

**KESKUSTELUTILANTEEN AIKAINEN  
FRONTAALIASYMMETRIA**

**Veera Koponen  
Jiri Lahti  
Psykologian  
pro gradu -tutkielma  
Yhteiskunta- ja kulttuuri-  
tieteiden yksikkö**

**Tampereen yliopisto**

**Syyskuu 2011**

TAMPEREEN YLIOPISTO  
Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö

KOPONEN, VEERA JA LAHTI, JIRI: Keskustelutilanteen aikainen frontaaliasymmetria  
Pro gradu -tutkielma, 29 s. 4 liites.

Ohjaaja: Jari Hietanen

Psykologia

Syyskuu 2011

---

Ihmisillä on perustavanlaatuisen tarve olla toistensa kanssa vuorovaikutuksessa. Yleisin vuorovaikutuksen muoto on kasvokkainen keskustelutilanne, joka sisältää aktiivisesti keskusteluvuoroa vaihtavan puhujan ja kuuntelijan. Keskustelutilanteen aikana puhujan ja kuuntelijan välisessä vuorovaikutuksessa ilmenee käyttäytymistä, jonka voidaan tulkita ilmentävän lähestymis- ja välttämismotivaatiota. Puhuja- ja kuuntelijaroleihin liittyvää lähestymis- välttämismotivaatiota on tutkittu aiemmin lähinnä ulkoisen käyttäytymisen havainnoinnin kautta, mutta ei juurikaan neurofysiologisilla menetelmillä. Tarkastelimme tutkimuksessamme keskustelutilanteessa ilmenevää lähestymis-välttämismotivaatiota mittaamalla aivojen frontaalialueiden toiminnallista asymmetriaa, niin sanottua frontaaliasymmetriaa, elektroenkefalografialla (EEG). Aiemmissa tutkimuksissa suhteellisesti voimakkaampi vasemmanpuoleinen aktivaatio on liitetty lähestymismotivaatioon ja suhteellisesti voimakkaampi oikeanpuoleinen aktivaatio puolestaan välttämismotivaatioon.

Tutkimuksemme pyrkii ensisijaisesti vastaamaan siihen, liittyykö puhujan ja kuuntelijan roolissa olemiseen erilainen etuotsalohkojen asymmetrinen aktivaatio. Oletuksemme oli, että kuuntelijan rooliin liittyy voimakkaampi vasemmalle etuotsalohkolle painottunut asymmetrinen aktivaatio kuin puhujan rooliin. Toisena tutkimuskysymyksenä oli selvittää, vaikuttaako toisen ihmisen näkeminen keskustelutilanteen aikana tähän asymmetriseen aktivaatioon. Lisäksi tarkastelimme, miten toisen ihmisen näkeminen sekä toisen ihmisen katseen kohteena oleminen vaikuttaa itsetietoisuuteen keskustelutilanteessa. Tutkimuksessamme mittasimme samanaikaisesti kahdelta koehenkilöltä EEG-signaalia vuorovaikutustilanteessa, jossa he istuivat tuoleilla kohtisuoraan toisiaan ja muodostivat yhdessä annettuihin teemoihin liittyviä lauseita. Lauseita muodostettiin kahdessa eri tilanteessa, joista toisessa koehenkilöt näkivät toisensa, ja toisessa heidän välillään oli näköeste.

Tulosten mukaan tilanteissa, joissa koehenkilöt olivat juuri kuunnelleet toisen lausuman sanan ja valmistautuivat siten sanomaan omansa, esiintyi voimakkaammin vasemmalle puolelle painottuvaa aktivaatiota verrattuna tilanteisiin, joissa he olivat juuri puhuneet jonkin sanan. Lisäksi tuloksemme osoittivat koehenkilöiden kiinnittävän enemmän huomiota itseensä tilanteissa, joissa he ovat katsekontaktissa keskustelukumppaninsa kanssa verrattuna tilanteisiin, joissa he eivät näe keskustelukumppaniaan. Näköyhteydellä ei havaittu olevan merkittävää vaikutusta asymmetriseen aktivaatioon. Tutkimuksemme laajentaa keskustelutilanteen tutkimusta neurofysiologisella näkökulmalla osoittaen, että keskustelutilanteessa kuuntelijan rooliin liittyy voimakkaampaa lähestymismotivaatiota ilmentävää etuotsalohkon asymmetristä aktivaatiota kuin puhujan rooliin.

## SISÄLLYS

<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Puhuja ja kuuntelija keskustelutilanteessa .....	2
1.2 Kasvokkaisen kohtaamisen merkitys keskustelutilanteessa .....	4
1.3 Frontaaliasymmetria ja lähestymis-välttämis-motivaatio .....	7
1.4 Tutkimuskysymys .....	9
<b>2 MENETELMÄT</b> .....	<b>10</b>
2.1 Osallistujat .....	10
2.2 Koeasetelma .....	10
2.3 Rekisteröinti ja välineet .....	12
2.4 Data-analyysi .....	12
2.5 Kysely koehenkilöille .....	13
<b>3 TULOKSET</b> .....	<b>14</b>
3.1 Asymmetrinen aktivaatio .....	14
3.2 Toisen henkilön näkemisen vaikutus julkiseen itsetietoisuuteen.....	15
<b>4 JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>16</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>23</b>

# 1 JOHDANTO

Ihmisillä on perustavanlaatuinen ja voimakas tarve olla toistensa kanssa vuorovaikutuksessa (Hargie, 2011). Viestintäteknologisesta kehityksestä huolimatta yleisin vuorovaikutuksen muoto on edelleen keskustelutilanne, jossa kaksi tai useampi ihminen kommunikoivat keskenään kasvotusten (Boase, Horrigan, Wellman, & Rainie, 2006). Kasvokkaisella keskustelutilanteella on informaation välittämisen lisäksi tärkeä merkitys myös sosiaalisten suhteiden ylläpidossa, sosiaalisten roolien ja aseman välittämisessä sekä yhteisen toiminnan suunnittelussa ja suorittamisessa. Keskustelutilanteen rakenne perustuu opituille sosiaalisille säännöille (Burgoon, Buller, & Woodall, 1996) ja sisältää tyypillisesti puhujan ja yhden tai useamman kuuntelijan, jotka vaihtavat keskusteluvuoroa aktiivisesti verbaalista, paraverbaalista ja nonverbaalista viestintää apunaan käyttäen. Keskustelutilanteessa puhujan ja kuuntelijan välillä vallitsee vastavuoroinen yhteistyösuhde puhujan herättäessä kuuntelijassa reaktioita, jotka puolestaan vaikuttavat puhujaan (Bavelas, Coates, & Johnson, 2000). Näihin reaktioihin liittyy motivaatiota välttää tai lähestyä, mikä vaikuttaa ratkaisevalla tavalla kasvotusten tapahtuvan vuorovaikutustilanteen etenemiseen. Lähestymis- ja välttämismotivaatio ilmenee käyttäytymisessä ihmisten lähestyessä asioita, joista pitävät ja välttää niitä, joista eivät pidä.

Kasvokkainen vuorovaikutustilanne koostuu puheen sisällön lisäksi lukuisista paraverbaalisista ja nonverbaalisista vihjeistä, jotka välittävät vuorovaikutuksen kannalta oleellista informaatiota ja täydentävät verbaalista viestintää. Paraverbaaliset vihjeet määritellään äänivihjeiksi, jotka täydentävät puhetta. Näihin luetaan muun muassa äänenkorkeus, vastauslatenssi, puhutun viestin kesto sekä puheen tauot, toistamiset ja virheet (Sporer & Schwandt, 2006). Myös äänensävy ja äänenvoimakkuus määritellään usein paraverbaaliseksi kommunikaatioksi. Nonverbaaliseen kommunikaatioon puolestaan kuuluvat lukuisat erilaiset kehon liikkeet, kuten kosketus, katse, kehon ojentuminen sekä pään ja kehon suuntaaminen. Nonverbaaliseen kommunikaatioon voidaan lukea lisäksi fyysisen etäisyyden säätely, ulkoasu ja vuorovaikutustilanteen ympäristö (Burgoon ym., 1996). Paraverbaaliset ja nonverbaaliset tekijät luovat vuorovaikutustilanteessa sosiaalista ja kehollista läsnäoloa, välittävät sosiaalista ja kontekstuaalista informaatiota, mahdollistavat sävytetyn ja koordinoitun vuorovaikutuksen sekä lisäävät viestin ymmärtämisen mahdollisuutta. (Burgoon ym., 2002). Lopullinen sanoma muodostuu verbaalisen ja nonverbaalisen viestinnän kokonaisuudesta.

