

**AUTONOMISEN HERMOSTON VIRITTYMINEN VUOROVAIKUTUSTILANTEISSA  
YKSINÄISILLÄ JA EI-YKSINÄISILLÄ HENKILÖILLÄ**

Julius Granlund  
Maria Siiskonen  
Pro gradu –tutkielma  
Psykologian laitos  
Jyväskylän yliopisto  
Kesäkuu 2023

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Psykologian laitos

Granlund, Julius & Siiskonen, Maria: Autonomisen hermoston virittyminen vuorovaikutustilanteissa yksinäisillä ja ei-yksinäisillä henkilöillä

Pro gradu –tutkielma, 22 s.

Ohjaajat: Piia Astikainen & Elisa Vuoriainen

Psykologia

Kesäkuu 2023

---

Ihmiset tarvitsevat merkityksellisiä sosiaalisia suhteita selvitäkseen. Länsimaissa yksinäiseksi itsensä kokevia ainakin ajoittain on kuitenkin noin neljäsosa ihmisistä. Yksinäisyyden on todettu yhdistyvän moniin terveyshaittoihin nostaten riskiä esimerkiksi ennenaikaiseen kuolemaan ja mielenterveysongelmiin. Terveyshaittojen lisäksi yksinäisyyden on havaittu vaikuttavan ihmisen kognitiivisiin prosesseihin vuorovaikutustilanteissa herkistäen sosiaalisten uhkien havaitsemiselle ja lisäten odotuksia torjutuksi joutumiselle. Yksinäisyyden vaikutuksesta vuorovaikutustilanteiden kokemiseen, virittävytyteen ja niissä toimimiseen tarvitaan lisää tutkimustietoa, jotta yksinäisyyteen voitaisi puuttua tehokkaammin.

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastelemme yksinäisyyden vaikutusta siihen, miten vuorovaikutuksen erilaiset non-verbaalit eleet vaikuttavat autonomisen hermoston virittymiseen. Tutkittavina oli 11 yksinäistä ja 12 ei-yksinäistä henkilöä, ja kaikki tutkittavat kävivät läpi saman tutkimusprotokollan eli myötäelävän ja pidättyvän keskustelutilanteen, jonka aikana tutkittavilta mitattiin ihon sähkönjohtavuutta. Tutkimme, eroaako yksinäisten ja ei-yksinäisten ihon sähkönjohtavuuden vasteet myötäelävässä ja pidättyvässä keskustelutilanteessa. Mittaamalla ihon sähkönjohtavuutta havaitaan autonomisen hermoston aktivaatiota, josta arvioidaan henkilön emotionaalista virittymistä vuorovaikutustilanteessa. Oletimme ihon sähkönjohtavuuden vasteiden olevan voimakkaampia yksinäisillä etenkin pidättyvässä keskustelutilanteessa, mikä voisi kuvastaa herkistymistä sosiaalisten uhkien havaitsemiselle, kuten torjutuksi tulemisen ennakoimiselle.

Tässä tutkimuksessa ei ilmennyt eroa yksinäisten ja ei-yksinäisten välillä ihon sähkönjohtavuuden vasteissa eri keskustelutilanteissa. Tutkimuksen tulosten perusteella ei voida päätellä, että yksinäisyys voimistaisi autonomisen hermoston aktivaatiota ja emotionaalista virittymistä vuorovaikutustilanteissa.

Aiemmat tutkimukset ovat tarkastelleet yksinäisyyden vaikutuksia vuorovaikutukseen digitaalisesti, esimerkiksi tietokoneen ruudulta kasvokuvia näyttäen. Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin aitoa keskustelutilannetta aiempia tutkimuksia luontaisemman vuorovaikutustilanteen luomiseksi. Jatkotutkimuksen kannalta olisi aiheellista tutkia, miten masennus yhdistyy yksinäisyyteen, sillä tilat ovat hyvin päällekkäisiä ja näin ollen voivat olla vaikeasti erotettavissa toisistaan, kuten tässäkin tutkimuksessa ilmeni. Yksinäisyyden tutkimuksen avulla saatava syvempi ymmärrys ilmiöstä on tärkeää yksinäisyyden torjumiseen keskittyvien interventioiden kehittämisen kannalta.

Avainsanat: yksinäisyys, vuorovaikutus, ihon sähkönjohtavuus, autonominen hermosto, emotionaalinen virittyminen, sosiaalinen havaitseminen, non-verbaalit eleet

# SISÄLLYS

<b>1. JOHDANTO</b> .....	1
1.1 Yksinäisyyden haitat .....	2
1.2 Yksinäisyyden yleisyys .....	3
1.3 Yksinäisyyden evolutiivinen teoria .....	3
1.4 Yksinäisyys ja kognitiiviset prosessit vuorovaikutustilanteissa.....	5
1.5 Yksinäisyyden vaikutus autonomisen hermoston virittymiseen vuorovaikutustilanteissa ...	5
1.6 Ihon sähkönjohtavuuden psykologinen merkitys .....	6
1.7 Tutkimuksen tarkoitus .....	7
<b>2. MENETELMÄT</b> .....	9
2.1 Tutkittavat .....	9
2.2 Tutkimuksen kulku.....	10
2.3 Mittarit.....	12
2.3.1 Ihon sähkönjohtavuus .....	12
2.4 Aineiston analyysit.....	12
<b>3. TULOKSET</b> .....	13
<b>4. POHDINTA</b> .....	15
4.1 Tutkimuksen rajoitukset ja vahvuudet .....	16
4.2 Jatkotutkimusaiheet.....	17
<b>LÄHTEET</b> .....	19

# 1. JOHDANTO

Merkitykselliset sosiaaliset suhteet ovat hyvin tärkeä osa ihmisen elämää; tarvitsemme toistuvia ja miellyttäviä kanssakäymisiä jatkuvissa ystävyysuhteissa. Yleisesti ottaen ihmiset rakentavatkin sosiaalisia suhteita mielellään ja vastustavat jo olemassaolevien suhteiden hajoamista (Baumeister & Leary, 1995). Yksinäisyys määritellään tyypillisesti ristiriidaksi yksilön halutussa tai tulkitussa sosiaalisessa kanssakäymisessä sekä varsinaisesti toteutuviissa sosiaalisissa suhteissa (Hawkley, 2022). Tämä ristiriita aiheutuu usein siitä, että sosiaaliset suhteet ovat toivottua heikomman laatuista, ainakin yksilön itse tulkitsemana.

Joskus yksinäisyydestä puhutaan samana asiana sosiaalisen eristäytyneisyyden kanssa, mutta kyseessä ovat eri asiat (Masi, Chen, Hawkley & Cacioppo, 2011). Sosiaalinen eristäytyneisyys tarkoittaa objektiivisemmin sitä, kuinka paljon sosiaalisia kanssakäymisiä ja suhteita yksilön elämässä on. Yksinäisyys puolestaan kuvaa tulkittua sosiaalista eristäytyneisyyttä eli sitä, kuinka yksinäiseksi yksilö kokee itsensä. Yksinäisyys yhdistyykin enemmän sosiaalisten suhteiden laatuun kuin niiden määrään (Masi ym., 2011; Peplau & Perlman, 1982; Wheeler, Reis & Nezlek, 1983). Ihmiset voivat siis olla yksinäisiä, vaikka heidän elämänsä sisältäisi sosiaalista kanssakäymistä muiden kanssa, ja toisaalta olla objektiivisesti yksin, mutta ei määritelmällisesti yksinäisiä (Hawkley, 2022).

Suhteiden laadun tärkeys selittyy ihmislajin hyvin sosiaalisella luonnolla. Ihmiset eivät vaadi ainoastaan muiden läsnäoloa, vaan kaipaavat läsnäoloa sellaisilta henkilöiltä, jotka arvostavat heitä, ovat luotettavia, joiden kanssa voi kommunikoida, suunnitella ja työskennellä yhdessä selviytyäkseen ja pitääkseen huolta jälkeläisistään riittävän pitkään (Cacioppo & Patrick, 2008). Evoluutiivisesti sosiaaliset suhteet ovat olleet hyvin tärkeitä, joten yksinäisyydestä aiheutunut pelkoreaktio, negatiivinen mieliala ja sosiaalinen kipu on voinut olla hyvin tärkeä mekanismi selviytymisen kannalta, ja sellaisena se on pysynyt miljoonien vuosien jälkeenkin (Cacioppo & Patrick, 2008). Tämän myötä jatkuva tunne torjutuksi tulemisesta tai eristäytyneisyydestä aiheuttaa edelleen suoria negatiivisia vaikutuksia elimistöömme ja kognitioomme (Cacioppo & Patrick, 2008).

