cacioppo, Hawkley & Thisted, 2010). Tällöin ajateltiin saatavan kokeen kannalta edustavampi otos yksinäisten ryhmään kuuluvista henkilöistä.

Tutkimukseen osallistui 33 koehenkilöä, joista 24 kuului ei-yksinäisten kontrolliryhmään ja 9 yksinäisten ryhmään. Lopullisissa tilastollisissa analyyseissä oli kuitenkin lopulta 27 henkilöä, joista 19 kuului kontrolliryhmään ja 8 yksinäisten ryhmään. Yksi yksinäinen ja viisi kontrollihenkilöä jätettiin jatkotarkastelun ulkopuolelle, sillä osa näiden tutkittavan datasta ei ollut analyysikelpoista johtuen mittauksen aikaisista laitteiston ongelmista tai siitä, että heiltä puuttui analyysien kannalta keskeisiä taustatietoja. Näiden 27 tutkittavan iän vaihtelu oli 19–61 vuoden välillä. Kontrolliryhmässä iän keskiarvo oli 30 vuotta ($kh = 10.48$) ja heistä 2 oli miehiä ja 6 naisia. Koeryhmässä iän keskiarvo oli 29 vuotta ($kh = 13.15$) ja heihin kuului 4 miestä ja 15 naista. Taulukossa 1 on eritelty kontrolliryhmän ja yksinäisten ryhmän pisteiden keskiarvot UCLA-R-, BDI- ja SPIN-kyselyistä, joilla on tarkasteltu eroja ryhmien yksinäisyydessä, masentuneisuudessa sekä sosiaalisessa jännittämisessä. Ryhmien välillä pisteet erosivat toisistaan merkitsevästi UCLA- ($p < .001$), SPIN- ($p = .019$) sekä BDI-kyselyjen ($p = .049$) suhteen.

Taulukko 1. Koehenkilöiden pistemäärät kyselyissä UCLA-R, SPIN ja BDI.

	Ei-yksinäiset		Yksinäiset		merkitsevyytaso (<i>p</i>)
	<i>ka</i>	<i>kh</i>	<i>ka</i>	<i>kh</i>	
UCLA-R	8,84	5,58	36,50	11,45	<.001***
SPIN	8,84	6,01	22,5	12,69	.019*
BDI-II	3,53	3,24	12,13	10,2	.049*

* $p < .05$. *** $p < .001$

2.2. Tutkimuksen esitiedot

Tutkimuksen aineistonkeruu tapahtui kolmessa eri vaiheessa, jotka koostuivat puhelinhaastattelusta, esitietolomakkeista sekä itse tutkimuskäynnistä. Puhelinhaastattelun tarkoituksena oli kartoittaa yhteyttä ottaneiden henkilöiden soveltuvuutta tutkimukseen osallistumiselle. Haastattelu sisälsi kysymyksiä henkilöiden taustatiedoista, sosiaalisista suhteista, nikotiinituotteiden ja alkoholin

kulutuksesta sekä mahdollisista sairauksista ja lääkityksistä. Mikäli haastatellut ihmiset osoittautuivat tutkimukseen soveltuviksi, heille postitettiin erilaisia esitietokyselyjä, joiden tarkoitus oli tarkentaa puhelimitse kerättyjä tietoja.

Tarkempia tietoja kerättiin muun muassa koehenkilöiden koulutusasteesta, perhesuhteista, terveystietoisuudesta sekä heidän sosiaalisista verkostoistaan. Erilaisista kyselylomakkeista BDI-II (*Beck Depression Inventory II*) (Beck, Steer, & Brown, 1996) mittasi koehenkilöiden mahdollisia ajankohtaisia masennusoireita, kun taas CES-D (*Center for Epidemiologic Studies-Depression*) (Radloff, 1977) kartoitti itsearvioituja masennusoireita edellisen viikon ajalta. Laajempaa oireistoa mittaavalla DASS-kyselyllä (*Depression Anxiety Stress Scales*) (Lovibond & Lovibond, 1995) saatiin tietoa koehenkilöiden masentuneisuudesta, ahdistuneisuudesta ja stressistä kuluneen viikon ajalta. SPIN-kysely (*Social Phobia Intervention Scale*) (Connor ym., 2000) tarjosi tietoa tutkittavien henkilöiden sosiaalisesta jännittyneisyydestä. SPS (*Social Provision Scale*) (Cutrona & Russel, 1987) kartoitti ihmissuhteita, sosiaalista tukea sekä sosiaalista yhtenäisyyttä. STAI (*State Trait Anxiety Inventory*) (Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg & Jacobs, 1983) antoi tietoa koehenkilöiden tyypillisestä ahdistuneisuudesta sekä tutkimustilanteeseen liittyvästä tilannekohtaisesta ahdistuneisuudesta. Tilannekohtaista ahdistuneisuutta koskeva osuus kyselylomakkeesta täytettiin vasta tutkimustiloissa ennen oppimisen yleistymistä tarkastelevaa koetta. UCLA-R:n (*University of California, Los Angeles, Revised version*) (Russell, Peplau, & Cutrona, 1980) suomeksi käännettyllä yksinäisyysasteikolla kartoitettiin tutkittavien omakohtaisia kokemuksia yksinäisyydestä ja sosiaalisesta eristyneisyydestä. Näiden lisäksi tutkittavat täydensivät sosiaalisten verkostojen ympyräkuvion, joka auttoi jäsentämään heidän ihmissuhteidensa laatua.

2.3. Ärsykkeet

Tutkimuksessa hyödynnettiin kolmea ilmeeltään neutraalia naisen kasvokuvaa, jotka valittiin hyödyntäen sivustoa *Affective Face System of NIM* (Tottenham ym., 2009). Näistä kasvokuvista yksi yhdistettiin pisteiden voittamiseen (voittokasvo), yksi pisteiden pysymiseen samana (neutraali kasvo) sekä yksi pisteiden menetykseen (tappiokasvo). Kasvoärsykkeet vastabalansoitiin eli se, mikä kasvokuvista yhdistettiin pisteiden voittoon ja pisteiden menetykseen, vaihteli tutkittavien välillä.

Tutkimuksen kolmatta vaihetta varten kuvia muokattiin käyttäen kasvojen muokkaussovellusta (Sqrilz morph Version 2.1; Xiberpix, Solihull, UK), jonka avulla joko voitto- tai tappiokasvokuvaan otettiin mukaan neutraalin kasvon (NK) piirteitä aina 20 prosenttia kerrallaan. Esimerkiksi tappiokasvon kanssa samankaltaisin kasvo muistutti 80-prosenttisesti tappiokasvoa ja 20-prosenttisesti neutraalia kasvoa. Näin saatiin yhteensä 11 kasvoa, jotka sisälsivät alkuperäisen

voittokasvon, neutraalin kasvon sekä tappiokasvon ja näiden lisäksi 8 muokattua kasvoa. Kaikki kasvot nimettiin sen mukaan, kuinka monta prosenttia ne muistuttivat joko tappio- (TK100, TK80, TK60, TK40 ja TK20) tai voittokasvoa (VK100, VK80, VK60, VK40 ja VK20).