## 1.1 Puhuja ja kuuntelija keskustelutilanteessa

Burgoon ym. (1996) määrittelevät keskustelun sarjaksi, joka koostuu mahdollisuuksista puhua ja kuunnella. Puhumisen ja kuuntelemisen vuorot vaihtelevat keskustelijoiden välillä siten, että keskustelukumppanit ovat vuorotellen puhujan ja kuuntelijan roolissa. Puhujaa ja kuuntelijaa voidaan pitää keskustelutilanteen kokonaisuuden kannalta yhtä merkittävänä tekijöinä. Goodwinin (2009) mukaan kielentutkimuksessa kyllä huomioidaan, että kielen käyttö rakentuu puhujan ja kuulijan väliselle vuorovaikutukselle, mutta tästä huolimatta kuuntelijaa pidetään passiivisena puhujan viestin purkajana. Viestinnän tutkimuksessa painotus on ollut puhujassa. Goodwin (2009) painottaa, ettei kuuntelija kuitenkaan ole passiivinen viestinnän vastaanottaja, vaan osallistuu aktiivisesti vuorovaikutukseen ei-kielellisesti kommunikoiden. Kuunteleminen tarkoittaa kuullun asian aktiivista tulkintaa, erittelyä ja arviointia, ei vain passiivista hiljaa istumista ja toisen puheen kuulemistä.

Puhujat myös muuttavat puheensa rakennetta ja määrää sen mukaan, miten kuuntelija reagoi puhujaan. Goodwin (1981) esimerkiksi osoitti puhujan keskeyttävän tai jopa muotoilevan uudelleen aloittamansa lauseen, mikäli puhuja ei tavoittanut kuulijan katsetta. Myös Beukeboom (2009) havaitsi, että keskustelutilanteessa kuuntelijan affektiiviset ilmeet ja eleet vaikuttivat puhujan kielenkäyttöön. Krauss ja Weinheimer (1966) puolestaan osoittivat, että puhuja käytti enemmän sanoja antaessaan ohjeita sisäpuhelimien välityksellä, mikäli kuuntelijan antama palaute oli vähäistä tai olematonta. Puhujan ja kuulijan välillä vallitsee siis dynaaminen vuorovaikutussuhde, jossa toisen käyttäytyminen vaikuttaa toisen käyttäytymiseen. Puhujan ja kuuntelijan yhteistyötä korostavat myös Clark ja Wilkes-Gibbs (1986), jotka havaitsivat, että puheessa käytetyt viittaussuhteet (referring) syntyvät puhujan ja kuuntelijan yhteistyönä. Bavelas ym. (2000) puolestaan osoittivat kuuntelijan toimivan puhujan kanssakertojana (co-narrator) havainnollistamalla ja rikastuttamalla tämän kertomaa tarinaa ilmeidensä ja verbaalisten reaktioidensa avulla. Tällöin kuuntelijan reaktioiden laatu ja määrä vaikuttivat olennaisesti myös siihen, kuinka hyvin puhuja tarinansa kertoi. Clarkin (1996) mukaan dialogin muodostava toiminta vaatiikin jatkuvaa koordinointia: dialogi on duetto, ei kaksi sooloa.

Monissa tutkimuksissa puhujan ja kuulijan käyttäytymisen on myös todettu yhdenmukaistuvan vuorovaikutustilanteen aikana. Keskustelukumppanien puhenopeuden ja -voimakkuuden on havaittu mukautuvan samankaltaisiksi (Street, 1984; Natale, 1975). Keskustelun osapuolten yhdentyneen käyttäytymisen on useassa tutkimuksessa todettu olevan yhteydessä myös

vuorovaikutuksen laatuun. Esimerkiksi Giles (1973) osoitti yhteistyössä toimivien koehenkilöiden käyttämän murteen yhdyntävän keskustelun aikana. LaFrance (1982) puolestaan havaitsi kuuntelijoiden peilaavan viehättävinä pitämiensä puhujien asentoa. Shockley, Santana ja Fowler (2003) esittivät koehenkilön asentojen vaihtamisen dynamiikan olevan yhteydessä toisen koehenkilön asentojen vaihtamiseen vuorovaikutustilanteen aikana. Prosessi vaikuttaa tutkijoiden mukaan kommunikaation laatuun. Koska keskustelukumppanien eleiden yhdenmukautuminen on edellä mainituissa tutkimuksissa osoitettu olevan yhteydessä vuorovaikutuksen parempaan laatuun, niin liikkeiden mukautumista voidaan pitää osoituksena lähestymiskäyttäytymisestä.

Perustavanlaatuisen osa keskustelun kulkua on keskusteluvuoron vaihtuminen (turn-taking), eli sen säätely, kuka puhuu ja milloin (Sacks, Schegloff, & Jefferson, 1974). Vuoron vaihtuminen rakentuu erilaisten paraverbaalisten ja nonverbaalisten vihjeiden varaan, joiden avulla puheen aukkokohtia ja päällekkäisyyksiä pyritään välttämään (esim. Sacks ym., 1974). Esimerkiksi Clarkin (2002) mukaan dialogissa esiintyvät ilmiöt, kuten toistamiset (repeats), korjaukset (repairs), täytesanat (fillers) ja pitkittetyt tavut (prolonged syllables) ovat puhujan käyttämiä strategioita, joilla hän pyrkii tahdistamaan käyttäytymisensä kuulijan kanssa. Näiden auditiivisten vihjeiden lisäksi erilaiset visuaaliset vihjeet, kuten kehon ja pään asennot, katsesuunta ja ilmeet, ohjaavat keskusteluvuoron vaihtumista. Guaitella, Santi ja Cave (2009) esimerkiksi havaitsivat, että puhujan kulmakarvojen nopeilla liikkeillä oli yhteys vuoron vaihtumiseen, liikkeiden tapahtuessa juuri ennen tai vuoron vaihtumisen jälkeen.

Puhujan lisäksi myös kuuntelija osallistuu aktiivisesti vuoronvaihtamistilanteisiin ennakoimalla puheenvuoron päättymistä puhujan käyttämien verbaalisten ja nonverbaalisten vihjeiden avulla (Stephens & Beattie, 1986) ja valmistautumalla näin ottamaan puhujan roolin. Walkerin (1984) mallin mukaan vuoronvaihtovihjeet toimivat kaksitasoisena prosessina, jossa kuuntelija pyrkii ensin tarkasti ennakoimaan puhujan vuoron loppua ja tulkitsee sitten vuoron viimeisen tavun vihjeenä aloittaa uusi vuoro. Kuuntelija voi myös ilmaista halunsa tavoitella puheenvuoroa puhujalle osoitettujen vuoronvaihtovihjeiden avulla (Bavelas, Chovil, Coates, & Roe, 1995; Kendon, 1972). Kuuntelijalla on esimerkiksi havaittu puhumaan valmistavia päänliikkeitä muutamaa sekuntia ennen vuoron vaihtumista (Hadar, Steiner, Grant, & Rose, 1983, 1984). Kuuntelija voi hakea puheenvuoroa myös esimerkiksi tavoittelemalla aktiivisesti puhujan katsetta (Gu & Badler, 2006). McFarland (2001) puolestaan osoitti keskustelun osapuolten hengityskinematiikan (hengitykseen liittyvien rintakehän ja vatsan liikkeiden) yhdenmukautumisen olevan yhteydessä vuoronvaihtumistilanteisiin siten, että kuuntelijan hengityskinematiikka muuttui vuoronvaihtoa

ennakoitaessa muistuttamaan puhujan hengityskinematiikkaa. Kuuntelija kykenee siis ennakoimaan tulevaa puheenvuoroaan tarkkailemalla puhujan antamia vihjeitä tai hakemaan vuoroa aktiivisesti omaa käyttäytymistään muuttamalla.