## 1.1 Yksinäisyyden haitat

Yksinäisyys yhdistyy useisiin terveyteen liittyviin seurauksiin (Hawkley, 2022). Tutkimusnäyttö yksinäisyyden potentiaalisista terveyshaitoista on selvää: yksinäisyys yhdistyy 26% korkeampaan ennenaikaisen kuoleman riskiin verrattuna ei-yksinäisiin henkilöihin (Holt-Lunstad, Smith, Baker, Harris & Stephenson, 2015; Cacioppo & Cacioppo, 2018). Mielenkiintoisesti sekä varsinainen että tulkittu sosiaalinen eristäytyminen yhdistyvät tähän, eikä Holt-Lunstadin ja kumppaneiden (2015) meta-analyysissä eroja näiden välillä tulkittu löytyneen. Vaikutus oli myös sama riippumatta sukupuolesta, tutkimuksen kestosta tai maantieteellisestä sijainnista, mutta lähtökohtainen terveydentila vaikutti riskiin.

Tämän ohella yksinäisyys yhdistyy korkeampaan sydän- ja verisuonitautien, metabolisen oireyhtymän, toiminnallisten ongelmien, dementian ja kognitiivisen heikentymisen riskiin (Hawkley & Capitano, 2015). Yksinäisyys voi vaikuttaa myös mielenterveyteen, sillä se on yhdistetty esimerkiksi ahdistukseen, masennukseen, itsetuhoisiin ajatuksiin ja vanhemmilla ihmisillä hyväksikäyttöön (Hawkley & Capitano, 2015). Myös toiminnanohjauksen häiriöihin on ollut assosiaatio ainakin lapsuudesta keski-ikään ulottuvalla ikähaitarilla, ja toiminnanohjauksen häiriöt edelleen vaikuttavat muun muassa itsekontrolliin, mikä voi ilmetä esimerkiksi nuorilla yksinäisillä henkilöillä häiriintyneenä syömiskäyttäytymisenä (Hawkley & Capitano, 2015). Yksinäisyys yhdistyy myös huonompaan unenlaatuun (Cacioppo, Hawkley, Berntson, Ernst, Gibbs, Stickgold & Hobson, 2002). Lisäksi yksinäisyys on liitetty lisääntyneeseen määrään sairaalakäyntejä (Hawkley & Capitano, 2015).

Voidaan siis tulkita, että yksinäisyydellä on merkittävät kielteiset vaikutukset kokonaisvaltaiseen hyvinvointiimme. Yksinäisyyden on havaittu olevan selvä kansanterveydellinen huolenaihe (Holt-Lunstad, Robles & Sbarra, 2017). Ilmiön tutkiminen ja ymmärtäminen on tärkeää esimerkiksi sen ehkäisemistä tavoittelevien tehokkaiden interventioiden kehittämiseksi ja parantamiseksi (Masi ym., 2011).

## 1.2 Yksinäisyyden yleisyys

Yksinäisyyden yleisyyden määrään vaikuttavat yksinäisyyssmittarin tyyppi ja rajat, joita käytetään erottamaan yksilöt yksinäisistä ja ei-yksinäisistä (Hawkley, Buecker, Kaiser & Luhmann, 2022). Raja-arvoista ei olla päästy täysin yksimielisyyteen. Yksi suhteellisen johdonmukainen havainto koskien yksinäisyyden yleisyyttä ihmisen elämänkaareissa on se, että yksinäisyyden esiintyvyys on suurimmillaan varhaisaikuisuudessa, vähenee keski-ikässä ja varhaisvanhuudessa ja lisääntyy jälleen myöhemmässä vanhuudessa (Hawkley ym., 2022).

Teollistuneissa maissa 25-50 % ihmisistä kokee itsensä yksinäiseksi ainakin osan ajasta ja 5-10 % ihmisistä kokee yksinäisyyttä usein tai aina (Jylhä, 2004; Savikko, Routasalo, Tilvis, Strandberg, Pitkälä & Pitkälä, 2005; Victor & Bowling, 2012; Victor & Yang, 2012; Wang, Zhang, Wang, Li, Shen, Ge & Hang, 2011; Yang & Victor, 2011). Vaihtelu yksinäisyyden yleisyydessä on systemaattisesti osoittanut, että useimmat ihmiset eivät tunne itseään yksinäiseksi minä tahansa hetkenä, aivan kuten nälkää, janoa, kipua tai masennusoireita ei tunneta millä tahansa mittaushetkellä (Cacioppo & Cacioppo, 2018). Yksinäisyyden yleisyys teollistuneissa maissa on samansuuruinen kuin muiden terveydelle merkittävien riskitekijöiden, kuten liiallisen alkoholinkäytön ja ylipainon (Holt-Lunstad, Smith & Layton, 2010).

Suomessa 16 vuotta täyttäneestä väestöstä vähintään joskus yksinäiseksi itsensä kokevia oli 21 prosenttia vuonna 2018 (Elinolotilasto 2018, Tilastokeskus). Neljä prosenttia suomalaisista koki olevansa koko ajan tai suurimman osan ajasta yksinäisiä. Yksinäisyys oli yleisintä 75 vuotta täyttäneiden joukossa.

## 1.3 Yksinäisyyden evolutiivinen teoria

Yksinäisyyden kokemus vaikuttaa merkittävästi ihmisen vuorovaikutukseen. Yksi teoria yksinäisyyden ja vuorovaikutuksen välisestä suhteesta on yksinäisyyden evolutiivinen teoria (Cacioppo & Cacioppo, 2018). Teorian mukaan yksinäisyys aikaansaa ihmisen käyttäytymiseen paradoksaalisia vaikutuksia sosiaalisessa vuorovaikutuksessa: sekä lähestymistä että vetäytymistä. Yksinäisyyteen liittyvä vastenmielisyys on osa biologista varoitusjärjestelmää, joka varoittaa

meitä “sosiaaliseen kehoomme” ja evolutiiviseen kelpoisuuteemme kohdistuvista uhkista (Cacioppo & Cacioppo, 2018). Tämän lisäksi yksinäisyyden vastenmielisyys motivoi yksilöä korjaamaan tai korvaamaan havaitut puutteet yhdessä tai useammassa tärkeässä sosiaalisessa suhteessa. Näin ollen yksinäisyyden evolutiivinen teoria esittää, että yksinäisyys lisää motivaatiota lähestyä sosiaalisia ärsykejä ja huolehtia tarpeellisista sosiaalisista suhteista, jotka edistävät ihmisen pitkäaikaista evolutiivista kelpoisuutta ja selviytymistä.

Toisaalta teorian mukaan yksinäisyys tekee ihmisestä itseensä keskittyvän ja siirtää ihmisen itsesuojelutilaan (self preservation -mode). Yksinäisyyden oletetaan lisäävän implisiittistä valppautta sosiaalisia uhkia ja niiden välttämistä varten. Sosiaalisia uhkia koskevan valppauden lisääntyminen edistää lyhytaikaista selviytymistä, kun taas yksinäisyyden aikaansaama motivaatio lähestyä muita ihmisiä edistää selviytymistä pidemmällä aikavälillä. Yksinäisyyden evolutiivisessa teoriassa yksinäisyyden vaikutus ihmisen käyttäytymiseen oletetaan olevan evolutiivisesti vanha prosessi, joka vaikuttaa ihmisissä osittain tiedostamattomien prosessien kautta (Cacioppo & Cacioppo, 2018).