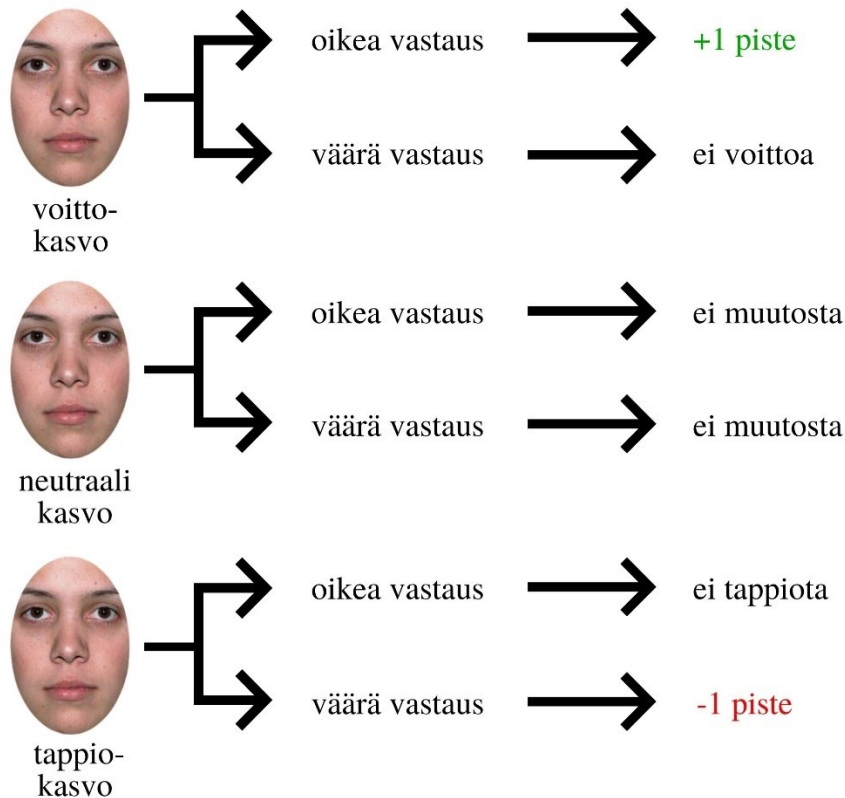
2.4. Tutkimusasetelma

Tutkimuksen ajan koehenkilöt istuivat hiljaisessa huoneessa ja katselivat 23-tuumaista (Asus VG236H, 1920x1080) 100 Hz näyttöä. Tutkimuksen ärsykkeet esitettiin E-Prime 2 -ohjelmalla. Tutkittavat vastasivat kokeen sisältämiin kysymyksiin käyttämällä hallitsevan käden puoleiselle käsinojalle laskettua numeronäppäimistöä. Vastaus annettiin painamalla joko numeronäppäintä 1, 2, 3 tai 0. Sekä kasvokuvat että numeronäppäinten 1–3 merkitys vastabalansointiin tutkittavien välillä. Tällä pyrittiin minimoimaan kasvokuvien eroavaisuuksien sekä vastauksessa käytettävien sormien dominanssin vaikutusta kokeen tuloksiin.

Kokeeseen sisältyi kolme vaihetta, jotka olivat habituaatio, oppimisvaihe ja yleistymisvaihe. Habituaatiovaiheessa tutkittaville esitettiin kolme eri kasvokuvaa ja kaksi eri ääntä, joita heidän tuli ainoastaan tarkkailla. Tutkittavia ohjeistettiin katsomaan ensin ruudulle ilmestyvää rastia, minkä jälkeen kuvaa esitettiin kuuden sekunnin ajan. Voittamista ja häviämistä kuvastavat äänet esitettiin tutkittaville habituaatiovaiheen aikana kaksi kertaa. Tämän jälkeen siirryttiin oppimisvaiheeseen, jossa tutkittaville kerrottiin heidän pelaavan peliä, jossa tarkoitus oli yhdistää kolme eri lopputulosta kolmeen eri kasvoon. Koehenkilöitä motivoitiin tehtävään kertomalla, että mitä paremmin he pelissä suoriutuisivat, sitä paremman palkkion he saisivat tutkimuksen päättyessä. Yksi ennalta määrätty kasvo johti pelissä pisteiden voittoon, mikäli koehenkilöt tunnistivat kuvan voittokasvoksi. Mikäli koehenkilöt antoivat väärän vastauksen, heidän pisteensä eivät muuttuneet. Toinen kasvo johti pisteiden menetykseen, mikäli koehenkilöt eivät vastanneet sen olevan häviöön liittyvä kasvo. Mikäli he antoivat oikean vastauksen, koehenkilöiden pisteet eivät muuttuneet vaan ne pysyivät samana. Kolmas kasvo oli neutraali, josta ei seurannut pisteiden muutosta riippumatta siitä, minkä vastauksen koehenkilöt antoivat (ks. kuva 2). Jokaisen kasvon jälkeen tutkittava sai palautteen siitä, oliko painallus oikea. Palautteena näkyi joko pisteiden saanti tai menetys ja joko voittoon tai tappioon liittyvä ääni, joka esitettiin 70 desibelin voimakkuudella. Neutraalin kasvon suhteen tutkittavat eivät saaneet palautetta. Jokainen kasvo esitettiin yhteensä 12 kertaa.

Yleistymisvaiheessa tutkittaville esitettiin satunnaisessa järjestyksessä kolmea alkuperäistä kasvoa sekä kahdeksaa näistä muokattua kasvoa. Tutkittavia pyydettiin valitsemaan jokaisen kasvon kohdalla, oliko esitetty kasvo täsmälleen sama kuin aiemmassa oppimisvaiheessa vai täysin uusi kasvo. Koehenkilöitä ohjeistettiin käyttämään vastaamiseen samoja numeronäppäimiä kuin

oppimisvaiheen aikana, minkä lisäksi he käyttivät näppäintä 0 vastatakseen kasvon olevan täysin uusi. Väsymisen vaikutuksen vähentämiseksi yleistymisvaiheessa tutkittavalla oli mahdollisuus pitää tauko tehtävän puolella välissä. Oppimisvaihe ja yleistymisvaihe toistuivat kokeessa vuorotellen kaksi kertaa.



Kuva 1. Voittokasvo (VK100), neutraali kasvo (NK) ja tappiokasvo (TK100) alkuperäisissä muodoissaan sekä niiden jälkeen annettujen vastausten mahdolliset muutokset pistemäärään. Kuvassa esitetty kasvo on yksi esimerkki kokeessa käytetyistä kasvokuvista, jotka on mukailtu Tottenhamin ja kollegoiden (2009) kasvokuvasarjasta.

2.5. Datan kerääminen ja analyysi

Autonomisen hermoston reaktioiden mittaamiseksi tutkittavalle kiinnitettiin kaksi elektrodia oikeaan poskeen ja kaksi oikean kulmakarvan yläpuolelle, kaksi vasempaan kämmeneen, yksi elektrodi oikean solisluun alapuolelle sekä yksi vasempaan kylkeen. Lisäksi niskaan kiinnitettiin yksi referenssielektrodi. Vartalon alueelle sijoitetut elektrodit mittasivat sydämen sykettä ja kasvoihin kiinnitetyt elektrodit kasvojen ilmeitä. Signaalin edistämiseksi ihoa pyyhittiin antiseptisellä liuoksella elektrodien kiinnityspaikoista lukuun ottamatta vasenta kämmentä. Ihon sähkönjohtavuuden

mittaamiseksi ei-dominantin käden kämmeneen kiinnitettiin kaksi kertakäyttöistä geelielektroodia (Ag/AgCl, EL507, Biopac Systems, INC.) Yksi elektrodi sijoitettiin peukalon alapuolelle ja toinen samalle korkeudelle pikkusormen alapuolelle. Ihon sähkönjohtavuus mitattiin ja vahvistettiin NeurOne-järjestelmällä (Bittium Biosignals Ltd, Kuopio, Suomi). Kaksi kertakäyttöistä isotonista geelielektroodia (Ag/AgCl, EL507, Biopac Systems, INC.) yhdistettiin galvaaniseen ihon sähkönjohtavuuden moduuliin (Brain Products, Gilching, Germany) käyttämällä jatkuvaa virtaa 0.5 voltin (V) amplitudilla. Signaali nauhoitettiin 100 Hz:n näytteenottotaajuudella taajuuskaistalla 0–250 Hz.

Datan analysointi aloitettiin MATLAB-ohjelmalla. Oppimista ja opitun yleistymistä tarkasteltiin vastausten tarkkuuden avulla eli painoiko tutkittava tietyn kasvon kohdalla oikeaa näppäintä. Prosentuaalinen luku vastaustarkkuudelle (*accuracy*) saatiin jakamalla oikeiden vastausten määrä trialien määrällä koskien tiettyä kasvoa. Tämä luku kuvasti, kuinka tarkasti koehenkilö tunnisti tehtävässä esitetyt eri kasvot. Analyysia jatkettiin SPSS-ohjelmalla, jonne kirjattiin jokaisen koehenkilön jokaisen kasvon keskimääräinen tunnistamistarkkuus.

Ihon sähkönjohtavuutta tarkasteltiin oppimis- ja yleistymisvaiheessa jokaisen ärsykkeen kohdalla aluksi merkitsemällä ajanjakso, joka alkoi 2 sekuntia ennen ärsykkeen esittämistä ja päättyi 6 sekuntia ärsykkeen esittämisen jälkeen. Ihon sähkönjohtavuuden aktivaatio laskettiin käyttämällä maksimaalista ihon sähkönjohtavuuden piikkiä 0–6 sekunnin väliltä ärsykkeen esittämisen jälkeen ja vähentämällä tästä luvusta keskiarvoinen ihon sähkönjohtavuus -2–0 sekuntia ennen ärsykkeen esittämistä. Näin saatiin luku, joka kuvasi, kuinka paljon ihon sähkönjohtavuus muuttui ärsykkeen esittämisen jälkeen verrattuna lepotilaan (*baseline*). Mikäli saatu luku oli alle $0.02\mu\text{S}$, asetettiin arvoksi 0 eli näiden trialeiden määriteltiin olevan ärsykkeeseen reagoimattomia.