## **1.2 Kasvokkaisen kohtaamisen merkitys keskustelutilanteessa**

Nonverbaalinen viestintä voi täydentää verbaalista viestintää tai korvata sen joissain tilanteissa kokonaan. Nonverbaaliset kommunikaation tekijät ohjaavat tehokkaasti keskustelun etenemistä ja välittävät informaatiota tietoisesti ja tiedostamattomasti. Kahdenkeskeisessä keskustelutilanteessa henkilöt monitoroivat jatkuvasti toisiaan ja käymäänsä keskustelua kyetäkseen toimimaan asianmukaisesti toisen osapuolen lopettaessa puheenvuoroaan (Sacks ym., 1974). Katseen, pään ja kehon liikkeiden perusteella teemme päätelmiä toisen ihmisen tarkkaavaisuuden kohteesta, päämääristä, aikomuksista ja toiminnasta (Nummenmaa & Calder, 2009). Bugental (1974) on esittänyt, että mitä enemmän nonverbaalisia vihjeitä – erityisesti kasvojen ilmeitä – keskustelukumppanit havaitsevat, sitä positiivisimmiksi muut keskustelijat, vuorovaikutustilanne ja sen seuraukset arvioidaan. Nonverbaalisen viestinnän merkitystä korostavat myös lukuisat tutkimukset, joissa on tarkasteltu kasvokkaisen ja erilaisten ei-kasvokkaisten viestintäteknologioiden välittämän kommunikaation eroja. Esimerkiksi erilaisia kommunikaatioformaatteja tutkiessaan Burgoon ym. (2002) osoittivat nonverbaalisten vihjeiden käytön vaikuttavan kommunikaatioprosesseihin, keskustelun muiden osapuolten sosiaaliseen arviointiin ja tehtäväsuoriutumiseen vuorovaikutustilanteessa.

Suuri osa nonverbaalisesta viestinnästä keskittyy kasvojen alueelle, ja kasvojen havaitseminen onkin keskeinen osa sosiaalista vuorovaikutusta ja sen kehitystä. Sosiaalinen vuorovaikutustilanne, jossa henkilöt kohtaavat toisensa lähietäisyydellä kasvokkain on syntymästä alkaen yksilön kehityksessä merkittävin sosiaalisen vuorovaikutuksen muoto. Sosiaalisessa vuorovaikutuksessa osapuolet käyttävät suurimman osan ajasta katsellen toistensa kasvoja (Nummenmaa, 2010). Kasvoilla ilmaistaan ja niistä havaitaan suuri määrä tietoa sosiaalisessa vuorovaikutustilanteessa. Gullberg ja Holmqvist (2006) havaitsivat tutkimuksessaan kuuntelijoiden katsovan hallitsevassa määrin puhujan kasvoja sekä kasvokkaisessa että videon välittämässä sosiaalisessa vuorovaikutustilanteessa. Tällöin vain pieni osa puhujan kehollisista eleistä kiinnitti kuuntelijan

huomion. Kaikkiaan kasvoilla tuotetaan keskustelutilanteen kuluessa lukuisia nopeita tapahtumia, jotka ilmentävät osapuolten lähestymistä tai välttämistä.

Kasvojen havaitsemisen merkittävyys on osoitettu myös aivojen toiminnan tasolla. Kasvojen ja muiden kohteiden tunnistamisprosessit eroavat laadullisesti toisistaan ja tapahtuvat eri aivoalueilla (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997). Tutkimukset viittaavatkin siihen, että on olemassa tiettyjä kasvojen prosessointiin erikoistuneita aivoalueita. Haxbyn, Hoffmanin ja Gobbinin (2000) esityksen mukaan kasvojen havaitsemisen kannalta keskeisimpiä aivoalueita ovat näköaivokuoren ohimo- ja takaraivolohkoissa sijaitsevat fusiforminen aivopoimu (fusiform gyrus), alemmat takaraivopaimut (inferior occipital gyri) ja ylempi ohimouurre (superior temporal sulcus). Kasvojen prosessointiin erikoistuneet aivoalueet ovat osa verkostoa, jota kutsutaan sosiaalisiksi aivoiksi (the social brain) (Adolphs, 1999, 2001, 2003). Sosiaaliset aivot rakentuvat luonnon (perinnöllisyys ja geneettiset tekijät) ja ympäristön vuorovaikutuksessa. Jo varhain tietyt aivokuoren alueet alkavat asteittain erikoistua sosiaalisten ärsykkeiden prosessointiin (Johnson, 2001). Vastasyntyneiden on todettu preferoivan kasvoja suhteessa toisiin samankaltaisiin ärsykkeisiin. Tästä on päätelty, että ihmisellä on olemassa syntymästään asti karkea valmius kasvojen prosessointiin lähietäisyydeltä. Sosiaaliseen havaitsemiseen erikoistuneiden aivokuoren osien varhainen toiminta viittaa sosiaalisen kommunikaation keskeiseen merkitykseen ihmisen kehityksessä (Grossman & Johnson, 2007).

Kasvojen havaitsemisen lisäksi erityisen suuri merkitys vuorovaikutustilanteessa on molemminpuolisella katseella (Emery, 2000). Katseyhteyden muodostamista voidaan pitää kutsuna vuorovaikutukseen (Burgoon ym., 1996). Vuorovaikutustilanteen edetessä katse välittää tehokkaasti tietoa vuorovaikutuskumppanin ajatuksista, tuntemuksista ja huomion kohteesta (Frischen, Bayliss, & Tipper, 2007). Osapuolet vaikuttavat katseella myös vuorovaikutuksen rakenteeseen. Katseen avulla säännöstellään vuorovaikutuksen etenemistä, ilmaistaan läheisyyttä, harjoitetaan vallan käyttöä sekä helpotetaan vuorovaikutuksen tavoitteita (Kleinke, 1986).

Toisen ihmisen kasvojen ja erityisesti katseen näkemisellä on merkittävä vaikutus motivaatioon lähestyä tai välttää kyseistä henkilöä. Useissa tutkimuksissa on saatu näyttöä sen puolesta, että katseyhteydellä on selkeä vaikutus sellaisiin käyttäytymisen muotoihin, joiden voidaan tulkita ilmentävän lähestymis- ja välttämiskäyttäytymistä. Kleinke (1986) katsausartikkelin mukaan ihmiset tulevat paremmin toimeen ja viestivät tehokkaammin, kun he näkevät toistensa katseen kuin jos näköyhteys estetään. Poikkeuksen tähän muodostavat kuitenkin tilanteet, joissa katseella viestitetään joko uhkaa tai valta-asemaa. Myös liian pitkäksi koettu jatkuva yhtäjaksoinen katse voidaan kokea kiusalliseksi (Kleinke, 1986). Argyle ja Dean (1965) ovat puolestaan esittäneet



mallin, jonka mukaan vuorovaikutustilanteessa olevien henkilöiden välinen katsekontakti, fyysinen etäisyys ja muut läheisyyttä osoittavat tekijät (esimerkiksi hymyily) muodostavat eräänlaisen dynaamisen tasapainotilan, jossa yhden tekijän muuttaminen johtaa muutokseen mallin muissa ulottuvuuksissa. Tällöin esimerkiksi kahden henkilön välisen fyysisen läheisyyden kasvaessa katsekontaktin määrä vähenee. Mikäli tämä kompensatorinen, tasapainotilaan pyrkivä toiminta estetään, henkilö tuntee olonsa epämukavaksi.

Katseyhteys vaikuttaa myös siihen, miten arviomme toista ihmistä. Useat tutkimukset tukevat hypoteesia, jonka mukaan suora katse lisää sosiaalisessa vuorovaikutuksessa vuorovaikutuskumppanin viehättävyyttä ja miellyttävyyttä (Kleinke, 1986). Masonin, Tatkowin ja Macraen (2005) tutkimuksessa koehenkilöt katsoivat kasvokuvia, joissa katse muuttui joko pois päin kohdistetusta suoraan tai päinvastoin. Kasvokuvat, joissa katseyhteys muuttui pois päin kohdistetusta suoraan, arvioitiin miellyttävimmiksi. Mason ym. tulkitsivat tämän niin, että pidämme enemmän ihmisistä, jotka katsovat meihin, kuin niistä, jotka kääntävät katseensa meistä pois päin. Pois päin kohdistettua katsetta voidaan pitää jopa epämiellyttävänä tai välttämistä ilmaisevana. Wirthin, Saccon, Hugenbergin ja Williamsin (2010) tutkimuksessa koehenkilöt näkivät videolta joko suoraan heihin kohdistetun tai pois päin kohdistuvan katseen. Pois päin kohdistetun katseen nähneet koehenkilöt raportoivat hyljätyn tunteiden, ulkopuolelle sekä huomiotta jäämisen kokemuksia enemmän kuin suoraan kohdistetun katseen nähneet. Edellä mainituissa tutkimuksissa esiintynyt ilmiö on havaittu myös neuraalisen toiminnan tasolla. Hietasen, Leppäsen, Peltolan, Linna-ahon ja Ruuhialan (2008) tutkimuksessa katseen suunnalla osoitettiin olevan yhteys lähestymis- ja välttämismotivaatioon liittyvään neuraalisen järjestelmän toimintaan.