Evolutiivisesta näkökulmasta tarkasteltuna yksinäisyys voidaan käsittää siis adaptiivisena biologisena ilmiönä, joka on kehittynyt evoluution myötä signaaliksi muuttamaan käyttäytymistä ja ohjaamaan selviytymistä samoin kuten jano, nälkä ja kipu (Cacioppo, Hawkey, Ernst, Burleson, Berntson, Nouriani & Spiegel, 2006). Lyhytaikaisen selviytymisen edistämiseksi yksinäisyys käynnistää toisiinsa liittyviä mekanismeja niin käyttäytymisen tasolla kuin hormonaalisella, hermostollisella ja molekulaarisella tasolla (Cacioppo & Cacioppo, 2018). Tällaisia voivat olla esimerkiksi häiriöt unessa (Cacioppo ym., 2002), hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaisakselin (HPA-akseli) muuntunut aktivaatio (Adam, Hawkey, Kudielka & Cacioppo, 2006), leukosyyttien toiminnan muutokset transkriptiotasolla (Cole, Capitano, Chun, Arevalo, Ma & Cacioppo, 2015), immuunitoiminnan heikentyminen (Kiecolt-Glaser, Garner, Speicher, Penn, Holliday & Glaser, 1984) ja masennusoireilu (Cacioppo, Grippo, London, Goossens & Cacioppo, 2015). Cacioppo ja Cacioppo (2018) esittävät artikkelissaan, että yksinäisyys yhdistyy teoreettisesti kyseisten mekanismien kautta ennen aikaisen kuoleman riskiin.

## **1.4 Yksinäisyys ja kognitiiviset prosessit vuorovaikutustilanteissa**

Kuten yksinäisyyden evolutiivisessa teoriassa esitetään, yksinäisyyden on havaittu vaikuttavan yksilön tulkintoihin ja toimintaan vuorovaikutustilanteissa. Vaikutus ilmenee etenkin sosiaalisessa havaitsemisessa tapahtuvien muutosten kautta. Spithoven, Bijttebier ja Goossens (2017) kuvaavat yksinäisten henkilöiden tiedonkäsittelyä koskevassa katsausartikkelissaan, että yksinäisyyden oletetaan liittyvän kognitiiviseen vääristymään sosiaalisia uhkia kohtaan. Tämä tarkoittaa, että yksinäisillä ihmisillä on muun muassa voimistunut tarkkaavuus sosiaalisesti uhkaavia ärsykeitä kohtaan, he olettavat tulevansa torjutuksi, arvioivat itseään ja muita negatiivisesti ja heillä on alhainen minäpystyvyyssuskumus (Spithoven ym., 2017). Kyseinen negatiivinen kognitiivinen vääristymä vaikuttaa olevan ominainen juuri sosiaaliselle kontekstille (Spithoven ym., 2017).

Myös Gardner ja kumppanit (Gardner, Pickett, Jefferis & Knowles, 2005) tutkivat yksinäisyyden yhteyttä sosiaalisen tarkkaavuuden ja havaitsemisen prosesseihin. Tutkimuksessa havaittiin, että yksilöillä, joilla oli vähemmän raportoituja ystävyysuhteita, oli voimistunut sosiaalisten vihjeiden, kuten kasvoniilmeiden ja äänensävyjen, tulkitseminen. Tämänhetkisen tutkimuskirjallisuuden valossa on siis todettavissa, että yksinäisyys herkistää yksilöä sosiaalisille vihjeille ja torjunnalle.

Kognitiiviset prosessit vääristyvät yksinäisillä itsesuojelun vuoksi (Spithoven ym., 2017). Itsesuojelun on mahdollista suojella yksilöä haitallisilta seurauksilta, joita voi ilmetä sosiaalisesti uhkaavissa ympäristöissä. Korostunut tarkkaavuus nimenomaan kielteisiä sosiaalisia vihjeitä kohtaan voi kuitenkin aikaansaada vetäytymistä sosiaalisista kanssakäymisistä tai suhteista, ja sen myötä lisätä odotuksia torjunnasta. Tämä voi puolestaan aikaansaada itsesuojelun aiheuttaman kielteisen kehän, joka ylläpitää tai jopa voimistaa yksinäisyyden tunteita ja kasvattaa riskiä pitkittyneeseen tai krooniseen yksinäisyyteen (Spithoven ym., 2017).

## **1.5 Yksinäisyyden vaikutus autonomisen hermoston virittymiseen vuorovaikutustilanteissa**

Yksinäisyyden aikaansaamaa muutosta sosiaalisessa havaitsemisessa voidaan lähestyä tutkimalla autonomisen hermoston virittymistä. Yksinäisten ihmisten herkkyys negatiivisten sosiaalisten vihjeiden havaitsemiselle aikaansaa tunnereaktioita, jotka voivat ilmetä kehossa autonomisen



hermoston sympaattisen osan virittymisenä. Autonomisen hermoston aktivaatiota pidetään merkittävänä osana tunnereaktioita (Kreibig, 2010).

Akuutteja fysiologisia autonomisen hermoston vasteita on mahdollista mitata esimerkiksi ihon sähkönjohtavuuden (electrodermal activity) avulla. Ihon sähkönjohtavuus mittaa ihon pinnalla tapahtuvaa hien eritystä, jossa ilmenevät muutokset lisäävät tai vähentävät ihon sähkönjohtavuutta (Benedek & Kaernbach, 2010). Autonomisen hermoston sympaattinen osa aktivoi ihon hikirauhasia, ja näin ollen ihon sähkönjohtavuuden voimistuminen kertoo autonomisen hermoston aktivaatiosta. Ihon sähkönjohtavuudesta voidaan tarkastella joko faasista tai toonista aktiivisuutta (Benedek & Kaernbach, 2010). Faasinen aktiivisuus on nopeasti muuttuva ja se kuvastaa ihon sähkönjohtavuudessa tapahtuvia nopeita vasteita (skin conductance response, SCR). Näin ollen faasinen aktiivisuus reagoi herkästi erilaisiin ärsykkeisiin, kuten psykologisiin tai emotionaalisiin. Tooninen aktiivisuus puolestaan muuttuu hitaammin ja se kuvastaa ihon sähkönjohtavuuden yleisempää tasoa (skin conductance level, SCL).

Tässä tutkimuksessa tarkastelemme ihon sähkönjohtavuuden faasista aktiivisuutta, sillä tutkimme vuorovaikutuksen erilaisten non-verbaalien eleiden vaikutusta ihon sähkönjohtavuuteen yksinäisillä ja ei-yksinäisillä henkilöillä. Keskustelutilanteessa ilmenevät erilaiset non-verbaalit eleet ovat psykologisia ärsykeitä, joiden akuutit vaikutukset yksilön autonomisen hermoston virittymiseen on parhaiten tavoitettavissa tarkastelemalla ihon sähkönjohtavuuden faasista aktiivisuutta (Benedek & Kaernbach, 2010; Dawson, Schell & Filion, 2017).

## **1.6 Ihon sähkönjohtavuuden psykologinen merkitys**

Ihon sähkönjohtavuuden psykologinen merkitys liittyy sen yhteyteen monen emotionaalisen ja kognitiivisen prosessin kanssa. Mittari kuvastaa tämänkaltaisessa psykofysiologisessa tutkimuksessa tunteiden aiheuttamia fysiologisia muutoksia kehossa (Nummenmaa, 2016). Emotionaalisia ja kognitiivisia prosesseja, jotka liittyvät ihon sähkönjohtavuuteen, ovat muun muassa emotionaalinen virittyminen (Dawson ym., 2017; Boucsein, 2012; Kreibig, 2010), stressi (Boucsein, 2012), tunnesäätely (Boucsein, 2012) ja tarkkaavuus (Dawson ym., 2017). Ihmisen kokiessa tunteita, kuten pelkoa tai innostusta, autonomisen hermoston sympaattinen osa aktivoituu, mikä aikaansaa muutoksia ihon hikirauhasten hien erityksessä. Ihon sähkönjohtavuus

voi indikoida myös stressin tasoa osoittaen korkeampaa sähkönjohtavuutta henkilöillä, jotka ovat stressaantuneita, tai tutkimustilanteissa, joissa tutkittaville aiheutetaan stressiä (Boucsein, 2012). Tunnesäätelyn kannalta ihon sähkönjohtavuuden on mahdollista antaa tietoa esimerkiksi yksilön coping-keinoista; ihmisillä, jotka säätelevät tunteitaan tehokkailla coping-keinoilla, voi olla matalampia ihon sähkönjohtavuuden vasteita emotionaaliin ärsykkeisiin (Boucsein, 2012). Ihon sähkönjohtavuus on lisäksi yhdistetty tarkkaavuuteen siten, että korkeampi sähkönjohtavuus voi ilmentää tarkkaavuuden kohteen muutosta ja lisääntyntä valppautta, ja näin ollen olla tarpeellinen mittari esimerkiksi kognitiivisen kuorman tai keskittymisen tutkimiseen (Dawson ym., 2017).