2.6. Tilastollinen analyysi

MATLAB-analyysien jälkeen oppimisen yleistymisen analyysit jatkuivat IBM SPSS Statistics 26 -ohjelmassa. Huolimatta otoskoon pienuudesta ryhmien välisiä eroja päädyttiin kaikkien hypoteesien osalta tarkastelemaan toistomittausten varianssianalyysillä. Päädyimme käyttämään aineiston analysoinnissa parametristä testiä, sillä ei-parametriset testit eivät mahdollistaneet ryhmäerojen tarkastelua. Tähän päätökseen päädyttiin siitä huolimatta, että aineisto ei ollut normaalijakautunut eivätkä kovarianssimatriisit olleet yhtä suuret. Tuloksia tulkittaessa tulee kuitenkin huomioida, että mahdolliset tulokset ovat suuntaa antavia johtuen siitä, etteivät parametristen testien lähtöoletukset täysin täyttyneet. Yhdysvaikutuksia tarkasteltiin, mikäli merkitsevyytaso (p-arvo) oli alle 0.05.

Kaikissa analyyseissa hyödynnettiin Bonferroni-korjauksia ja tarvittaessa tuloksia tulkittiin Greenhouse-Geisser-korjauksin.

Analyysit aloitettiin tarkastelemalla eroja oppimisessa, jotta voitiin kontrolloida mahdollisten oppimisen erojen vaikutus yleistymistehtävän tuloksiin. Analyysissa tarkasteltiin, erosivatko ryhmien väliset vastaustarkkuudet neutraalin kasvon tai tappiokasvon osalta eli oliko oppiminen ollut erilaista ryhmien tai näiden kasvojen välillä. Toistomittausten varianssianalyysiin (2x2) asetettiin kaksi alkuperäistä kasvoärsykettä (tappio ja neutraali) sekä kaksi ryhmää (yksinäiset ja ei-yksinäiset). Analyysissa tarkasteltiin siis yksinäisten ja ei-yksinäisten välisiä eroja tappiokasvon ja neutraalin kasvon tunnistamistarkkuudessa. Voittokasvo päädyttiin jättämään analyysin ulkopuolelle, koska myös myöhempien vaiheiden analyysit keskittyivät negatiivisen tiedon yleistymiseen.

Tämän jälkeen tarkasteltiin ensimmäistä hypoteesia. Tavoitteena oli siis analysoida ryhmäeroja oppimisen yleistymisessä eli miten keskimääräiset vastaustarkkuudet eri kasvojen tunnistamisessa erosivat yksinäisten ja ei-yksinäisten välillä. Toistomittausten varianssianalyysiin (2x2) asetettiin ryhmän sisäiseksi muuttujiksi kaksi ärsykettä (TK100 ja TK80) sekä ryhmän väliseksi muuttujiksi kaksi ryhmää (yksinäiset ja ei-yksinäiset). Toista hypoteesia eli sitä tapahtuiko opitun yliyleistymistä, tarkasteltiin samankaltaisella toistomittausten varianssianalyysillä kuin ensimmäistä hypoteesia. Analyysiin (2x2) asetettiin ärsykkeet (TK80 ja TK60) sekä ryhmämuuttuja (yksinäiset ja ei-yksinäiset). Merkitsevien tulosten osalta tarkastelua jatkettiin ANOVA:n parittaisten vertailujen avulla, jotta voitiin tarkastella, miten ärsykkeiden TK80 ja TK60 tunnistamistarkkuuksien keskiarvot erosivat kummankin ryhmän sisällä. Kasvoa TK40 ei otettu analyysiin mukaan, sillä se muistutti enää 40-prosenttisesti alkuperäistä tappiokasvoa ja 60-prosenttisesti neutraalia kasvoa. Tämän vuoksi sen virheellisen tunnistamisen alkuperäiseksi kasvoksi olisi voitu olettaa viestivän enemmän neutraalin kuin tappiokasvon virheellisestä tunnistamisesta.

Ennen varsinaisen kolmannen hypoteesin testaamista ihon sähkönjohtavuuden muutoksia tarkasteltiin ensin oppimisvaiheessa. Tarkoituksena oli selvittää, tuottiko oppiminen muutoksia ihon sähkönjohtavuudessa. Analyysimenetelmänä käytettiin toistettujen mittausten varianssianalyysia (2x2), johon asetettiin ärsykeiksi alkuperäinen neutraali kasvo ja tappiokasvo sekä ryhmiksi ei-yksinäiset ja yksinäiset. Valitsimme tarkasteluun nämä kasvokuvat, sillä tutkimus käsitteli ainoastaan negatiivisen tiedon yleistymistä. Oppimisvaiheen muutosten tarkastelun tavoitteena oli selvittää, selittyisivätkö yleistymisvaiheen mahdolliset eroavaisuudet ryhmien jo lähtökohtaisesti erilaisella reagoivuudella ihon sähkönjohtavuudessa.

Kolmatta hypoteesia eli sitä, ilmenikö ryhmien välillä ihon sähkönjohtavuudessa samansuuntaisia eroja kuin opitun yleistymisessä, tarkasteltiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä. Ihon sähkönjohtavuuden tarkastelussa hyödynnettiin toistomittausten

varianssianalyysia (3x2), johon asetettiin ärsyke (TK100, TK80 ja TK60) ja ryhmä (yksinäiset ja ei-yksinäiset). Tarkoituksena oli tarkastella sitä, oliko ihon sähkönjohtavuus korkeampi niiden kasvokuvien kohdalla, jotka ryhmät tunnistivat tappiokasvoksi ja laskevan lähelle lepotasoa, kun ärsykettä ei mielletty uhkaavaksi.

3. TULOKSET

3.1. Oppimisvaihe

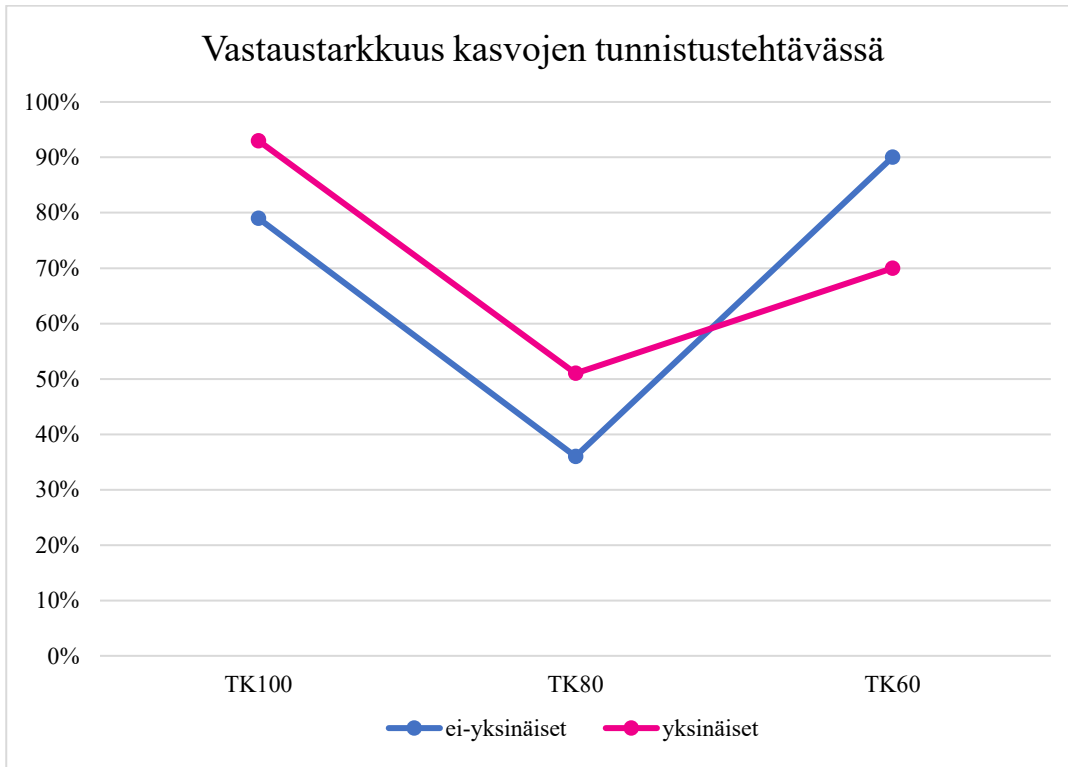
Ryhmiä välisiä eroja oppimisvaiheessa tarkasteltiin toistomittausten varianssianalyysillä (2x2). Ärsykkeellä ei ollut päävaikutusta [$F(1,25) = 0.10$, $p = .754$, $\eta^2p = 0.004$]. Myöskään ryhmällä ei ollut päävaikutusta [$F(1,25) = 1.54$, $p = .226$, $\eta^2p = 0.06$], eikä ärsykkeellä ja ryhmällä ollut yhdysvaikutusta [$F(1,25) = 0.31$, $p = .583$, $\eta^2p = 0.01$].