Katseyhteydellä on havaittu olevan vaikutusta myös edellä kuvattuun vuorovaikutuskumppanien eleiden synkronisoitumiseen. Richardson, March ja Schmidt (2005) tutkivat vuorovaikutustilanteen aikana ei-intentionaalista raajojen liikuttamisen rytmistä synkronisaatiota kolmessa eri tilanteessa. Yhdessä näistä koehenkilöt näkivät toisensa ja puhuivat keskenään, toisessa he ainoastaan näkivät toisensa ja kolmannessa puhuivat ilman katseyhteyttä. Tulosten mukaan pelkkä näköyhteys lisäsi rytmistä synkronisaatiota, kun taas puheyhteyteen ei tällaista synkronisaatiota liittynyt. Nakanon ja Kitazawan (2010) tutkimus puolestaan osoitti, että kuuntelijan silmäluomen liike synkronisoitui puhujan silmäluomen liikkeisiin ainoastaan siinä tilanteessa, kun kuuntelija sekä näki puhujan kasvot että kuuli tämän äänen. Tämän perusteella tutkijat esittivät, että silmäluomien liikkeen synkronisoituminen kuvastaa kommunikaation sujuvuutta vuorovaikutuksen osapuolten välillä. On

huomattava, että pelkkä näköyhteys ei saanut aikaan synkronisaatiota, toisin kuin Richardsonin ym. (2005) tutkimuksessa.

### **1.3 Frontaaliasymmetria ja lähestymis-välttämismotivaatio**

Keskustelutilanteessa, jossa osapuolet kohtaavat välittömästi kasvojen, ilmenee lähestymis- ja välttämiskäyttäytymistä. Verbaaliset, paraverbaaliset ja nonverbaaliset vihjeet säätelevät sitä, miten lähestyminen ja välttäminen kehittyvät vuorovaikutuksen kuluessa. Neuraalisella tasolla lähestymis- ja välttämiskäyttäytymistä on tutkittu elektroencefalografian (EEG) avulla jo kolmen vuosikymmenen ajan (Allen & Kline, 2009; Davidson, 2004). Näissä tutkimuksissa on tarkasteltu aivojen etuotsalohkojen asymmetrisen sähköisen toiminnan, eli frontaaliasymmetrian yhteyttä emootioprosesseihin ja motivaatioon (Davidson, 2004; Harmon-Jones, Gable, & Peterson, 2010). Asymmetrinen aktivaatio tarkoittaa EEG-signaalin  $\alpha$ -taajuisen aktivaation tehon määrän suhteellista jakautumista aivojen oikean ja vasemman hemisfääriin välillä. Tutkimuksissa on osoitettu, että  $\alpha$ -teho on käänteisesti suhteessa paikallisen aktivaation määrään (Harmon-Jones ym., 2010).

Frontaaliasymmetrian yhteyttä emootioprosesseihin tarkastelleissa tutkimuksissa vasemman etuotsalohkon suhteellisesti voimakkaampi aktivaatio on liitetty positiivisiin ja miellyttäviin affekteihin, kun taas oikean etuotsalohkon suhteellisesti voimakkaampi aktivaatio on liitetty negatiivisiin ja epämiellyttäviin affekteihin (Harmon-Jones, 2004; Harmon-Jones ym., 2010; Davidson, 2004). Näissä tutkimuksissa positiiviset affektit on liitetty lähestymismotivaatioon ja negatiiviset affektit puolestaan välttämismotivaatioon. Harmon-Jones (2004) käyttää tästä nimeä valenssiteoria. Harmon-Jonesin mukaan valenssiteoria on kuitenkin riittämätön kuvaamaan etuotsalohkojen asymmetristä aktivaatiota, koska lähestymismotivaatioon ei aina liity miellyttäviä affekteja. Esimerkiksi vihan kokemuksen on osoitettu olevan yhteydessä suhteellisesti voimakkaampaan vasemman etuotsalohkon aktivaatioon.

Harmon-Jonesin (2004) ja Davidsonin (2004) mukaan frontaaliasymmetria on yhteydessä lähestymis-välttämismotivaatioon. Suhteellisesti voimakkaampi vasemmanpuoleinen aktivaatio liittyy lähestymismotivaatioon ja suhteellisesti voimakkaampi oikeanpuoleinen aktivaatio liittyy välttämismotivaatioon. Tämän näkemyksen mukaan sekä vihaa, jolla pyritään poistamaan uhka, että tarvetta lähestyä miellyttävää kohdetta voidaan pitää lähestymismotivaationa. Davidsonin (2004)

mukaan vasemmalle painottunut frontaaliasymmetria liittyy erityisesti lähestymistä vaativan ja päämäärähakuisen toiminnan suunnitteluun. Tämän perusteella voidaan olettaa, että vasemmalle painottunut asymmetrinen aktivaatio on selkeimmin esillä juuri ennakoimisen ja suunnittelemisen aikana.

Useat tutkimukset tukevat käsitystä, että lähestymis- ja välttämiskäyttäytymisen taustalla ovat osittain erilliset neuraaliset rakenteet (Carver & Harmon-Jones, 2009). Herrington ym. (2010) ovat esittäneet hypoteesin, jossa etuotsalohkon dorsolateraalisen alueen aktiviteetin asymmetria liitetään laajemmin aivojen toiminnalliseen kokonaisuuteen. Oletuksena on, että lähestymis- ja välttämismotivaatio liittyvät tietyyntyyppisiin kognitiivisiin toimintoihin. Hypoteesin mukaan vasemman puolen suhteellisesti lisääntynyt aktivaatio ilmentää kokemusta turvallisesta ympäristöstä, jossa uhka on vähäinen ja vasemmalle hemisfäärille painottuneet toiminnot, kuten puhuminen ja reflektointi, ovat aktivoituneena. Oikean puolen lisääntynyt aktivaatio puolestaan liittyy oikealle hemisfäärille painottuneeseen uhkaan valmistautumiseen, jossa keskeistä on ympäristön visuaalinen ja spatiaalinen prosessointi sekä kasvon ilmeiden tunnistaminen.

Vuorovaikutustilanteessa toisen ihmisen katseen näkeminen on merkittävä tekijä, jolla on vaikutusta frontaaliasymmetriaan. Hietasen ym. (2008) tutkimuksessa havaittiin, että toisen ihmisen kohtisuoran katseen näkeminen sai aikaan suhteellisesti voimakkaampaa vasemmanpuoleista frontaaliasymmetriaa, joka on liitetty lähestymiskäyttäytymiseen, kun taas poiskäännetty katse sai aikaan suhteellisesti voimakkaampaa oikeanpuoleista frontaaliasymmetriaa, joka on liitetty välttämiskäyttäytymiseen. Suoran katseen näkemiseen liittyi lähestymismotivaatiota ja poispäin käännetyn katseen näkemiseen puolestaan välttämismotivaatiota. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin merkitsevä ero asymmetriavasteiden voimakkuudessa silloin, kun verrattiin toisiinsa kahta tilannetta, joista toisessa koehenkilö näki oikeat kasvot ja toisessa ainoastaan kuvan samoista kasvoista. Ero ilmeni siten, että edellä mainittu katseen suunnan vaikutus oli tilastollisesti merkitsevä ainoastaan siinä tilanteessa, kun koehenkilöt näkivät oikeat kasvot. Nämä tulokset tukevat oletusta, että frontaaliasymmetria on vuorovaikutustilanteessa vasemmalle painottunutta, kun koehenkilö katsoo toista kohti.