Ihon sähkönjohtavuuden psykologisen funktion kannalta mittari on siis hyvin käyttökelpoinen psykofysiologisessa tutkimuksessa ja se on ollut yksi käytetyimmistä mittareista psykofysiologian tutkimusalueella (Dawson ym., 2017). Ihon sähkönjohtavuus tarjoaa objektiivisen tavan tutkia tunnereaktioita mittaamalla kehon fysiologiaa vasteita. Subjektiivisessa tunnereaktioiden mittaamisessa kyselyillä tai haastatteluilla voi ilmetä paljon yksilökohtaista vaihtelua, sillä esimerkiksi kyky tunnistaa ja sanoittaa omia tunteita ovat hyvin yksilöllisiä (Saarni, 1999). Vaikka ihon sähkönjohtavuus on informatiivinen mittari heijastelemaan ihmisen emotionaalisia ja kognitiivisia prosesseja, on tutkimusaineistoa tulkittava varovaisesti psykologisten johtopäätelmien osalta, sillä psykologisia prosesseja luonnehtii kuitenkin voimakkaasti niiden subjektiivisuus.

Tutkimalla autonomisen hermoston virittymistä ihon sähkönjohtavuuden avulla voimme kartoittaa yksinäisyyden vaikutuksia vuorovaikutustilanteissa kehon fysiologiaan vasteisiin. Autonomisen hermoston vasteiden kuvastaessa muun muassa emotionaalista virittymistä ja valppauden lisääntymistä voimme saada lisää tutkimustietoa siitä, miten yksinäisyys vaikuttaa vuorovaikutukseen. Tämä on tärkeää muun muassa yksinäisyyden torjumiseen keskittyvien interventioiden kehittämisen kannalta, sillä tällä hetkellä tiedetään melko vähän siitä, miten yksinäisyys vaikuttaa vuorovaikutustilanteessa autonomisen hermoston toimintaan.

## **1.7 Tutkimuksen tarkoitus**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, eroavatko ihon sähkönjohtavuuden faasisen aktiivisuuden vasteet yksinäisten ja ei-yksinäisten henkilöiden välillä pidättyvässä ja

myötäelävässä vuorovaikutustilanteessa. Tutkimme siis, kuinka toisen ihmisen erilaiset non-verbaalit eleet vaikuttavat autonomisen hermoston virittyvyyteen ja tunnereaktioihin vuorovaikutustilanteessa, ja mikä vaikutus yksinäisyydellä on kyseisiin reaktioihin.

Tämän tutkimuksen keskustelutilanteissa on kaksi eri vuorovaikutustyyliä: myötäelävä ja pidättyvä. Pidättyvän vuorovaikutuksen voisi ajatella kuvastavan eräänlaista rejektiotilannetta ja myötäelävän keskustelutyylin olevan tyypillisempi vuorovaikutustilanne. Tyyliittäin kahden erilaisen vuorovaikutustilanteen tutkiminen on perusteltua, sillä erilaisilla non-verbaaleilla eleillä voidaan olettaa olevan vaikutus emotionaaliseen virittymiseen ja sosiaaliseen tarkkaavuuden valpastumiseen etenkin yksinäisillä.

Aiemmista tutkimuksista poiketen, tässä tutkimuksessa tarkastellaan vuorovaikutustilannetta aidossa ihmiskohtamisessa. Aiemmat tutkimukset ovat usein keskittyneet tutkittavan reagointiin, kun näytetään kuvia muista ihmisistä ja heidän kasvonilmeistään. Esimerkiksi Loveys ja kumppanit (Loveys, Sagar, Zhang, Fricchione & Broadbent, 2021) tutkivat tietokoneen ruudulla näkyvän “digitaalisen ihmisen” erilaisten vuorovaikutustyylien (emotionaalisuus tai neutraalius kasvonilmeissä ja/tai puheessa) vaikutusta tutkittavien psykologisiin ja fysiologisiin vasteisiin, kuten ihon sähkönjohtavuuteen, 15 minuutin keskustelun aikana. Emotionaalinen ääni oli yhteydessä merkitsevästi voimakkaampaan ihon sähkönjohtavuuteen keskustelun aikana kuin neutraali ääni.

Oletamme, että ihon sähkönjohtavuuden vasteet ovat voimakkaampia yksinäisillä etenkin pidättyvässä keskustelutilanteessa. Perustamme oletuksemme yksinäisyyden evolutiiviseen teoriaan (Cacioppo & Cacioppo, 2018) ja yksinäisillä havaittuun sosiaalisen havaitsemisen voimistumiseen (Spithoven ym., 2017). Pidättyvän vuorovaikutuksen oletamme kiihdyttävän huomattavammin autonomista hermostoa ja emotionaalista virittymistä, sillä kyseinen vuorovaikutustyyli voi tuntua sosiaalisesti uhkaavalta. Pidättyvän keskustelutyylin kohtaaminen saattaa lisätä valpastumista sosiaalisten vihjeiden havaitsemiseen tai aiheuttaa pelkoa torjutuksi joutumisesta etenkin yksinäisillä tutkittavilla.

Myötäelävän vuorovaikutustyylin voidaan olettaa aikaansaavan päinvastaisia reaktioita eli rauhoittavan autonomisen hermoston aktivaatiota, mutta kuitenkin aiheuttaen voimakkaampia vasteita yksinäisillä kuin ei-yksinäisillä sosiaalisen tarkkaavuuden korostumisen vuoksi. Ei-yksinäisten ihon sähkönjohtavuuden vasteet voivat olla samansuuntaisia, mutta virittymisen

ajatellaan olevan suurempaa yksinäisillä, sillä he ovat herkistyneet sosiaalisille vihjeille ja torjunnalle.

## **2. MENETELMÄT**

### **2.1 Tutkittavat**

Tutkittavina (n=23) oli sekä yksinäisiä (n=11) että ei-yksinäisiä (n=12) henkilöitä, iältään 19-49 vuotta (keskiarvo: 30,39 ja keskihajonta: 8,31). Tutkittavista 16 oli naisia ja 7 miehiä. Kokonaisuudessaan tutkimukseen osallistui 31 henkilöä, mutta tässä tutkielmassa tarkastellaan 23:a tutkittavaa, sillä kahdeksan tutkittavan aineisto jäi puuttumaan. Yksinäisyyttä kartoitettiin tutkimuksessa yhdellä suoralla kysymyksellä (“Tunnetko koskaan itseäsi yksinäiseksi?”) sekä UCLA:n (University of California, Los Angeles) yksinäisyyskyselyllä (Russell, Peplau & Cutrona, 1980). Yksinäisyyttä mittaavaan suoraan kysymykseen vastattiin neliportaisella vastausasteikolla (“En”, “Joskus”, “Melko usein” tai “Hyvin usein”). UCLA:n yksinäisyyskysely on yleisesti käytössä oleva yksinäisyyden mittari, jonka alkuperäisestä 20 kohdan versiosta käytettiin tässä tutkimuksessa 13:a kohtaa perustuen muun muassa suomenkieliseen lyhennettyyn versioon (Junttila, Ahlqvist-Björkroth, Aromaa, Rautava, Piha, Vauras, ... & Räihä, 2013) UCLA:n yksinäisyyskyselystä. Yksinäinen tarkoitti määritelmällisesti tässä tutkimuksessa sitä, että henkilö kokee hyvin usein, melko usein tai joskus itsensä yksinäiseksi sekä täytti riittävät yksinäisyyteen viittaavat pisteet UCLA:n yksinäisyyskyselyssä (vähintään 13 pistettä enimmäispisteiden ollessa 52). Tutkittavat rekrytoitiin eri julkisten väylien kautta, ja kaikki tutkittavat haastateltiin etukäteen.