3.2. Yleistymisvaihe

Ensimmäistä hypoteesia tarkasteltiin toistomittausten varianssianalyysillä, johon asetettiin ärsyke (TK100, TK80) ja ryhmä (yksinäiset ja ei-yksinäiset). Ärsykkeellä oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus [$F(1,25) = 22.57$, $p < .001$, $\eta^2p = 0.47$]. Ryhmällä ei ollut tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta [$F(1,25) = 2.39$, $p = .135$, $\eta^2p = 0.09$]. Ärsykkeellä ja ryhmällä ei myöskään ollut tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta [$F(1,25) = .000$, $p = .992$, $\eta^2p = .000$]. TK100 tunnistettiin molemmissa ryhmissä keskimäärin 83 prosentin tarkkuudella ($kh = 0.24$) ja TK80 keskimäärin 41 prosentin tarkkuudella ($kh = 0.37$). Yksinäiset tunnistivat kasvon TK100 keskimäärin 93 prosentin ($kh = 0.09$) ja kasvon TK80 keskimäärin 51 prosentin ($kh = 0.43$) tarkkuudella. Ei-yksinäiset kontrollit tunnistivat kasvon TK100 keskimäärin 79 prosentin ($kh = 0.27$) ja kasvon TK80 keskimäärin 36 prosentin ($kh = 0.34$) tarkkuudella.

Toista hypoteesia tarkasteltiin varianssianalyysillä välillä TK80 ja TK60. Ärsykkeellä oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus [$F(1,25) = 32.54$, $p < .001$, $\eta^2p = 0.57$] ja yhdysvaikutus [$F(1,25) = 7.41$, $p = .012$, $\eta^2p = 0.2$]. Ryhmällä ei ollut tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta [$F(1,25) = 0.06$, $p = .813$, $\eta^2p = 0.002$]. Parittaisissa vertailuissa kontrolliryhmässä kasvojen TK80 ja TK60 keskimääräiset tunnistamistarkkuudet erosivat merkitsevästi ($p < .001$). Kontrolliryhmässä TK80 tunnistettiin 36 prosentin tarkkuudella ($kh = 0.34$) ja TK60 90 prosentin ($kh = 0.18$) tarkkuudella. Yksinäisten ryhmässä kasvojen TK80 ja TK60 väliset keskimääräiset tunnistamistarkkuudet eivät kuitenkaan eronneet tilastollisesti merkitsevästi ($p = .088$). Yksinäisten

ryhmässä TK80 tunnistettiin 51 prosentin ($kh = 0.43$) tarkkuudella ja TK60 70 prosentin ($kh = 0.45$) tarkkuudella. Tunnistamistarkkuudet kummassakin ryhmässä on esitetty kuvaajassa 1.



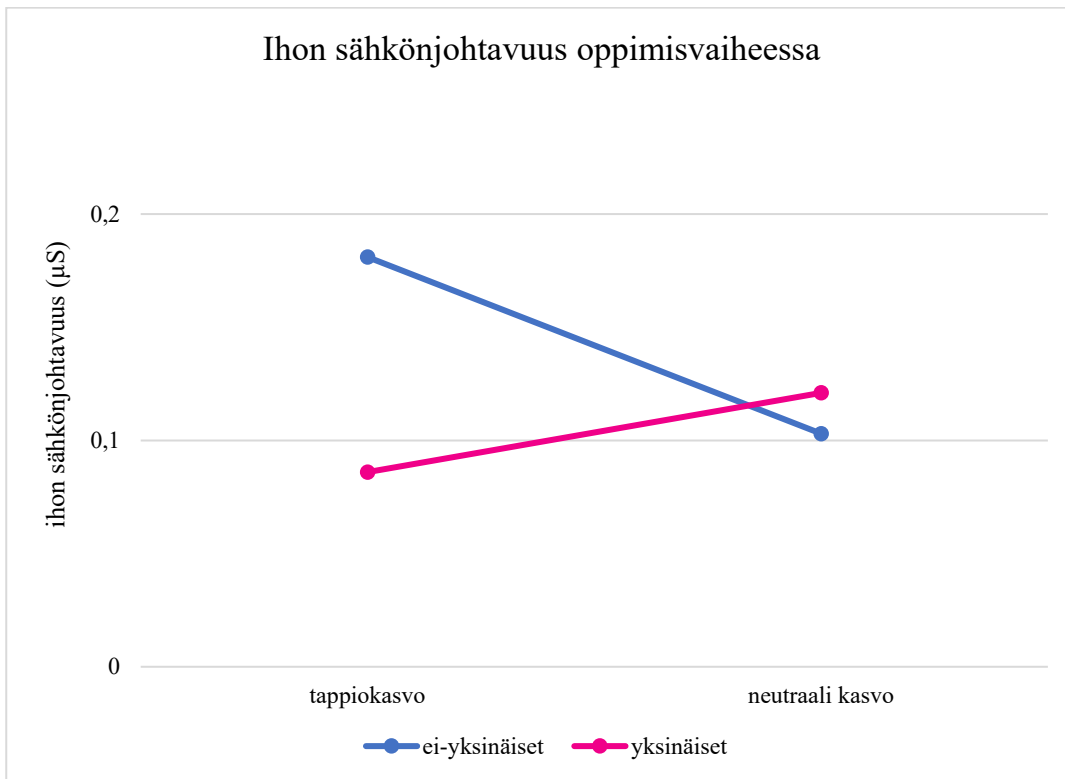
Kuvaaja 1. Vastaustarkkuus prosentteina yleistymisvaiheessa kasvojen tunnistustehtävässä ei-yksinäisillä ja yksinäisillä.

3.3. Ihon sähkönjohtavuus

Oppimisvaiheessa ärsykkeellä (tappiokasvo ja neutraali kasvo) ei ollut päävaikutusta [$F(1,25) = 0.57$, $p = .459$, $\eta^2p = 0.02$]. Ryhmällä ja ärsykkeellä oli lähes merkitsevä yhdysvaikutus [$F(1,25) = 4.00$, $p = .057$, $\eta^2p = 0.14$]. Ryhmällä ei ollut päävaikutusta [$F(1,25) = 0.46$, $p = .504$, $\eta^2p = 0.02$] eli ryhmien välillä ei ollut havaittavissa yleistä tasoeroa ihon sähkönjohtavuudessa. Parittaiset vertailut osoittivat, että kontrolliryhmässä ihon sähkönjohtavuus erosi merkitsevästi tappiokasvon ja neutraalin kasvon välillä ($p = .018$), mutta yksinäisten ryhmässä ihon sähkönjohtavuudessa ei ollut eroa näiden kasvojen välillä ($p = .464$). Yksinäisten ryhmässä ihon sähkönjohtavuus ei siis reagoinut odotetusti, mikä voi vaikuttaa myös yleistymisvaiheen tuloksiin ja niiden tulkintaan. Ihon sähkönjohtavuuden muutokset oppimisvaiheessa on esitetty kuvaajassa 2.

Yleistymisvaiheessa ihon sähkönjohtavuudessa ei havaittu ärsykkeen (TK100, TK80, TK60) päävaikutusta [$F(2,24) = 0.22$, $p = .738$, $\eta^2p = 0.009$] eikä ärsykkeen sekä ryhmän yhdysvaikutusta

[$F(2,24) = 1.86, p = .178, \eta^2p = 0.07$]. Ryhmällä ei ollut myöskään päävaikutusta [$F(1,25) = 2.12, p = .158, \eta^2p = 0.08$].



Kuvaaja 2. Ihon sähkönjohtavuus oppimisvaiheessa tappiokasvon ja neutraalin kasvon esittämisen aikana ei-yksinäisillä ja yksinäisillä.