## 1.4 Tutkimuskysymys

Tällä tutkimuksella pyritään ensisijaisesti vastaamaan siihen, millainen vaikutus puhuja- ja kuuntelijaroleilla on etuotsalohkon asymmetriseen aktivaatioon vuorovaikutustilanteen aikana. Toisena tutkimuskysymyksenä on selvittää, vaikuttaako toisen ihmisen näkeminen asymmetriseen aktivaatioon. Lisäksi tarkastelemme, miten toisen ihmisen näkeminen ja toisen ihmisen katseen kohteena oleminen vaikuttaa itsetietoisuuteen keskustelutilanteessa.

Tutkimustilanteessa kahden koehenkilön välille järjestettiin vuorovaikutustilanne, jossa he istuivat tuoleilla toisiaan vastatusten ja muodostivat yhdessä annettuihin teemoihin liittyviä lauseita siten, että kumpikin lausui vuorollaan yhden sanan. Lauseita muodostettiin kahdessa eri tilanteessa: toisessa koehenkilöt näkivät toisensa ja toisessa heidän välillään oli näköeste. Molemmilta koehenkilöiltä mitattiin jatkuva EEG-signaali koko koetilanteen ajan.

Tutkimuksen hypoteesit olivat seuraavat. Ensimmäisen hypoteesin mukaan frontaaliasymmetria eroaa puhumisen ja kuuntelemisen suhteen siten, että kuuntelijarooliin liittyy voimakkaampi vasemmalle etuotsalohkolle painottunut asymmetrinen aktivaatio. Hypoteesi perustuu aiemmalle tutkimukselle, jonka mukaan vasemmalle painottunut frontaaliasymmetria liittyy toiminnan suunnitteluun. Keskustelutilanteessa kuunteleminen vaatii keskustelun jatkamisen ennakkointia ja samalla lähestymistä kuuntelemaan, mitä toinen sanoo. Toisen hypoteesin mukaan asymmetrinen aktivaatio on voimakkaammin vasemmalle painottunutta silloin, kun koehenkilöt näkevät toisensa verrattuna tilanteeseen, jossa he eivät näe toisiaan. Tämä perustuu tutkimuksille, jossa toisen henkilön kohtisuoraan katseeseen on liittynyt vasemmalle painottunutta frontaaliasymmetriaa. Kolmas hypoteesi on, että ihmiset kiinnittävät enemmän huomiota itseensä tilanteissa, joissa he ovat katsekontaktissa keskustelukumppaninsa kanssa verrattuna tilanteisiin, joissa he eivät näe keskustelukumppaniaan.

## **2 MENETELMÄT**

### **2.1 Osallistujat**

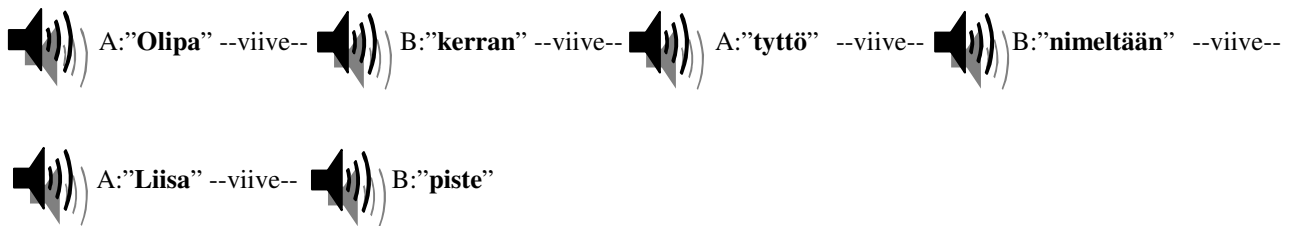
Tutkimukseen osallistui 20 koehenkilöä, joista puolet oli naisia. Koetilanteet järjestettiin maaliskuun 2010 aikana Tampereen yliopiston Psykologian laitoksen HIP-laboratoriossa. Koehenkilöistä muodostettiin tutkimustilannetta varten vastakkaista sukupuolta edustavia pareja. Alun perin koehenkilöitä mitattiin 20 paria, mutta näistä 10 koehenkilöparia jouduttiin jättämään tilastollisen analyysin ulkopuolelle, koska joko toisella tai molemmilla koehenkilöparin osapuolista oli psyykenlääkitys, koehenkilöiden välillä oli suuri ikäero (enemmän kuin 20 vuotta) tai koska mittauksessa ilmeni teknisiä ongelmia. Tilastolliseen analyysiin mukaan otettujen koehenkilöiden ikäjakauma oli seuraavanlainen: keskiarvo 25,6 vuotta, keskihajonta 5,6 vuotta ja iän vaihteluväli 19–35 vuotta. Koehenkilöillä oli normaali tai normaaliksi korjattu näkö. Ennen varsinaista koetilannetta osallistujille kerrottiin koetilanteesta tehtävistä mittauksista ja kokeen kulusta sekä pyydettiin suostumus kokeeseen osallistumisesta.

### **2.2 Koeasetelma**

Jokaisessa koetilanteessa oli koehenkilöpari, jossa toinen osapuoli oli nainen ja toinen mies. Koehenkilöille kerrottiin, että tutkimuksen tarkoituksena oli mitata sosiaaliseen vuorovaikutustilanteeseen liittyviä fysiologisia vasteita. Koehenkilöltä mitattiin jatkuva EEG-signaali. Koehenkilöt ohjattiin istumaan tuoleille vastakkain siten, että silmien välinen etäisyys oli noin 150 cm. Tämän jälkeen koehenkilöille kerrottiin, miten heidän tulee kokeessa toimia, ja koetilannetta harjoiteltiin lyhyesti. Seuraavaksi koehenkilöihin kiinnitettiin elektrodit. Koeasetelmassa oli kaksi tilannetta, joista toisessa koehenkilöt istuivat kasvotusten, ja toisessa heidän välilleen asetettiin katsekontaktin estävä väliseinä. Kumpikin tilanne kesti noin 30 minuuttia. Tilanteiden järjestystä vaihdeltiin koehenkilöparien välillä. Koehenkilöt ohjeistettiin ylläpitämään keskinäistä katsekontaktia keskustelutilanteen aikana siinä määrin kuin se tuntui heistä luontevalta.

Koehenkilöille kerrottiin, ettei ole välttämätöntä tuijottaa toista silmiin yhtäjaksoisesti, mutta heitä pyydettiin pitämään katse silti koko ajan kohtisuoraan eteenpäin, niin ettei katse käännä sivuille. Tilanteessa, jossa koehenkilöt näkivät toisensa, molempien EEG-myssyihin kiinnitettiin Fpz-elektrodin kohdalle halkaisijaltaan 2 cm kokoinen valkoinen merkki, joihin koehenkilöitä ohjeistettiin katsomaan, mikäli he kokivat pitkän katsekontaktin epämiellyttäväksi. Tilanteessa, jossa koehenkilöparin välille asetettiin väliseinä, sama katseenkohdistusmerkki kiinnitettiin väliseinän molemmille puolille kohtisuoraan koehenkilön silmien korkeudelle ja heitä ohjeistettiin pitämään katse mahdollisimman tarkasti merkin kohdalla.

Koehenkilöt ohjeistettiin muodostamaan annettujen teemojen pohjalta lauseita sana sanalta siten, että kumpikin koehenkilöistä lausui vuorollaan yhden sanan annetun äänimerkin jälkeen. Äänimerkki annettiin jokaisen lauseen alussa sekä aina 2–2,5 sekunnin viiveellä sen jälkeen kun toinen koehenkilöistä oli lausunut sanansa (Kuva 1). Viiveen kestoa vaihdeltiin satunnaisesti 2–2,5 sekunnin välillä, jottei sanojen lausumiseen olisi muodostunut säännöllistä rytmiä.