Poissulkukriteereinä oli neurologiset sairaudet (poislukien migreeni ja oppimisvaikeudet), päihteiden väärinkäyttö, merkittävät näkö- ja kuuloaistin puutteet, riittämätön suomen kielen taito, sydänsairaudet tai sydämentahdistin, merkittävät liikkumisen häiriöt, raskaus tai imetysaika, keskushermostoon vaikuttava lääkitys (jota ei voi jättää ottamatta 24 tuntia ennen mittausta), koronaviruksen riskiryhmään kuuluminen ja aktiivinen psykiatrinen sairaus, joka on oireillut viimeisen vuoden aikana.

## 2.2 Tutkimuksen kulku

Tutkimuksessa tehtiin yksi, noin 2-3 tuntia kestävä, tutkimuskäynti, jossa tutkittiin autonomisen hermoston virittymistä kahdessa erilaisessa vuorovaikutustilanteessa. Ennen tutkimuskäyntiä tutkittaville oli annettu tehtäväksi miettiä valmiiksi jokin itselle mieluisa arkielämän tilanne tai tapahtuma, josta tulisi kertoa parin minuutin ajan kahdelle eri henkilölle erillisissä keskustelutilanteissa. Keskustelussa mukana olleet henkilöt olivat mallihenkilöitä, joiden tarkoituksena oli toimia vuorovaikutuksessa joko myötäelävällä tai pidättyvällä tyyllillä tutkittavaa kohtaan. Keskustelutilanteen aikana mitattiin sekä tutkittavien että mallihenkilöiden kehon fysiologisia vasteita, joista tässä tutkielmassa tarkastelemme tutkittavien ihon sähkönjohtavuutta.

Tutkimuskäynti alkoi tutkimuhuoneeseen (noin 4 x 4 m<sup>2</sup>) saapumisella ja mittareiden kiinnittämisellä. Käynnin aikana tutkittavilta mitattiin silmänliikkeitä, kasvojen lihasten lihassähkökäyrää (elektromyografia, EMG), ihon sähkönjohtavuutta (EDA) ja sydämen sykettä (elektrokardiografia, EKG). Ennen tutkimuksen aloitusta tutkittaville kerrottiin, että he voivat lopettaa tutkimuskäynnin milloin tahansa niin halutessaan ja selvennettiin tutkimuspäivän kulkua. Mittarien kiinnityksen jälkeen tutkittavalle tehtiin ihon sähkönjohtavuuden lepomittaus, jossa ohjeistettiin tutkittavaa katsomaan eteenpäin minuutin ajan. Tämän jälkeen tutkittava täytti ensimmäiset kyselylomakkeet häiriöttömästi yksin tutkimuhuoneessa.

Tutkittavan täytettyä lomakkeet, tutkija ohjasi paikalle ensimmäisen henkilön, jonka kanssa tutkittava keskustelisi valmiiksi mietitystä mieluisasta arkipäivän tapahtumasta. Keskusteluun toisena osapuolena osallistuva henkilö oli mallihenkilö, joita oli tutkimusprojektissa mukana yhteensä 5 (2 naista ja 3 miestä). Mallihenkilöt olivat 24-28-vuotiaita psykologian opiskelijoita. Keskustelutilanteessa toimi aina yksi mallihenkilö kerrallaan, ja he toimivat mittauspäivinä satunnaisesti eri tutkittavien kohdalla mallihenkilöinä. Tutkittava ja mallihenkilö ohjattiin istumaan tutkimuhuoneessa toisiaan vastapäätä niin, että heidän silmien välinen etäisyys oli noin 1,5 m ja silmät olivat samalla tasolla. Seuraavaksi tutkittavan silmänliikkeitä seuraavat lasit kalibroitiin ja muiden mittarien toimivuus varmistettiin. Myös mallihenkilöltä mitattiin vuorovaikutustilanteen aikana ihon sähkönjohtavuutta, kasvojen lihasten EMG-aktiivisuutta ja sykettä.

Tutkimustilanteen valmisteluiden jälkeen tutkija poistui huoneesta ja ohjeisti tutkimustilannetta toisesta huoneesta mikrofonin avulla. Ensiksi varmistettiin vielä

lihassähkökayräelektrodien toimivuus ohjeistuksella, jossa tutkija kehotti tutkittavaa ja mallihenkilöä supistamaan kasvojen lihaksia. Kun toimivuus oli tarkistettu, tutkija ohjeisti tutkittavaa ja mallihenkilöä keskustelemaan lyhyesti noin puolen minuutin ajan muun muassa siitä, ovatko osallistuneet aiemmin tutkimuksiin. Tämän avulla varmistettiin, että kaikki mittarit toimivat ja ääni tallentuu. Seuraavaksi tutkija ohjeisti tutkittavaa kertomaan siitä viime aikoina kohdatusta itselle mieltäsi asiasta, jonka oli miettinyt valmiiksi tutkimuskäyntiä varten. Tutkittava kertoi tästä sitten mallihenkilölle kolmen minuutin ajan. Ohjeena oli, että tarina saa olla keskustelunomainen eli mallihenkilö myös kysyi tarvittaessa kysymyksiä ja osallistui keskusteluun. Keskustelutilanteet myös videoitiin.

Yhtä tutkittavaa kohden oli kumpaakin keskustelutilannetta varten eri mallihenkilö, joille oli annettu etukäteen tehtäväksi toimia keskustelussa joko myötäelävässä tai pidättyvässä roolissa. Myötäelävässä roolissa mallihenkilö vastasi ja toimi keskustelussa myötäeläväisesti tutkittavaa kohtaan, esimerkiksi hymyilemällä tai muuten sopivalla ilmeellä, nyökkäilemällä ja yleisesti sosiaalisesti mukana myötäeläen, kuten reflektoiden, kysyen tarkentavia kysymyksiä ja vaikuttamalla kiinnostuneelta kerrotusta asiasta. Pidättyvässä roolissa mallihenkilö pyrki välttämään ilmeilyä, ylläpitämään neutraalia ilmettä, nyökkäillen ja myötäillen vain harvoin, vaikuttaen yleisesti epäkiinnostuneemmalta ja pitäen pidempiä taukoja ennen mahdollisten kysymysten esittämistä. Pidättyvä rooli ei kuitenkaan ollut tyly, ja katsekontaktin ylläpito pyrittiin pitämään luontevana kummassakin roolissa. Tutkittavat eivät tienneet keskustelutilanteiden rooleista, vaan heidän oli annettu ymmärtää, että kyseessä on toiset tutkimuksessa mukana olevat tutkittavat. Roolien järjestys myös satunnaistettiin, eli eri tutkittavilla saattoi olla ensiksi pidättyvä ja toisilla ensiksi myötäelävä mallihenkilö.

Ensimmäisen keskustelun jälkeen mallihenkilö poistui huoneesta, ja tutkittavalle annettiin täytettäväksi kyselylomakkeet. Tämän jälkeen seurasi toinen keskustelutilanne, jossa paikalla oli toinen mallihenkilö eri roolissa kuin aiempi mallihenkilö. Muuten tilanne eteni täysin samanlaisesti kuin ensimmäinen keskustelu. Toisen keskustelun jälkeen tutkittavalle annettiin täytettäväksi viimeiset kyselylomakkeet. Mittausten loputtua tutkittavalta kysyttiin, arvasiko hän, että kyseessä oli tutkimusavustaja tai että toisella mittaukseen osallistujalla oli jokin ennaltamääritetty rooli. Tämän jälkeen tutkittavalle paljastettiin kyseessä olevan mallihenkilö, joka oli ohjeistettu toimimaan joko myötäelävän tai pidättyvän vuorovaikutusroolin mukaisesti. Lopuksi tutkittava sai vielä tavata mallihenkilöt.

## 2.3 Mittarit

Kaikissa mittareissa käytettiin vahvistimena NeurOne system -järjestelmää (Bittium Biosignals Ltd, Kuopio, Suomi) ja aineisto nauhoitettiin NeurOne-ohjelmalla. Näytteenottotaajuutena oli kaikissa mittareissa 1000 Hz ja alipäästösuodatin oli tallentaessa 250 Hz (high-cut off filter).