4. POHDINTA

4.1. Tutkimuksen keskeiset löydökset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella, miten yksinäisyys on yhteydessä oppimisen yleistymiseen. Tutkimuksemme tarkasteli eroja yksinäisten ja ei-yksinäisten kontrollien välillä siinä, miten opittu negatiivinen ärsyke yleistyi sitä muistuttaviin ärsykkeisiin. Halusimme tarkastella, ilmenikö yksinäisillä laajempaa negatiivisen ärsykkeen yleistymistä eli niin kutsuttua yliyleistymistä. Ennen varsinaisia yleistymisvaiheen analyyskejä tarkasteltiin, esiintyikö oppimisvaiheessa ryhmien välisiä eroja, jotka olisivat voineet vaikuttaa yleistymisvaiheen tuloksiin. Oppimisessa ei kuitenkaan ollut havaittavissa eroja ärsykkeiden eikä ryhmien välillä. Tutkimuksen aikana mitattiin myös ihon

sähkönjohtavuutta, jonka oletettiin ilmentävän autonomisen hermoston reaktiota opitun yleistymiseen.

Ensimmäinen tutkimuskysymys koski sitä, tapahtuiko yleistymistä sekä yksinäisillä että ei-yksinäisillä. Ensimmäinen hypoteesi sai tukea, sillä toistomittausten varianssianalyysissä ärsykkeellä eli kasvokuvalla oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus ja ärsyke TK80 tunnistettiin huomattavasti heikommin kuin ärsyke TK100. Ärsykkeen TK80 virheellisen tunnistamisen nähtiin siis viittaavan siihen, että kummassakin ryhmässä kyseinen kasvo miellettiin alkuperäiseksi tappiokasvoksi eli yleistymistä tapahtui molemmissa ryhmissä negatiivista ärsykettä eniten muistuttavaan ärsykkeeseen. Ryhmällä ei ollut tilastollisesti merkitsevää päävaikutusta eikä ryhmällä ja ärsykkeellä ollut yhdysvaikutusta, joten tunnistamisen muutos ärsykkeiden TK100 ja TK80 välillä oli samanlaista yksinäisillä ja ei-yksinäisillä.

Toinen tutkimuskysymyksemme koski yksinäisten ja ei-yksinäisten ryhmien välisiä eroavaisuuksia oppimisen yleistymisessä. Oletuksemme oli, että yksinäisten ryhmässä yleistymisen olisi laajempaa kuin ei-yksinäisten ryhmässä niin, että yksinäiset tunnistaisivat myös ärsykkeen TK60 virheellisesti tappiokasvoksi. Ei-yksinäisillä yleistymisen ei oletettu yltävän kuitenkaan enää ärsykkeeseen TK60. Toinen hypoteesimme sai tukea, sillä pää- ja yhdysvaikutukset olivat tilastollisesti merkitseviä eli ryhmien välillä oli ero ärsykkeiden TK80 ja TK60 välisessä tunnistamisessa. Parittaisia vertailuja tarkastellessa yksinäisten tunnistamistarkkuus ei muuttunut tilastollisesti merkitsevästi ärsykkeiden TK80 ja TK60 välillä eli heillä yliyleistymistä tapahtui kasvoon TK60. Ei-yksinäisten ryhmässä tunnistamistarkkuus kuitenkin muuttui tilastollisesti merkitsevästi ärsykkeiden TK80 ja TK60 välillä. Tämän nähtiin kuvastavan sitä, että toisin kuin yksinäisillä, ei-yksinäisillä kontrolleilla oppiminen ei yleistynyt enää kasvoon TK60.

Kolmas hypoteesimme koski negatiivisen ärsykkeen aiheuttamia muutoksia autonomisen hermoston reaktioissa. Oletuksemme oli, että ihon sähkönjohtavuus heijastelisi oppimisen yleistymistä. Ihon sähkönjohtavuuden oletettiin siis olevan korkea uhkaaviksi koettuihin ärsykkeisiin molemmissa ryhmissä ja laskevan, mikäli ärsykettä ei koettu uhkaavaksi. Koska tulokset toiseen tutkimuskysymykseen antoivat viitteitä, että yleistymistä ei tapahtunut kontrolliryhmässä enää kasvoon TK60 oletimme, että ainakin tämän kasvon kohdalla yleistymisen tuottama ero olisi nähtävissä myös ihon sähkönjohtavuuden muutoksena. Ihon sähkönjohtavuudessa ei kuitenkaan havaittu muutoksia eri kuvien tai ryhmien välillä. Tätä tulosta voi kuitenkin selittää se, että ihon sähkönjohtavuus ei reagoanut asetelmissamme odotetulla tavalla yksinäisten ryhmässä. Tätä ilmensi se, että oppimistehtävän aikana havaittu ihon sähkönjohtavuus ei eronnut tappiokasvon ja neutraalin kasvon välillä yksinäisten ryhmässä.

Yliyleistymisen on nähty olevan keskeinen prosessi mielenterveyshäiriöissä, kuten yleisessä ahdistushäiriössä (Lissek ym., 2014), sosiaalisten tilanteiden pelossa (Ahrens ym., 2016) sekä paniikkihäiriössä (Lissek ym., 2010), mutta yksinäisyyden osalta opitun yliyleistymisestä ei ole saatavilla tutkimustietoa. Saamamme tulokset tukevat oletustamme siitä, että yksinäisyys on yhteydessä oppimisen yliyleistymiseen. Koska yksinäisyys on moniulotteinen ilmiö ilman yksiselitteisiä syy-seuraussuhteita, sen tarkka mallintaminen on haasteellista. Oppimisen yliyleistyminen ja negatiivisen havainnoinnin kehä on yksi näkökulma, jolla yksinäisyyden aiheuttamia kognitiivisia, psyykkisiä sekä fysiologisia muutoksia voidaan selittää. Ulkopuolisuuden kokemus ja tämän kokemuksen yliyleistyminen aiheuttavat sosiaalisen maailman näkemistä uhkaavana, mikä lisää kognitiivisia vääristymiä ja vähentää sosiaaliseen kanssakäymiseen sitoutumista (Cacioppo & Hawkley, 2009). Nämä prosessit puolestaan aktivoivat fysiologista valmiustilaa, joka jälleen lisää sosiaalisten tilanteiden koettua uhkaavuutta (Cacioppo & Hawkley, 2009). Näiden myötä tarve yhteenkuuluvuuteen voi jäädä täyttymättä. Kehämallisissa siis saatu tieto vahvistaa jo olemassa olevaa tunnetta yksinäisyydestä, mikä puolestaan taas ohjaa suuntautumista sosiaalisiin tilanteisiin. Tutkimuksemme antaa viitteitä sille, että negatiivisen havainnoinnin kehä, ja erityisesti yliyleistyminen osana sitä, saattaa kuvata yksinäisyyden tiedonkäsittelyä, mutta tutkimusta aiheesta tarvitaan edelleen lisää.

4.2. Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitteet

Tutkimuksen rajoitteena voidaan nähdä sen pieni otoskoko. Yksinäisten ryhmän otos jäi vain kahdeksaan henkilöön, sillä yksinäisten rekrytointi tutkimukseen osoittautui oletettua haastavammaksi. Yksinäisten korkeat masennuksen (BDI) sekä sosiaalisen ahdistuksen (SPIN) pistemäärät antavat viitteitä siitä, että esimerkiksi sosiaalinen ahdistus voi rajoittaa yksinäisten halukkuutta osallistua aihetta käsitteleviin tutkimuksiin. Rajoitteena voidaan myös pitää sitä, että tutkimuksessa päädyttiin käyttämään parametrisia testejä siitäkkin huolimatta, että kaikki testien lähtöoletukset, kuten riittävä otoskoko, eivät täytyneet. Tähän päädyttiin kuitenkin siksi, että ryhmien välisiä eroja ei ollut mahdollista vertailla parametrittomilla testeillä. Aineiston pienuuden ja analyysimenetelmän valinnan vuoksi tämän tutkimuksen tuloksia on mahdollista pitää vain suuntaa antavina.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan nähdä se, että tutkimukseen osallistuneiden yksinäisten edellytettiin kokevan sekä subjektiivista yksinäisyyttä että omaavan vain harvoja sosiaalisia kontakteja. Tavoitteena oli löytää tutkittavia, jotka olisivat Weussin määritelmän (1973) mukaan sekä sosiaalisesti että emotionaalisesti yksinäisiä. Tästä syystä valitsimme tutkittavaksi henkilöitä, joilla

ei ollut avio- tai avopuolisoa eikä enempää kuin kolmea läheistä ihmissuhdetta pois lukien heidän perheenjäsenensä. Toisaalta yksinäisyys ei kuitenkaan ole reaali maailmassa ilmiö, joka selittyisi puhtaasti sosiaalisten kontaktien määrällä, vaan kuten Russell, Cutrona, McRae ja Gomez (2012) ovat todenneet myös henkilö, jolla on useita sosiaalisia kontakteja, voi kokea yksinäisyyttä. Tämän vuoksi tutkimuksen otoksen voidaan nähdä edustavan vain tietynlaista yksinäisyyttä. Tulevaisuudessa saattaisikin olla mielekäästä verrata ainoastaan subjektiivisen yksinäisyyden kriteerin täyttävää yksinäisyyttä tutkimuksemme kriteerien kaltaiseen yksinäisyyteen.