**Kuva 1. Lauseen muodostuminen koetilanteessa. Koehenkilöt A ja B lausuvat vuorotellen yhden sanan.**

Sanojen määrää lauseessa ei rajoitettu. Lisäksi koehenkilöille painotettiin, että kyseessä on yhteistyössä toimiminen, eikä kilpailutilanne. Kun jompikumpi koehenkilöistä koki, että lause päättyi, ettei kyennyt enää sujuvasti jatkamaan lausetta tai halusi lopettaa lauseen, hänen tuli lausua omalla vuorollaan sana "piste" annetun äänimerkin jälkeen. Tästä muodostui yksi lause. Teemojen aiheet jakautuivat kolmeen kategoriaan, joita olivat lastensadut/tarinat, arkiset tapahtumat ja poikkeavat/odottamattomat tapahtumat (Liite 1). Kustakin teemasta annettiin vuorotellen yksi aihe, josta koehenkilöiden oli muodostettava lause. Kokeen johtaja vaihtoi aihetta aina silloin, kun koehenkilöt olivat muodostaneet keskenään viisi lausetta. Koehenkilöille annettiin molemmissa tilanteissa (näköyhteys, ei näköyhteyttä) yhteensä 5 tai 6 aihetta, eli koko tilanteen aikana koehenkilöt muodostivat yhteensä 50 tai 60 lausetta. Mikäli koehenkilöparilta oli kulunut ensimmäisen 25 lauseen muodostamiseen alle 25 minuuttia, heille annettiin vielä kuudes aihe

molemmissa tilanteissa. Tällä pyrittiin saamaan koetilanteet kestoltaan noin 2 x 30 minuutin pituisiksi.

Koetilanteen jälkeen koehenkilöitä pyydettiin täyttämään tutkimusta varten luotu kysely (Liite 2), jossa heiltä kysyttiin kysymyksiä liittyen kahteen eri koetilanteeseen, toiseen koehenkilöön sekä omia tuntemuksia koetilanteen aikana.

### **2.3 Rekisteröinti ja välineet**

Jatkuva EEG-signaali tallennettiin kanavilta F3, F4, F7, F8, C3, C4, P3, P4 ja Cz. Vertailuelektrodit asetettiin mastoideihin korvien taakse. Pysty- ja vaakatason silmänliikkeet tallennettiin silmänliikeartefaktan poistamista varten. Elektrodien kiinnityskohta iholla käsiteltiin puhdistusaineella ja elektrodipastalla, jotta elektrodien impedanssit saatiin laskettua alle  $5k\Omega$ . EEG-signaali vahvistettiin SynAmps-vahvistimella 5000-kertaiseksi ja suodatettiin 1–200 Hz taajuusalueelle. Jatkuva signaali digitoitiin 1000 Hz tarkkuudella ja tallennettiin tietokoneen kovalevylle analyysiä varten.

### **2.4 Data-analyysi**

Jatkuvasta EEG-signaalista poistettiin algoritmin (a regressionbased blink reduction algorithm) avulla silmänliikkeiden aiheuttama artefakta. Jatkoanalyysia varten EEG-signaalista eroteltiin kestoltaan 2 sekunnin pituiset jaksot, jolloin kumpikaan koehenkilöistä ei tuottanut puhetta. Jakso sijoittui sanan päättymisen ja seuraavan sanan lausumiseen ohjeistavan äänimerkin välille. Kunkin koehenkilön puhujaroolin aikainen aktivaatio mitattiin edellä mainituista 2 sekunnin pituisista jaksoista, jotka sijoittuvat ajanhetkeen, jolloin kyseinen koehenkilö on lausunut sanansa. Kunkin koehenkilön kuuntelijaroolin aikainen aktivaatio puolestaan muodostui niistä 2 sekunnin pituisista jaksoista, jotka tulevat sen jälkeen, kun koehenkilöparin toinen osapuoli on lausunut sanan. Näistä jaksoista mitattiin alfa-taajuuden (8–13 Hz) aktivaation voimakkuus käyttäen Fourier-muunnosta. Saadut arvot keskiarvoistettiin jokaiselta koehenkilöltä ja elektrodilta, jolloin saatiin alfa-

aktivaation teho ( $\mu V^2$ ). Jakaumat normalisoitiin suorittamalla luonnollinen logaritmuunnos. Asymmetria-arvot laskettiin etuotsalohkon elektrodipareista F3/F4 ja F7/F8 vähentämällä vasemman puolen arvo oikean puolen arvosta. Frontaaliasymmetrian yhteys lähestymis- ja välttämiskäyttäytymiseen on useissa tutkimuksissa havaittu elektrodiparien F3/F4 sekä F7/F8 alueelta (Davidson, 2004; Hietanen ym., 2008; Verona, Sadeh, & Curtin, 2009). Tällä menetelmällä saaduista arvoista positiiviset luvut ilmaisevat vasemman etuotsalohkon suhteellisesti voimakkaampaa aktivaatiota, ja negatiiviset luvut ilmaisevat oikean etuotsalohkon suhteellisesti voimakkaampaa aktivaatiota.

## 2.5 Kysely koehenkilöille

Koehenkilöitä pyydettiin täyttämään koetilanteen päätteeksi lomake (Liite 2), jossa esitettiin koetilanteeseen liittyviä väittämiä. Kaikkiin väittämiin vastattiin seitsenportaisella asteikolla. Väittämät koostuivat Situational Self-Awareness Scalen *julkinen itsetietoisuus* -osion kysymyksistä sekä *ad hoc* -kysymyksistä, joita ei tässä tutkimuksessa käsitellä. SSAS koostuu kolmesta alasteikosta: *yksityinen itsetietoisuus*, *julkinen itsetietoisuus* sekä *tietoisuus välittömästä ympäristöstä* (Govern & Marsch, 2001).

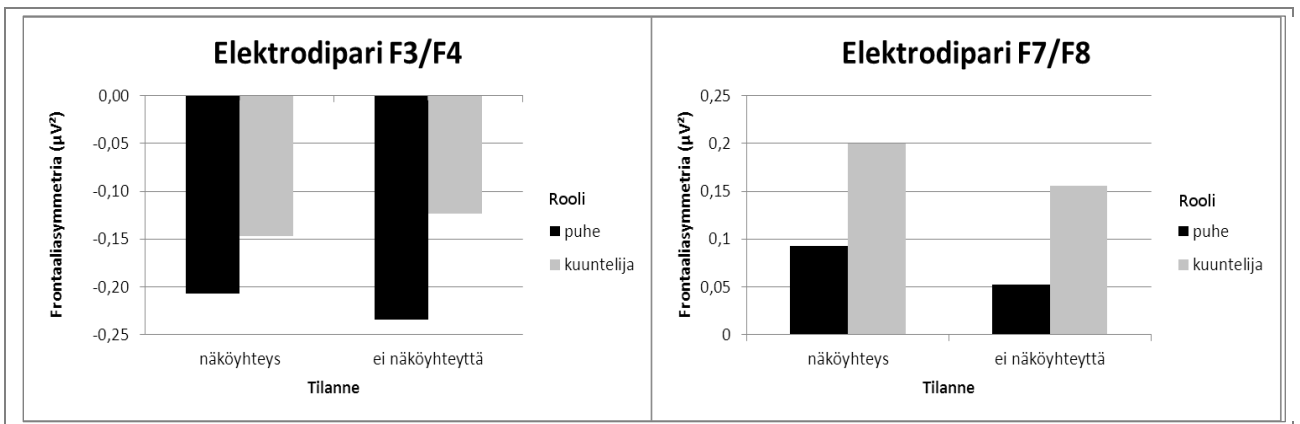
Julkinen itsetietoisuus -asteikko koostuu kolmesta väittämästä: ”*Koetilanteessa oli huolissani siitä, millaisen vaikutelman annan itsestäni*”, ”*Koetilanteessa olin huolissani siitä, mitä toinen koehenkilö ajatteli minusta*” ja ”*Koetilanteessa olin huolissani siitä, miltä näytän.*” Julkinen itsetietoisuus -asteikon vastausvaihtoehdot olivat välillä 1 (vahvasti samaa mieltä) – 7 (vahvasti eri mieltä). Aineiston jatkokäsittelyä varten alkuperäisen asteikon pistemäärät käännettiin päinvastaisiksi siten, että arvo 7 sai arvon 1 ja niin edelleen. Tällöin suuret pistemäärät ilmaisevat kohonnutta julkista itsetietoisuutta.