### 2.3.1 Ihon sähkönjohtavuus

Ihon sähkönjohtavuutta mittaavat elektrodit (kertakäyttöiset, isotooniset Ag/AgCl EL507, Biopac Systems Inc.) kiinnitettiin tutkittavalle ei-dominanttiin käteen. Toinen elektrodi kiinnitettiin kämmenen alaosaan peukalon alapuolelle peukalon juuressa olevaan lihaskohoumaan ja toinen kämmenen alaosan pikkusormen puolen lihaskohoumaan. Elektrodit kiinnitettiin ihon sähkönjohtavuusmoduuliin (Brain Products GmbH, Gilching, Germany), josta johdettiin 0.5 V amplitudin sähkövirtaa elektrodiin. Tämä moduuli kytkettiin NeurOnen ihonsähkönjohtavuusadapterin (EXG-ME6000, Bittium Biosignals Ltd, Kuopio, Finland) avulla NeurOnen vahvistimeen. Maadoituselektrodina käytettiin Ag/AgCl-elektrodia (Covidien Kendal™, H124SG) kiinnitettynä niskakyyhmyyn.

## 2.4 Aineiston analyysit

Ihon sähkönjohtavuuden raaka-aineisto käsiteltiin aluksi BrainVision Analyzer 2.2 -ohjelmalla (Brain Products GmbH, Inc., 2020), jossa aineisto rajattiin ensin sopiviin segmentteihin. Segmentit olivat kolmen minuutin pituisia. Ne alkoivat jokaisen keskustelutilanteen kohdalla tutkittavan aloittaessa kertomaan arkipäiväisestä tapahtumastaan mallihenkilölle ja päättyivät kolmen minuutin päästä aloitushetkestä. Segmentoitu aineisto konvertoitiin MAT-tiedostomuotoon, ja seuraavaksi se jatkokäsiteltiin MATLAB R2022b -ohjelmalla (MathWorks, Inc., 2022) yksi tutkittava ja kaksi eri keskustelutilannetta kerrallaan. Aineisto siirrettiin Matlab-ohjelmasta käsiteltäväksi LedaLab-analyysiohjelmaan (MathWorks, Inc.), joka on Matlab-pohjainen ohjelma tarkoitettu nimenomaisesti ihon sähkönjohtavuuden aineiston analysointiin. Siellä aineisto

alinäytteistettiin 100 Hz taajuudelle ennen varsinaista analysointia. LedaLab-ohjelman esikäsittelyssä käytettiin adaptive smoothing -toimintoa, jolla aineistosta suodatettiin merkityksettömät pienet muutoskohdat ihon sähkönjohtavuuden magnitudin vaihtelusta. Seuraavaksi analyysi (Continuous Decomposition Analysis) jakoi ihon sähkönjohtavuusaineiston signaalit faasiseksi ja tooniseksi aktiivisuudeksi. Tämän jälkeen jokaisen tutkittavan analysoitu aineisto myötäelävästä ja pidättyvästä keskustelutilanteesta tallennettiin MATLAB-ohjelman avulla Excel-tiedostoksi (Microsoft, 2023), joka sisälsi tutkittavan faasisen aktiivisuuden magnitudit. Faasisen aktiivisuuden arvot muodostuvat ihon sähkönjohtavuudesta, kun siitä on vähennetty tooninen aktiivisuus. Tiedostosta laskettiin keskiarvo, keskihajonta, minimiarvo ja maksimiarvo, ja näistä otimme tilastolliseen analyysiin tarkasteltavaksi faasisen aktiivisuuden keskiarvon jokaisen tutkittavan kohdalla myötäelävässä ja pidättyvässä keskustelutilanteessa.

Ihon sähkönjohtavuuden aineiston esikäsittelyn jälkeen tilastollinen analyysi tehtiin SPSS for Windows -tilasto-ohjelmistolla (IBM Corp., 2022). Tilastollisena analyysinä tässä tutkimuksessa käytettiin toistomittausten varianssianalyysia (ANOVA), koska se sopii parhaiten tämänkaltaiseen koasetelmaan tutkimaan ryhmien välisiä eroja eri ajankohtina. Analysoimme ryhmien (yksinäinen tai ei-yksinäinen) välisiä eroja vertailemalla tutkittavien ihon sähkönjohtavuuden keskiarvoja kahdessa eri keskustelutilanteessa (myötäelävä ja pidättyvä). Riippuvana muuttujana oli ihon sähkönjohtavuuden amplitudi. Analyysissa käytettiin Bonferroni-korjausta.

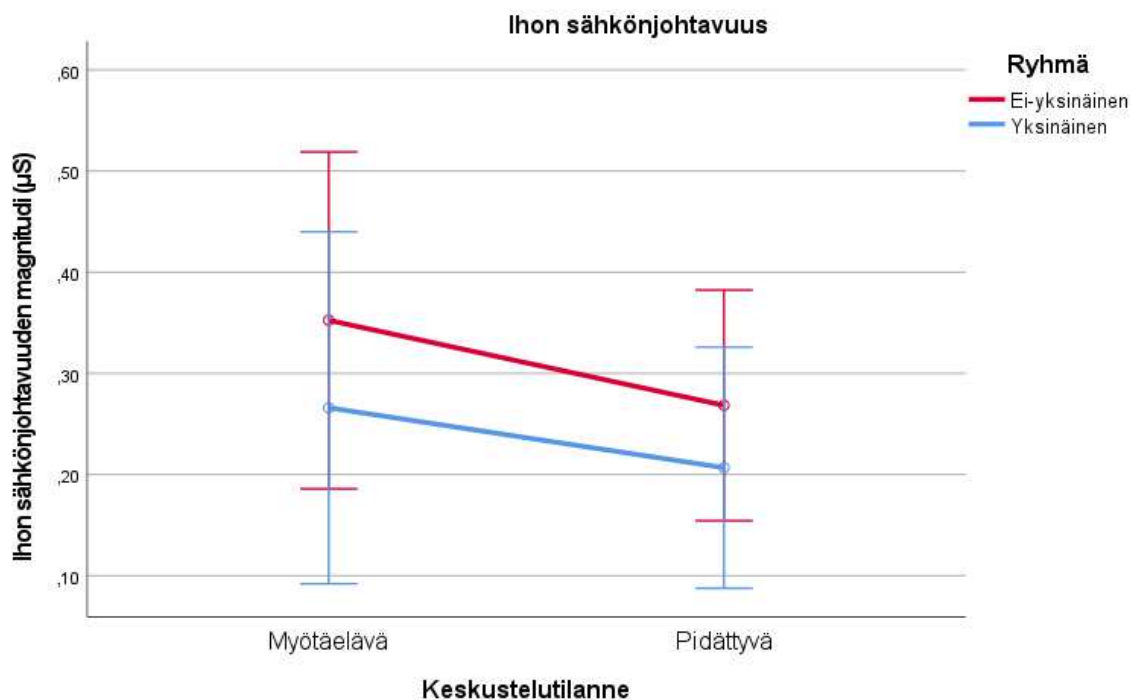
### 3. TULOKSET

Toistomittausten varianssianalyysi osoitti, että yksinäisten ja ei-yksinäisten ihon sähkönjohtavuuden magnitudin välillä ei ollut merkitsevää eroa eri keskustelutilanteissa. Keskustelutilanteella ei ollut päävaikutusta ( $f(1,21) = 3.041$ ,  $p = .096$ ) tai yhdysvaikutusta ( $f(1,21) = 0.092$ ,  $p = .765$ ) eikä ryhmien välillä ollut eroa ( $f(1,21) = 0.672$ ,  $p = .422$ ). Keskustelutilanteiden päävaikutuksen efektikoko oli  $\eta^2 = 0.127$  ja yhdysvaikutuksen (keskustelutilanne ja yksinäisyys) efektikoko oli  $\eta^2 = 0.004$ .



**Taulukko 1.** Ihon sähkönjohtavuuden magnitudin ( $\mu\text{S}$ ) keskiarvot ja keskihajonnat ryhmittäin eri keskustelutilanteissa.

		Keskiarvo	Keskihajonta
Yksinäiset (n=11)	Myötäelävä	0,27	0,27
	Pidättyvä	0,21	0,17
Ei-yksinäiset (n=12)	Myötäelävä	0,35	0,29
	Pidättyvä	0,27	0,20



**Kuvio 1.** Ihon sähkönjohtavuuden magnitudi eri keskustelutilanteissa ryhmittäin. Pystyviiva kuvastaa 95 % luottamusvälin.