Tutkimukseen hyväksyttiin myös yksinäiset koehenkilöt, joilla oli ahdistushäiriön tai masennuksen diagnoosi. Yksinäisillä ilmenikin tutkimuksessa korkeita pisteitä sosiaalista ahdistusta sekä masennusta mittaavissa kyselyissä, mikä antaa viitteitä näiden samanaikaisesta esiintyvyydestä yksinäisyyden kanssa. Vaikka näiden häiriöiden ilmenevyys aineistossa on saattanut vaikuttaa saamiimme tuloksiin, yksinäisyyden tarkastelu puhtaana ilmiönä, irrallisena mielenterveydellisistä häiriöistä, ei edusta yksinäisyyden esiintyvyyttä reaali maailmassa. Lisäksi aiemmat tutkimukset ovat antaneet viitteitä siitä, että esimerkiksi masennus ei ennusta yksinäisyyttä mutta yksinäisyys taas lisää riskiä masennusoireille (Cacioppo, Hawkey & Thisted, 2010). Näin ollen yksinäisyyden tarkastelua irrallisena mielenterveyden häiriöistä ei voida pitää mielekkäänä.

Autonomisen hermoston vasteiden mittaamista voidaan pitää hyvänä käytäntönä tutkittaessa yksinäisyyden ja oppimisen yhteyttä, sillä se antaa tietoa emotionaaliseen virittyneisyydestä ehdollistumistehtävän aikana (Bradley, 2000). Yksinäisten ihon sähkönjohtavuus ei kuitenkaan reagoi tutkimuksemme odotetulla tavalla. Mahdollisen liian pienen otoskoon lisäksi yksi selitys tälle saattaa olla se, että tutkimuksessa käytetty negatiivinen ärsyke ei ollut tarpeeksi voimakas herättämään havaittavaa reaktiota autonomisen hermoston tasolla. Voimakkaamman ärsyksen tai aidon sosiaalisen tilanteen hyödyntäminen tutkimusasetelmassa saattaisi tuottaa myös voimakkaampia muutoksia ihon sähkönjohtavuudessa. Lisäksi olisi olennaista tarkastella sitä, kuinka ihon sähkönjohtavuuden oletetaan reagoivan uhkaaviin ärsykkeisiin yksinäisillä, sillä tutkimustietoa aiheesta on hyvin vähän.

Koska käyttämämme assosiativiseen oppimiseen perustuvaa tutkimusasetelmaa ei ole aiemmin sovellettu yksinäisyyden tutkimisessa, tutkimustamme voi tarkastella eräänlaisena pilottitutkimuksena. Kaiken kaikkiaan tutkimuksemme antaa viitteitä siitä, että yksinäisyydessä saattaa olla havaittavissa samansuuntaisia oppimisen muutoksia kuin eräissä mielenterveyden häiriöissä. Tutkimustietoa aiheesta tarvitaan kuitenkin lisää, jotta yksinäisyyden aiheuttamia muutoksia voidaan ymmärtää vielä laajemmin.

4.3. Yksinäisyyden interventiot ja jatkotutkimukset

Jatkotutkimuksissa olisi olennaista tarkastella erilaisia yksinäisyyden muotoja, jotta yksinäisyydestä saataisiin laajempi kuva. Yksinäisyys on ennen kaikkea yksilöllinen kokemus ja siksi olisikin mielekästä tutkia sellaisiakin yksinäiseksi itsensä kokevia henkilöitä, joilla kuitenkin on useita sosiaalisia kontakteja. Myös yksinäisyyden kestoa tulisi tarkastella jatkossa, sillä lyhytkestoisella ja pitkäkestoisella yksinäisyydellä voidaan olettaa olevan erilaisia seurauksia. Mitä enemmän yksilölle kertyy negatiivisia kokemuksia sosiaalisista tilanteista, sitä vähemmän hänellä voidaan nähdä olevan motivaatiota pyrkiä yhteyteen muiden ihmisten kanssa ja siten katkaista yksinäisyyden kierrettä. Yksinäisyyden tutkimuksessa voitaisiin hyödyntää myös tarvenäkökulmaa esimerkiksi tarkastelemalla, miten yhteenkuuluvuuden tarpeen täyttymättömyys vaikuttaa muiden tarpeiden täyttymiseen.

Koska altistumme kasvokuville jatkuvasti niin sosiaalisen median kuin television kautta, olisi tärkeää toteuttaa koeasetelmia myös aidoissa sosiaalisissa tilanteissa esimerkiksi hyödyntämällä VR-tekniikkaa, jotta tulokset olisivat paremmin yleistettävissä sosiaalisen vuorovaikutuksen tilanteisiin. Aidoissa sosiaalisissa tilanteissa voitaisiin tarkastella myös esimerkiksi katsekontaktin virittävyttä yksinäisillä. Autonomisen hermoston reaktioita voidaan jatkotutkimuksissa tarkastella esimerkiksi sykkeen, ihon sähkönjohtavuuden tai kasvojen mikroilmeiden mittauksilla. Yksinäisyyteen liittyvät hermostolliset reaktiot aidoissa sosiaalisissa tilanteissa voisivat antaa tarkempaa tietoa myös kognitiivisista muutoksista yksinäisyyden taustalla.

Negatiivisen havainnoinnin kehän voidaan nähdä olevan mielekäs väline tarkasteltaessa yksinäisyyttä ja kehitettäessä siihen keskittyviä interventioita. Yliyleistyminen voidaan mieltää osaksi negatiivisen havainnoinnin kehää, jossa kognitiiviset prosessit tukevat kokemusta sosiaalisesta maailmasta uhkaavana. Yliyleistymistä on nähty esiintyvän esimerkiksi yleisessä ahdistushäiriössä (Lissek ym., 2014), paniikkihäiriössä (Lissek ym., 2010) sekä sosiaalisten tilanteiden pelossa (Ahrens, 2016) ja tämä tutkimus antoi tukea oletukselle, että ilmiötä esiintyy myös yksinäisyydessä. Negatiivisen havainnoinnin kehään sisältyy esimerkiksi kognitiivisia vääristymiä ja suuntautumista negatiiviseen informaatioon, joiden voidaan nähdä altistavan sekä yksinäisyydelle (Cacioppo & Hawkley, 2009) että masennukselle ja ahdistushäiriölle (Beck, 1976; Eysenck, 1992). Näiden yhteisten altistavien tekijöiden perusteella voidaan olettaa, että yksinäisyyteen puuttumisessa olisi mahdollista hyödyntää samoja interventioita kuin mielenterveyden häiriöissä.

Yksinäisyyden vähentämiseen tähtäviä interventioita kehitettäessä on olennaista, että yksinäisyyteen puututaan varhain. Tämä siksi, että mitä varhaisemmin negatiivinen kehäajattelu saadaan katkaistua, sitä vähemmän näiden ajattelumallien voidaan ajatella vahvistuneen. Varhaisen

puuttumista puoltaa myös havainto siitä, että yksinäisyyden on huomattu leviävän sosiaalisissa verkostoissa (Cacioppo, Fowler & Christakis, 2009), jolloin varhaisella puuttumisella saadaan katkaistua myös yksinäisyyden “leviäminen”. Yksinäisten henkilöiden tukemisessa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi kognitiivista käyttäytymisterapiaa. Kognitiivisella käyttäytymisterapialla, jolla on saatu tuloksia masennuksen ja ahdistuksen hoidossa, on alustavien tulosten perusteella mahdollista vaikuttaa myös yksinäisyyden vähentämiseen (Käll, Backlund, Shafran, Andersson, 2020). Menetelminä interventioissa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi psykoedukaatiota sekä erilaisia harjoitteita, joiden tarkoituksena on vähentää yksinäisyyttä ylläpitäviä haitallisia ajattelun ja käyttäytymisen malleja. Interventioiden vaikutuksista yksinäisyyden vähentämisessä vaaditaan kuitenkin vielä lisätutkimusta.