### 3 TULOKSET

#### 3.1 Asymmetrinen aktivaatio

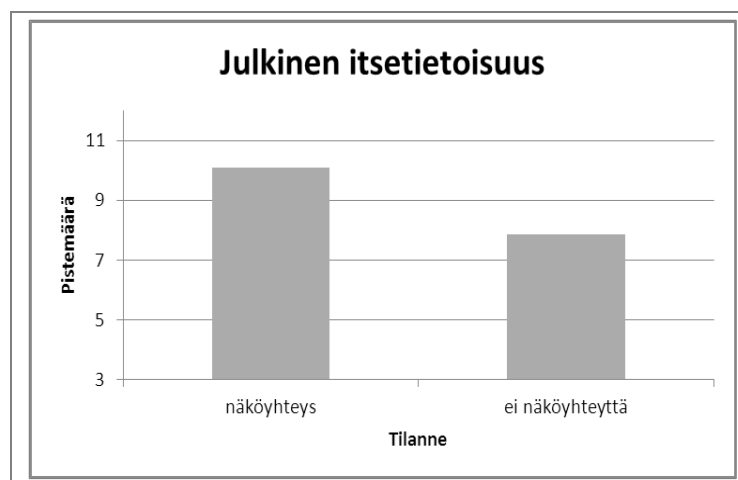
Asymmetriapisteen keskiarvot puhujille ja kuuntelijoille eri tilanteissa elektrodipareilla F3/F4 ja F7/F8 on esitetty kuvissa 2a ja 2b. Roolin ja tilanteen vaikutusta tutkittiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä 2x2x2 asetelmalla, jossa muuttujina olivat näköyhteys, rooli sekä elektrodiparin sijainti. Tulosten mukaan roolilla oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus  $F(1,19) = 30.501$   $p < .0005$  siten, että kuuntelijan roolissa ( $k_a = 0,02$ ) asymmetriapisteen olivat suuremmat kuin puhujan roolissa ( $k_a = -0,07$ ). Katseyhteyden vaikutus puolestaan ei ollut tilastollisesti merkitsevä  $F(1,19) = .611$   $p = .444$ . Elektrodiparin sijainnilla oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus  $F(1,19) = 14,629$   $p = .001$  niin, että elektrodiparin F7/F8 asymmetriapisteen keskiarvo ( $k_a = -0,178$ ) oli suurempi kuin elektrodiparin F3/F4 ( $k_a = 0,125$ ). Muuttujien välillä ei ilmennyt merkitsevää yhdysvaikutusta.



**Kuvat 2a ja 2b. Asymmetria-pisteiden keskiarvot puhujille ja kuuntelijoille tilanteissa, joissa koehenkilöt näkivät toisensa ja joissa heidän välinen näköyhteys oli estetty. Kuvassa 1a on esitetty arvot elektrodiparilta F3/F4 ja kuvassa 1b on esitetty arvot elektrodiparilta F7/F8. Positiiviset asymmetriapisteen ilmaisevat suhteellisesti voimakkaampaa vasemman etuotsalohkon aktivaatiota ja negatiiviset arvot ilmaisevat suhteellisesti voimakkaampaa oikean etuotsalohkon aktivaatiota.**

### 3.2 Toisen henkilön näkemisen vaikutus julkiseen itsetietoisuuteen

Koehenkilöiden täyttämässä kyselyssä vastaukset *julkinen itsetietoisuus* -asteikon kysymyksiin on esitetty kuvassa 3. Näköyhteyden vaikutusta julkiseen itsetietoisuuteen tutkittiin riippuvien otosten t-testillä. Tulosten mukaan julkinen itsetietoisuus -asteikon yhteenlaskettujen pisteiden keskiarvot erosivat merkitsevästi ( $t = 2.906$   $df = 19$   $p = .009$ ) siten, että pistemäärä oli suurempi tilanteessa, jossa koehenkilöt näkivät toisensa ( $ka = 10,1$ ) kuin tilanteessa, jossa katseyhteys oli estetty ( $ka = 7,85$ ).



**Kuva 3. Julkinen itsetietoisuus -asteikon vastausten summien keskiarvot tilanteissa, joissa koehenkilöt näkivät toisensa ja joissa heidän välinen näköyhteys oli estetty. Suurempi pistemäärä ilmentää kohonnuttua julkista itsetietoisuutta.**

## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimme puhuja–kuuntelija-roolin sekä toisen henkilön näkemisen vaikutusta etuotsalohkojen asymmetriseen aktivaatioon. Tutkimus toteutettiin koeasetelmalla, jossa kaksi henkilöä muodosti annetuista teemoista lauseita lausumalla kumpikin vuorotellen yhden sanan. Koetilanne jakautui lisäksi kahteen vaiheeseen, joista toisessa koehenkilöt näkivät toisensa lauseiden muodostamisen aikana ja toisessa heidän välinen näköyhteys oli estetty. Riippuvina muuttujina mitattiin alfa-aktiivisuuden määrän erotusta vasemmalle ja oikealle etuotsalohkolle sijoitettujen elektrodiparien (F3/F4 sekä F7/F8) välillä, mistä saatiin etuotsalohkon asymmetristä aktivaatiota ilmentävät arvot.

Tutkimuksemme tulokset tukivat ensimmäistä asetettua hypoteesia, jonka mukaan vuorovaikutustilanteessa puhuja- ja kuuntelijaroolien aikainen frontaaliasymmetria eroavat toisistaan siten, että kuuntelijarooliin liittyy voimakkaampi vasemmalle etuotsalohkolle painottunut asymmetrinen aktivaatio. Tulosten mukaan kuuntelijaroolissa, eli tilanteissa, joissa koehenkilöt olivat juuri kuunnelleet toisen lausuman sanan ja valmistautuivat siten sanomaan omansa, esiintyi suhteellisesti enemmän vasemmalle puolelle painottuvaa aktivaatiota verrattuna puhujarooliin, eli tilanteisiin, joissa he olivat juuri puhuneet jonkin sanan.

Puhuja on perinteisesti ollut vuorovaikutusentutkimuksen keskipisteenä. Keskustelutilanteessa puhujan ja kuuntelijan roolit kuitenkin yleensä vaihtuvat aktiivisesti. Kuuntelija kykenee ennakoimaan keskustelukumppaninsa puheenvuoron päättymistä tämän käyttämien verbaalisten ja nonverbaalisten vihjeiden avulla (Stephens & Beattie, 1986) ja näin valmistautumaan omaan vuoroonsa puhua. Aktiivisessa keskustelutilanteessa kuuntelija onkin mahdollista nähdä puhumaan valmistautuvana henkilönä. Davidsonin (2004) mukaan vasemmalle painottunut asymmetrinen aktivaatio liittyy erityisesti lähestymistä vaativan ja päämäärähakuisen toiminnan suunnitteluun. Näin ollen voidaan olettaa, että vasemmalle painottunut asymmetrinen aktivaatio on selkeimmin esillä ennakoimisen ja suunnittelemisen aikana.

Stephens, Silbert ja Hasson (2010) tutkivat toiminnallisen magneettikuvauksen (functional magnetic resonance imaging, fMRI) avulla puhujan ja kuuntelijan aivotoimintaa luonnollisenkaltaisen verbaalisen kommunikaatiotilanteen aikana. He havaitsivat puhujan aivotoiminnan yhdenmukaistuvan kuuntelijan aivotoiminnan kanssa siten, että kuuntelijan vasteet olivat yleisesti puhujan vasteita 1–3 sekuntia jäljessä. Yhdenmukaisuus hävisi, mikäli vuorovaikutuskumppanit epäonnistuvat kommunikaatiossaan. Tämän perusteella tutkijat esittivät, että onnistuneen kommunikaation taustalla on puhujan ja kuuntelijan aivotoimintojen osittainen

yhdenmukaistuminen. Tutkimuksemme kannalta mielenkiintoista on lisäksi se, että keskustelukumppanien aivotoiminnan yleisen yhdentymisen lisäksi Stephens ym. (2010) havaitsivat kuuntelijan aivoissa vasteita, jotka edelsivät puhujan aivotoimintaa. Näitä puhujan käyttäytymistä ennakoivia vasteita (predictive anticipatory responses) havaittiin kuuntelijan aivoissa alueilta, joiden tiedetään osallistuvan ennakoimiseen (predictions) ja ympäristön kohteiden merkityksellisyyden arviointiin (value representation). Behavioraalista arviointia apunaan käyttäen tutkijat osoittivat kuuntelijan ennakoivien vasteiden olevan yhteydessä kuuntelijan kykyyn ymmärtää vuorovaikutustilannetta. Tutkijat esittävätkin kuuntelijan puhujaa ennakoivan toiminnan olevan tärkeä tekijä vuorovaikutustilanteen onnistumisen kannalta. Davidsonia (2004) mukailleen kuuntelijan ennakoivien vasteiden voidaan katsoa liittyvän lähestymiskäyttäytymiseen.