## 4. POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella yksinäisyyden vaikutusta autonomisen hermoston virittymiseen kahdessa erilaisessa keskustelutilanteessa. Pyrimme tavoittamaan ihon sähkönjohtavuuden mittaamisen avulla emotionaalista virittymistä, joita erilaiset non-verbaalit eleet keskustelutilanteissa voivat aiheuttaa. Tutkimuksessa ei havaittu merkitsevää eroa yksinäisten ja ei-yksinäisten välillä ihon sähkönjohtavuuden vasteissa myötäelävässä ja pidättyvässä vuorovaikutustilanteessa.

Alussa esitellyn yksinäisyyden evolutiivisen teorian (Cacioppo & Cacioppo, 2018) mukaan yksinäisyys aikaansaa käyttäytymiseen paradoksaalisesti sekä lähestymis- että vetäytymiskäyttäytymistä. Lähestymiskäyttäytymisen taustalla on motivaatio huolehtia tarpeellisista sosiaalisista suhteista ja sen myötä edistää pitkäaikaista evolutiivista selviytymistä, kun taas vetäytymiskäyttäytyminen suojelee yksilöä lyhytaikaisesti sosiaalisilta uhkilta. Itsesuojeluun liittyy myös yksinäisillä ilmenevä herkistyminen sosiaalisten uhkien havaitsemiselle sekä kognitiivinen vääristymä sosiaalisten vihjeiden tiedonkäsittelyssä (Spithoven ym., 2017).

Oletimme, että ihon sähkönjohtavuuden vasteet olisivat voimakkaampia yksinäisillä kuin ei-yksinäisillä tutkittavilla etenkin pidättyvässä keskustelutilanteessa. Perustimme oletuksemme yksinäisyyden evolutiiviseen teoriaan (Cacioppo & Cacioppo, 2018) ja kognitiivisen vääristymän teoriaan (Spithoven ym., 2017). Ihon sähkönjohtavuuden voimistuminen voi indikoida tunnereaktioita (Kreibig, 2010; Dawson ym., 2017; Boucsein, 2012), jotka saattaisivat ilmentää sosiaalisen tarkkaavuuden voimistumista, minkä on havaittu olevan korostunutta yksinäisillä. Etenkin pidättyvän keskustelutilanteen olisi olettanut aiheuttavan merkitsevästi voimakkaampia ihon sähkönjohtavuuden vasteita yksinäisissä verrattuna ei-yksinäisiin, sillä pidättyvä vuorovaikutus voi aiheuttaa pelkoa torjutuksi tulemisesta ja näin ollen kiihdyttää autonomisen hermoston sympaattista osaa. Puolestaan myötäelävä vuorovaikutustyyli olisi saattanut aikaansaada päinvastaisia reaktioita tutkittavien autonomisen hermoston vasteissa, mutta kuitenkin niin, että yksinäisten tutkittavien vasteet olisivat voimakkaampia ei-yksinäisiin verrattuna sosiaalisen tarkkaavuuden korostumisen vuoksi. Tämän tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan antaneet tukea sille, että yksinäisyys vaikuttaisi autonomisen hermoston virittymisen voimakkuuteen yksinäisten ja ei-yksinäisten henkilöiden välillä erilaisissa keskustelutilanteissa.

Tutkimuksen nollatulokset saattaa selittyä sillä, että myös myönteiset tunteet aktivoivat autonomista hermostoa ja lisäävät ihon sähkönjohtavuutta (Kreibig, 2010), joten ihon sähkönjohtavuuden magnitudista ei ole täysin erotettavissa, mikä virittyminen on “positiivista” ja mikä “negatiivista”. Näin ollen tutkittavilla on voinut herätä myönteisiä tunteita myötäelävässä keskustelutilanteessa tasaveroisesti pidättyvän keskustelutilanteen kielteisten tunteiden kanssa, jolloin ero tilanteiden sekä yksinäisten ja ei-yksinäisten välillä ei tullut merkitseväksi. Ero vasteissa saattaisi siis olla enemmän laadullinen kuin määrällinen. Koska ihon sähkönjohtavuus kuvastaa ainoastaan objektiivista tunnevirittymistä eikä siitä ole erotettavissa virittymisen positiivisuutta tai negatiivisuutta, tunteiden laadun tutkimiseen tarvittaisi jokin toinen mittari.

#### **4.1 Tutkimuksen rajoitukset ja vahvuudet**

Tutkimuksen otoskoko on pieni ja tilanteet ovat luonteeltaan jokseenkin samankaltaisia, minkä vuoksi tilastollinen voima saattaa jäädä matalaksi. Tutkimus voisi siis kaivata suuremman otoskoon. Suurempi otoskoko olisi mahdollisesti kyennyt tuomaan esiin merkitseviä eroja yksinäisten ja ei-yksinäisten välillä sekä eri keskustelutilanteiden kesken. Ihon sähkönjohtavuus ja sen faasisen aktiivisuuden mittaaminen on kuitenkin todettu olevan sensitiivinen emotionaalisten vasteiden tutkimiseen psykofysiologisessa tutkimuksessa (Dawson ym., 2017). Näin ollen se voisi olla myös riittävän herkkä havaitsemaan mahdollista vaikutusta pienemmälläkin otoskolla. Tutkimus olisi kuitenkin hyvä replikoida suuremmalla otoskolla, koska tämänkaltaisesta mittauksesta aidossa vuorovaikutustilanteessa on hyvin vähän aiempaa tutkimusta.

Toisaalta tässä koeasetelmassa on myös haasteitakin, jotka voivat vaikuttaa tuloksiin. Tilanteiden vakiointi on vaikeampaa, kun tutkimuksessa on ollut mukana avustamassa viisi eri mallihenkilöä. Mallihenkilöiden kouluttamiseen eri keskustelurooleihin käytettiin runsaasti aikaa ja roolien toteutuksesta pyrittiin tekemään mahdollisimman samanlaiset avustajien kesken. Vakiointia voi kuitenkin haastavoittaa jonkin verran mallihenkilön yksilölliset vuorovaikutustaidot sekä se, miten samankaltaisesti mallihenkilöt onnistuvat “näyttelemään”

myötäelävässä ja pidättyvässä roolissa. Saattaisi lisäksi olla mielenkiintoista tarkastella esimerkiksi mallihenkilön sukupuolen, iän tai jonkun muun yksilöön liittyvän muuttujan vaikutusta tutkittavan autonomisen hermoston virittymiseen.

Mittausteknisesti häiriötä voi aiheuttaa ihon sähkönjohtavuuden elektrodeihin vaikuttava ja sen myötä sähkönjohtavuuden mittaukseen vaikuttava yksilöllinen käsien hikoilun määrä, joka vaikeuttaa mittauksen standardointia ja laskee ihon sähkönjohtavuuden vasteen validiteettia. Toinen elektrodien tarkkuuteen vaikuttava tekijä on yksilön käsien liike. Kämmen ohjeistettiin pitämään halutusti ylöspäin ja nojaamaan tutkittavan reiteen, mutta luonnollisesti sosiaaliseen tilanteeseen voi kuulua käsillä elehtimistä ja tämän täydellistä vakiointia voi olla vaikea huomioida.

Tutkimuksen rajoitteista huolimatta tämä tutkimus tarjosi ainutlaatuisen koeasetelman tutkiessaan sosiaalista kanssakäymistä aidossa vuorovaikutustilanteessa, joka on epäilemättä tutkimuksen vahvuus. Aiemmat tutkimukset eivät ole toteuttaneet tämänkaltaista tutkimusasetelmaa vaan sosiaalinen vuorovaikutus on toteutettu digitaalisesti esimerkiksi tietokoneen kuvaruudulta kasvokuvia näyttäen. Aidon ja välittömän keskustelutilanteen on mahdollista tuoda yksilön tunnereaktioita kaikista puhtaimmillaan, sillä vuorovaikutus muiden ihmisten kanssa tapahtuu tyypillisimmin juuri fyysisesti läsnäolevasti.