LÄHTEET

- Ahrens, L. M., Pauli, P., Reif, A., Mühlberger, A., Langs, G., Aalderink, T. & Wieser, M. J. (2016). Fear conditioning and stimulus generalization in patients with social anxiety disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 44, 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2016.10.003>
- Baumeister, R. F. & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117(3), 497–529. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.117.3.497>
- Baumeister, R. F., DeWall, C. N., Ciarocco, N. J. & Twenge, J. M. (2005). Social exclusion impairs self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88(4), 589–604. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.88.4.589>
- Beck, A. T. (1976). *Cognitive therapy and the emotional disorders*. New American Library.
- Beck, A. T., Steer, R. A. & Brown, G. K. (1996). *Beck Depression inventory (BDI-II) - Manual*. Psychological Corporation.
- Berl, R. L., Williamson, N. C. & Powell, T. (1984). Industrial salesforce motivation: A critique and test of Maslow's hierarchy of need. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 4(1), 32–39. <https://doi.org/10.1080/08853134.1984.10754367>
- Bernstein, A. S. (1968). The orienting response and direction of stimulus change. *Psychonomic Science*, 12(4), 127–128. <https://doi.org/10.3758/bf03331231>
- Bradley, M. M. (2000). Emotion and motivation. Teoksessa J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (toim.), *Handbook of psychophysiology* (2. painos, s. 602–642). Cambridge University Press.

- Buys, C. J. & Larson, K. L. (1979). Human sympathy groups. *Psychological Reports*, 45(2), 547–553. <https://doi.org/10.2466/pr0.1979.45.2.547>
- Cacioppo, J. T. & Cacioppo, S. (2018). The growing problem of loneliness. *The Lancet*, 391(10119), 426. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)30142-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30142-9)
- Cacioppo, J. T., Cacioppo, S. & Boomsma, D. I. (2014). Evolutionary mechanisms for loneliness. *Cognition and Emotion*, 28(1), 3–21. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.837379>
- Cacioppo, J. T., Cacioppo, S., Cole, S. W., Capitanio, J. P., Goossens, L. & Boomsma, D. I. (2015). Loneliness across phylogeny and a call for comparative studies and animal models. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 202–212. <https://doi.org/10.1177/1745691614564876>
- Cacioppo, S., Capitanio, J. P. & Cacioppo, J. T. (2014). Toward a neurology of loneliness. *Psychological Bulletin*, 140(6), 1464–1504. <https://doi.org/10.1037/a0037618>
- Cacioppo, J. T., Ernst, J. M., Burleson, M. H., McClintock, M. K., Malarkey, W. B., Hawkley, L. C., Kowalewski, R. B., Paulsen, A., Hobson, J. A., Hugdahl, K., Spiegel, D. & Berntson, G. G. (2000). Lonely traits and concomitant Physiological processes: The Macarthur social neuroscience studies. *International Journal of Psychophysiology*, 35(2-3), 143–154. [https://doi.org/10.1016/s0167-8760\(99\)00049-5](https://doi.org/10.1016/s0167-8760(99)00049-5)
- Cacioppo, J. T., Fowler, J. H. & Christakis, N. A. (2009). Alone in the crowd: The structure and spread of loneliness in a large social network. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97(6), 977–991. <https://doi.org/10.1037/a0016076>
- Cacioppo, S., Grippo, A. J., London, S., Goossens, L. & Cacioppo, J. T. (2015). Loneliness. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 238–249. <https://doi.org/10.1177/1745691615570616>
- Cacioppo, J. T. & Hawkley, L. C. (2009). Perceived social isolation and cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(10), 447–454. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.06.005>
- Cacioppo, J. T., Hawkley, L. C., Berntson, G. G., Ernst, J. M., Gibbs, A. C., Stickgold, R. & Hobson, J. A. (2002). Do lonely days invade the nights? Potential social modulation of sleep efficiency. *Psychological Science*, 13(4), 384–387. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2002.00469.x>
- Cacioppo, J. T., Hawkley, L. C., Ernst, J. M., Burleson, M., Berntson, G. G., Nouriani, B. & Spiegel, D. (2006). Loneliness within a nomological net: An evolutionary perspective. *Journal of Research in Personality*, 40(6), 1054–1085. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2005.11.007>
- Cacioppo, J. T., Hawkley, L. C. & Thisted, R. A. (2010). Perceived social isolation makes me sad: 5-year cross-lagged analyses of loneliness and depressive symptomatology in the Chicago health,

- aging, and social relations study. *Psychology and Aging*, 25(2), 453–463. <https://doi.org/10.1037/a0017216>
- Cacioppo, J. T., Hughes, M. E., Waite, L. J., Hawkley, L. C. & Thisted, R. A. (2006). Loneliness as a specific risk factor for depressive symptoms: Cross-sectional and longitudinal analyses. *Psychology and Aging*, 21(1), 140–151. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.1.140>
- Cacioppo, J. T., Norris, C. J., Decety, J., Monteleone, G. & Nusbaum, H. (2009). In the eye of the beholder: Individual differences in perceived social isolation predict regional brain activation to social stimuli. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(1), 83–92. <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21007>
- Cannon, W. B. (1932). *The wisdom of the body*. Norton.
- Clark, J. (1960). Motivation in work groups: A tentative view. *Human Organization*, 19(4), 199–208. <https://doi.org/10.17730/humo.19.4.c14n587k43570300>
- Cofer, C. N. & Appley, M. H. (1964). *Motivation: Theory and research* (3. painos). Wiley.
- Connor, K. M., Davidson, J. R., Churchill, L. E., Sherwood, A., Weisler, R. H. & Foa, E. (2000). Psychometric properties of the Social Phobia Inventory (SPIN). *British Journal of Psychiatry*, 176(4), 379–386.
- Cutrona, C. C. & Russell, D. W. (1987). The provisions of social relationships and adaptation to stress. *Advances in Personal Relationships*, 1, 37.
- Dunbar, R. I. M. (2014). The Social Brain: Psychological Underpinnings and Implications for the Structure of Organizations. *Current directions in psychological science: a journal of the American Psychological Society*, 23(2), 109–114. <https://doi.org/10.1177/0963721413517118>
- Dunsmoor, J. E. & Paz, R. (2015). Fear generalization and anxiety: Behavioral and neural mechanisms. *Biological Psychiatry*, 78(5), 336–343. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.04.010>
- Dunsmoor, J. E., Prince, S. E., Murty, V. P., Kragel, P. A. & LaBar, K. S. (2011). Neurobehavioral mechanisms of human fear generalization. *NeuroImage*, 55(4), 1878–1888. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.01.041>
- Eysenck, M. W. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. Psychology press. <https://doi.org/10.4324/9780203775677>
- Fontaine, R. G., Yang, C., Burks, V. S., Dodge, K. A., Price, J. M., Pettit, G. S. & Bates, J. E. (2009). Loneliness as a partial mediator of the relation between low social preference in childhood and anxious/depressed symptoms in adolescence. *Development and Psychopathology*, 21(2), 479–491. <https://doi.org/10.1017/s0954579409000261>