## **4.2 Jatkotutkimusaiheet**

Jatkotutkimuksen kannalta olisi tarpeellista tutkia sitä, miten eri mielenterveyden häiriöt, erityisesti masennus, yhdistyvät tässä yhteydessä yksinäisyyteen. Tutkimuksen rekrytointivaiheessa huomattiin, että oli harvinaista löytää tutkittaviksi yksinäisiä, jotka eivät olleet masentuneita, joten tällainen päällekkäisyys hyväksyttiin sisäänottokriteereissä. Näin ollen tähän tutkimusasetelmaan olisi myös mielenkiintoista yhdistää isommalla otoskoolla eroteltu masentuneiden ja yksinäisten tarkastelu erikseen. Koska tilat ovat ilmeisen päällekkäisiä, on tämä kuitenkin haastavaa, ja yksinäisyyden ja masennuksen syy-seuraussuhteiden pohtiminen aiheellista. Toisaalta ei ole yllättävää, että yksinäisyys on usein päällekkäinen masennuksen

kanssa, sillä sosiaalisten suhteiden vaikutukset mielialaan ja mielenterveyteen ovat niin merkittäviä.

Vaikka tämä tutkimus ei tuottanut merkitseviä tuloksia yksinäisyyden vaikutuksesta autonomisen hermoston virittymiseen ja sitä myötä tunnereaktioihin erilaisissa vuorovaikutustilanteissa, on aiheen jatkotutkimus tärkeää. Tämänkaltaisesta koeasetelmasta, jossa tutkitaan aitoa vuorovaikutustilannetta, tarvitaan lisää tutkimusta. Yksinäisyyden tutkimisen jatkaminen ja ilmiöstä lisää ymmärtäminen on olennaista, sillä yksinäisyydellä on niin merkittävät terveydelliset haitat, se on esiintyvyydeltään suhteellisen yleistä ja se aiheuttaa ihmisille inhimillistä kärsimystä. Yksinäisyyden vaikutuksesta vuorovaikutustilanteiden kokemiseen, virittävyteen ja niissä toimimiseen tarvitaan jatkotutkimusta, jotta yksinäisyyteen pystyttäisi puuttua tulevaisuudessa tehokkaammin. Tutkimustiedon on mahdollista auttaa esimerkiksi yksinäisyyden torjumiseen keskittyvien interventioiden kehittämisessä.

## LÄHTEET

- Adam, E. K., Hawkley, L. C., Kudielka, B. M. & Cacioppo, J. T. (2006). Day-to-day dynamics of experience-cortisol associations in a population-based sample of older adults. *Psychological and Cognitive Sciences, 103*(45), 17058-17063.
- 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.
- Benedek, M., & Kaernbach, C. (2010). A continuous measure of phasic electrodermal activity. *Journal of Neuroscience Methods, 190*(1), 80-91.
- Boucsein, W. (2012). *Electrodermal activity* (2nd ed.). Springer Science & Business Media.
- Cacioppo, J. T., Hawkley, L. C., Berntson, G. G., Ernst, J. M., Gibbs, A. C., Stickgold, R., & Hobson, A. J. (2002). Do lonely days invade the nights? Potential social modulation of sleep efficiency. *Psychological Science, 13*(4), 384-387.
- 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.
- Cacioppo, J. T., & Patrick, W. (2008). *Loneliness: Human nature and the need for social connection*. WW Norton & Company.
- Cacioppo, S., Grippo, A. J., London, S., Goossens, L., & Cacioppo, J. T. (2015). Loneliness: Clinical Import and Interventions. *Perspectives on Psychological Science, 10*(2), 238–249.
- Cacioppo, J. T., & Cacioppo, S. (2018). Loneliness in the modern age: An evolutionary theory of loneliness (ETL). *Advances in experimental social psychology, 58*, 127–197. Elsevier Academic Press.

- Cole, S. W., Capitanio, J. P., Chun, K., Arevalo, J. M. G., Ma, J. & Cacioppo, J. T. (2015). Myeloid differentiation architecture of leukocyte transcriptome dynamics in perceived social isolation. *Medical Sciences*, *112*(49), 15142-15147.
- Dawson, M., Schell, A., & Filion, D. (2017). The Electrodermal System. Teoksessa Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. G. (toim.) *Handbook of Psychophysiology*. Cambridge University Press.
- Gardner, W. L., Pickett, C. L., Jefferis, V., & Knowles, M. (2005). On the outside looking in: Loneliness and social monitoring. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *31*(11), 1549-1560.
- Hawkey, L. C., & Capitanio, J. P. (2015). Perceived social isolation, evolutionary fitness and health outcomes: a lifespan approach. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *370*(1669), 20140114.
- Hawkey, L. C. (2022). Loneliness and health. *Nat Rev Dis Primers*, *8*(1), 22.
- Hawkey, L. C., Buecker, S., Kaiser, T., & Luhmann, M. (2022). Loneliness from young adulthood to old age: Explaining age differences in loneliness. *International Journal of Behavioral Development*, *46*(1), 39–49.
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., & Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. *PLoS Medicine*, *7*(7), e1000316.
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T., & Stephenson, D. (2015). Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review. *Perspectives on psychological science : a journal of the Association for Psychological Science*, *10*(2), 227–237.
- Holt-Lunstad, J., Robles, T. F., & Sbarra, D. A. (2017). Advancing social connection as a public health priority in the United States. *The American psychologist*, *72*(6), 517–530.

- Junttila, N., Ahlqvist-Björkroth, S., Aromaa, M., Rautava, P., Piha, J., Vauras, M., Lagström, H., & Räihä, H. (2013). Mothers' and Fathers' Loneliness During Pregnancy, Infancy, and Toddlerhood. *Psychology and Education Journal*, 50, 98-104.
- Jylhä, M. (2004). Old age and loneliness: Cross-sectional and longitudinal analyses in the Tampere Longitudinal Study on Aging. *Canadian Journal on Aging*, 23(2), 157–168.
- Kiecolt-Glaser, J. K., Garner, W., Speicher, C., Penn, G. M., Holliday, J., & Glaser, R. (1984). Psychosocial modifiers of immunocompetence in medical students. *Psychosomatic Medicine*, 46(1), 7-14.
- Kreibig, S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biological psychology*, 84(3), 394-421.
- Loveys, K., Sagar, M., Zhang, X., Fricchione, G., & Broadbent, E. (2021). Effects of emotional expressiveness of a female digital human on loneliness, stress, perceived support, and closeness across genders: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, 23(11), e30624.
- Masi, C. M., Chen, H. Y., Hawkley, L. C., & Cacioppo, J. T. (2011). A meta-analysis of interventions to reduce loneliness. *Personality and social psychology review : an official journal of the Society for Personality and Social Psychology*, 15(3), 219–266.
- Nummenmaa, L. (2016). Tunteiden neurobiologia. *Suomen lääkäri-lehti*, 71(10), 725-731.
- Peplau, L. A., & Perlman, D. (1982). *Loneliness: A sourcebook of current theory, research, and therapy*. New York: Wiley-Interscience.
- 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.
- Saarni, C. (1999). *The development of emotional competence*. Guilford press.



- Savikko, N., Routasalo, P. E., Tilvis, R. S., Strandberg, T. E., Pitkälä, K. H., & Pitkälä, K. H. (2005). Predictors and subjective causes of loneliness in an aged population. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *41*(3), 223–233.
- Spithoven, A. W., Bijttebier, P., & Goossens, L. (2017). It is all in their mind: A review on information processing bias in lonely individuals. *Clinical Psychology Review*, *58*, 97–114.
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Elinolotilasto [verkköjulkaisu]. ISSN=2669-8854. 2017. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 20.1.2023]. Saantitapa: [http://www.stat.fi/til/eot/2017/eot\\_2017\\_2019-05-24\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/eot/2017/eot_2017_2019-05-24_tie_001_fi.html)
- Victor, C. R., & Bowling, A. (2012). A longitudinal analysis of loneliness among older people in Great Britain. *The Journal of Psychology*, *146*(3), 313–331.
- Victor, C. R., & Yang, K. (2012). The prevalence of loneliness among adults: A case study of the United Kingdom. *The Journal of Psychology*, *146*(1–2), 85–104.
- Wang, G., Zhang, X., Wang, K., Li, Y., Shen, Q., Ge, X., & Hang, W. (2011). Loneliness among the rural older people in Anhui, China: Prevalence and associated factors. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *26*(11), 1162–1168.
- Wheeler, L., Reis, H., & Nezlek, J. (1983). Loneliness, social interaction, and sex roles. *Journal of personality and social psychology*, *45*(4), 943–953.
- Yang, K., & Victor, C. (2011). Age and loneliness in 25 European nations. *Ageing and Society*, *31*(8), 1368–1388.