- Geller, J., Janson, P., Mcgovern, E. & Valdini, A. (1999). Loneliness as a predictor of hospital emergency department use. *Journal Of Family Practice*, 48(10), 801-804.
- Goosby, B. J., Bellatorre, A., Walsemann, K. M. & Cheadle, J. E. (2013). Adolescent loneliness and health in early adulthood. *Sociological Inquiry*, 83(4), 505–536. <https://doi.org/10.1111/soin.12018>
- Hawkley, L. C., Browne, M. W. & Cacioppo, J. T. (2005). How can I connect with thee?: Let me count the ways. *Psychological Science*, 16(10), 798–804. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01617.x>
- Hawkley, L. C., & Cacioppo, J. T. (2010). Loneliness matters: A theoretical and empirical review of consequences and mechanisms. *Annals of Behavioral Medicine*, 40(2), 218–227. <https://doi.org/10.1007/s12160-010-9210-8>
- Hawkley, L. C. & Capitano, J. P. (2015). Perceived social isolation, evolutionary fitness and health outcomes: A lifespan approach. *Philosophical Transactions, Biological Sciences*, 370(1669), 20140114. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0114>
- Hawkley, L. C., Gu, Y., Luo, Y. & Cacioppo, J. T. (2012). The mental representation of social Connections: Generalizability extended to Beijing adults. *PLoS ONE*, 7(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044065>
- Heikkinen, R.-L. & Kauppinen, M. (2004). Depressive symptoms in late life: A 10-year follow-up. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 38(3), 239–250. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2003.10.004>
- Holt, D. J., Boeke, E. A., Wolthusen, R. P., Nasr, S., Milad, M. R. & Tootell, R. B. (2014). A parametric study of fear generalization to faces and non-face objects: Relationship to discrimination thresholds. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00624>
- Jaremka, L. M., Andridge, R. R., Fagundes, C. P., Alfano, C. M., Pivoski, S. P., Lipari, A. M., Agnese, D. M., Arnold, M. W., Farrar, W. B., Yee, L. D., Carson, W. E. III, Bekaii-Saab, T., Martin, E. W., Jr., Schmidt, C. R. & Kiecolt-Glaser, J. K. (2014). Pain, depression, and fatigue: Loneliness as a longitudinal risk factor. *Health Psychology*, 33(9), 948–957. <https://doi.org/10.1037/a0034012>
- Kausche, F. M. & Schwabe, L. (2020). Blocking under stress: Sustained attention to stimuli without predictive value? *Neurobiology of Learning and Memory*, 168, 107158. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2020.107158>

- Kenrick, D. T., Griskevicius, V., Neuberg, S. L. & Schaller, M. (2010). Renovating the pyramid of needs. *Perspectives on Psychological Science*, 5(3), 292–314. <https://doi.org/10.1177/1745691610369469>
- Käll, A., Backlund, U., Shafran, R. & Andersson, G. (2020). Lonesome no more? A two-year follow-up of internet-administered cognitive behavioral therapy for loneliness. *Internet Interventions*, 19, 100301. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2019.100301>
- Lauder, W., Mummery, K., Jones, M. & Caperchione, C. (2006). A comparison of health behaviours in lonely and non-lonely populations. *Psychology, Health & Medicine*, 11(2), 233–245. <https://doi.org/10.1080/13548500500266607>
- Lissek, S. (2012). Toward an account of clinical anxiety predicated on basic, Neurally mapped mechanisms of pavlovian fear-learning: The case for conditioned overgeneralization. *Depression and Anxiety*, 29(4), 257–263. <https://doi.org/10.1002/da.21922>
- Lissek, S., Kaczkurkin, A. N., Rabin, S., Geraci, M., Pine, D. S. & Grillon, C. (2014). Generalized anxiety disorder is associated with overgeneralization of classically conditioned fear. *Biological Psychiatry*, 75(11), 909–915. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.07.025>
- Lissek, S., Rabin, S., Heller, R. E., Lukenbaugh, D., Geraci, M., Pine, D. S. & Grillon, C. (2010). Overgeneralization of conditioned fear as a pathogenic marker of panic disorder. *American Journal of Psychiatry*, 167(1), 47–55. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2009.09030410>
- Lovibond, S. H. & Lovibond, P. F. (1996). *Manual for the depression anxiety stress scales*. Psychology Foundation of Australia.
- Luo, Y., Hawkey, L. C., Waite, L. J. & Cacioppo, J. T. (2012). Loneliness, health, and mortality in old age: A national longitudinal study. *Social Science & Medicine*, 74(6), 907–914. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.11.028>
- Maltzman, I., Harris, L., Ingram, E. & Wolff, C. (1971). A primacy effect in the orienting reflex to stimulus change. *Journal of Experimental Psychology*, 87(2), 202–206. <https://doi.org/10.1037/h0030567>
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370–396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>
- Peplau, L. A. & Perlman, D. (1982). Perspectives on loneliness. Teoksessa Peplau, L. A., Perlman, D. (toim.), *Loneliness: A sourcebook of current theory, research and therapy* (s. 1–8). Wiley.
- Pickett, C. L., Gardner, W. L. & Knowles, M. (2003). Eyes and ears: Rejection and enhanced sensitivity to auditory and visual social cues. *PsycEXTRA Dataset*. <https://doi.org/10.1037/e633872013-051>

- Qualter, P., Brown, S. L., Rotenberg, K. J., Vanhalst, J., Harris, R. A., Goossens, L., Bangee, M. & Munn, P. (2013). Trajectories of loneliness during childhood and adolescence: Predictors and health outcomes. *Journal of Adolescence*, 36(6), 1283–1293. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2013.01.005>
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale. *Applied Psychological Measurement*, 1(3), 385–401. <https://doi.org/10.1177/014662167700100306>
- Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, 43(3), 151–160. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.43.3.151>
- Rosebrock, L. E., Hoxha, D., Norris, C., Cacioppo, J. T. & Gollan, J. K. (2017). Skin conductance and Subjective arousal in anxiety, depression, and comorbidity. *Journal of Psychophysiology*, 31(4), 145–157. <https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000176>
- Russell, D. W., Cutrona, C. E., McRae, C. & Gomez, M. (2012). Is loneliness the same as being alone? *The Journal of Psychology*, 146(1-2), 7–22. <https://doi.org/10.1080/00223980.2011.589414>
- Russell, D., Peplau, L. A. & Cutrona, C. E. (1980). The revised UCLA Loneliness Scale: Concurrent and discriminant validity evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(3), 472–480. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.39.3.472>
- Schechtman, E., Laufer, O. & Paz, R. (2010). Negative valence widens generalization of learning. *Journal of Neuroscience*, 30(31), 10460–10464. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.2377-10.2010>
- Schiele, M. A., Reinhard, J., Reif, A., Domschke, K., Romanos, M., Deckert, J. & Pauli, P. (2016). Developmental aspects of fear: Comparing the acquisition and generalization of conditioned fear in children and adults. *Developmental Psychobiology*, 58(4), 471–481. <https://doi.org/10.1002/dev.21393>
- Shanks, D. R. (1995). *The psychology of associative learning*. Cambridge University Press.
- Shintel, H., Nusbaum, H., & Cacioppo, J. (2006). *Accentuate the negative, eliminate the positive? Individual differences in attentional bias to positive and negative information*. Esitetty 47. Psychonomic Society -vuosikokouksessa paikassa Houston, Texas. Haettu osoitteesta https://cdn.ymaws.com/www.psychonomic.org/resource/resmgr/Annual_Meeting/Past_and_Future_Meetings/Abstracts06.pdf
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R., Vagg, P. R. & Jacobs, G. A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Consulting Psychologists Press.

- Stravynski, A. & Boyer, R. (2001). Loneliness in relation to suicide ideation and parasuicide: a population-wide study. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 31(1), 32–40. <https://doi.org/10.1521/suli.31.1.32.21312>
- Suomen virallinen tilasto (SVT): *Elinolotilasto – Nuoret ja 65–74-vuotiaat elämäänsä tyytyväisimpiä, yksinäisyys yleisintä iäkkäiden ja yhden aikuisen talouksissa* (2018). Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 11.10.2021]. Haettu osoitteesta: http://www.stat.fi/til/eot/2017/eot_2017_2019-05-24_kat_003_fi.html
- Taormina, R. J. & Gao, J. H. (2013). Maslow and the motivation hierarchy: measuring satisfaction of the needs. *The American journal of psychology*, 126(2), 155–177. <https://doi.org/10.5406/amerjpsyc.126.2.0155>
- Tottenham, N., Tanaka, J. W., Leon, A. C., McCarry, T., Nurse, M., Hare, T. A., Marcus, D. J., Westerlund, A., Casey, B. J. & Nelson, C. (2009). The NimStim set of facial expressions: judgments from untrained research participants. *Psychiatry research*, 168(3), 242–249. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2008.05.006>
- Weiss, R. S. & Riesman, D. (1973). *Loneliness: The experience of emotional and social isolation*. MIT Press.
- Williams, K. D. (1997). *Social ostracism*. Teoksessa R. M. Kowalski (toim.), *Aversive interpersonal behaviors* (s. 133–170). Plenum Press.
- Wilson, R. S., Krueger, K. R., Arnold, S. E., Schneider, J. A., Kelly, J. F., Barnes, L. L., Tang, Y. & Bennett, D. A. (2007). Loneliness and risk of Alzheimer disease. *Archives of general psychiatry*, 64(2), 234–240. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.64.2.234>