Elektrodiparien F3/F4 ja F7/F8 välillä havaittiin merkitsevä ero. Molemmilla elektrodipareilla frontaaliasymmetria oli voimakkaammin vasemmalle painottunutta kuuntelijaroolissa kuin puhujaroolissa. Elektrodiparien välillä havaittu ero ei täten muodosta ristiriitaa oletusten suhteen.

Toinen oletuksemme, että asymmetrinen aktivaatio on voimakkaammin vasemmalle painottunutta silloin, kun koehenkilöt näkevät toisensa verrattuna tilanteeseen, jossa he eivät näe toisiaan, ei saanut tukea. Tutkimuksessamme näköyhteydellä ei havaittu olevan merkitsevää vaikutusta asymmetriseen aktivaatioon. Tulos on yllättävä otettaessa huomioon, että sekä kasvojen että erityisesti katseen havaitsemisella on vuorovaikutustilanteessa erityisen suuri merkitys (Emery, 2000). Argyle ja Dean (1965) ovat esittäneet mallin, jonka mukaan vuorovaikutustilanteessa olevien henkilöiden välinen katsekontakti, fyysinen etäisyys ja muut läheisyyttä osoittavat tekijät muodostavat eräänlaisen dynaamisen tasapainotilan, jossa yhden tekijän muuttaminen johtaa muutoksiin mallin muissa ulottuvuuksissa. Tutkimuksessamme koehenkilöitä ohjeistettiin katsomaan toisiaan silmiin kokeen ajan, mutta heille osoitettiin piste vastapäisen koehenkilön otsasta, jota katsoa, mikäli katsekontakti koetaan epäluonnolliseksi tai kiusalliseksi. On mahdollista, että välimatka (150 cm), johon koehenkilöt eivät itse voineet vaikuttaa, oli kahdelle vastakkaista sukupuolta olevalle, entuudestaan tuntemattomalle henkilölle liian pieni. Argylen ja Deanin (1965) mallin mukaan liian vähäiseksi koettu fyysinen etäisyys henkilöiden välillä voi saada aikaan katsekontaktin määrän vähenemistä henkilön tuntiessa olonsa epämukavaksi. Esimerkiksi Kleinke (1986) on esittänyt, että liian pitkäksi koettu jatkuva yhtäjaksoinen katse voidaan kokea kiusalliseksi. Yhdessä kokeen pitkäkhön keston (30 min/tilanne) kanssa tämä on voinut johtaa siihen, etteivät koehenkilöt katsoneet toisiaan silmiin valtaosaa kokeen ajasta. Aiemmissa

asymmetriatutkimuksissa kuitenkin juuri suoran katseen havaitseminen on liitetty vasemmanpuoleiseen asymmetriseen aktivaatioon (Hietanen ym., 2008).

Keskustelutilanne muodostuu verbaalisen sisältönsä lisäksi myös paraverbaalisesta ja nonverbaalisesta viestinnästä (Burgoon ym., 1996). Katseen, pään ja kehon liikkeiden perusteella tehdään päätelmiä toisen ihmisen tarkkaavaisuuden kohteesta, päämääristä, aikomuksista ja toiminnasta. Paraverbaalinen ja nonverbaalinen viestintä ovat siis tärkeä osa prosessia, jonka pohjalta päätämme lähestyä tai välttää toista ihmistä. Ihmisten lähestymis- ja välttämismotivaatiota on tutkittu enimmäkseen koeasetelmin, joissa koehenkilön ja havaittavana olevan ihmisen välinen vuorovaikutustilanne rajoittuu visuaalisten nonverbaalisten vihjeiden (katse) varaan. Tutkimuksemme koeasetelma poikkeaa näistä tutkimuksista siten, että visuaalisten nonverbaalien vihjeiden havaitsemisen lisäksi koehenkilömme kommunikoivat keskenään myös kielellisesti, sekä verbaalista että paraverbaalista viestintää käyttäen. Tutkimuksessamme visuaalista nonverbaalia viestintää kontrolloitiin katseyhteyden estävän näköesteen avulla. Näköeste ei kuitenkaan estänyt koehenkilöiden välistä verbaalista tai paraverbaalista kommunikointia. Tällöin katseyhteyden estäminen ei katkaissut vuorovaikutustilannetta, eikä täten mahdollisesti aiheuttanut merkittäviä asymmetriaeroja tilanteiden välillä.

Nonverbaalisen ja paraverbaalisen viestinnän sekä fyysisen etäisyyden merkitys tulee esille Okdien, Guadanon, Bernierin, Geersin ja Mclarney-Vesotskin (2011) tutkimuksen kautta. Tutkijat vertailivat tietokonevälitteisen ja kasvokkaisen vuorovaikutuksen eroja. Saatujen tulosten perusteella kasvokkaisen vuorovaikutuksen aikana osallistujat pitivät enemmän toisistaan ja ymmärsivät paremmin toisiaan kuin tietokonevälitteisen vuorovaikutuksen aikana. Tietokonevälitteisessä vuorovaikutustilanteessa koehenkilöt keskustelivat eri huoneissa olevien tietokoneiden välityksellä (ilman kuvaa), kirjoittaen tekstiä näytölle. Tämän jälkeen koehenkilöt keskustelivat samassa huoneessa istuen kasvotusten. Ensimmäisessä koetilanteessa nonverbaalisen viestinnän lisäksi myös paraverbaalinen viestintä ja fyysinen läheisyys oli kokonaan poistettu koehenkilöiden väliltä. Tämän tutkimustuloksen perusteella voidaan esittää, että omassa tutkimuksessamme olisi mahdollisesti saatu samankaltaisia tuloksia, mikäli olisimme voineet varioida muuttujina myös paraverbaalista viestintää ja fyysistä etäisyyttä.

Kaikkiaan vasemmanpuoleinen asymmetria oli voimakkaampaa näköyhteyden sallivassa koetilanteessa, vaikkei ero ollutkaan merkitsevä. On mahdollista, että tutkimuksessamme havaittu puhumaan valmistautumiseen liittyvä vasemmanpuoleinen asymmetria oli niin voimakasta, että se peitti toisen ihmisen näkemiseen liittyvää asymmetriaa. Tutkimuksessamme koehenkilön tuli toimia

aktiivisesti. Tämä on myös voinut johtaa siihen, ettei katseyhteyden manipuloinnilla saatu esiin samankaltaista eroa asymmetriavasteiden voimakkuudessa kuin Hietasen ym. (2008) tutkimuksessa, jossa koehenkilön asema oli passiivinen.

Näköyhteydellä oli kuitenkin vaikutusta. Tuloksemme osoittivat koehenkilöiden kiinnittävän enemmän huomiota itseensä tilanteissa, joissa he ovat katsekontaktissa keskustelukumppaninsa kanssa verrattuna tilanteisiin, joissa he eivät näe keskustelukumppaniaan. Tulokset tukevat hypoteesimme lisäksi myös aiempia havaintoja, joiden mukaan kokemus toisen katseen kohteena olemisesta voidaan tulkita tarkkailun kohteena olemiseksi, mikä johtaa kasvaneeseen itsetietoisuuteen (Argyle, 1981). Hietasen ym. (2008) tutkimuksessa koehenkilöt arvioivat julkisen itsetietoisuuden voimakkaammaksi tilanteissa, joissa he näkivät oikean ihmisen (joka näki heidät), kuin tilanteissa, joissa he näkivät kuvan samasta ihmisestä. Tutkimuksessamme kontrolloitiin toisen ihmisen näkemistä siten, että toisessa tilanteessa koehenkilöparin välinen katseyhteys estettiin näköesteellä ja toisessa näköestettä ei ollut. Vaikka koehenkilöparin välillä oli näköeste, he tiesivät silti toisen olevan läsnä. Toisen ihmisen läheisyys oli täten olemassa tekijänä molemmissa tilanteissa. Näin ollen tulokset viittaavat siihen, että toisen ihmisen näkeminen vaikutti siihen, että julkinen itsetietoisuus arvioitiin voimakkaammaksi. Tämä tukee oletusta, että ihmisten julkinen itsetietoisuus on koholla tilanteessa, jossa he näkevät toisen ihmisen tiedostaen samalla, että toinen ihminen näkee heidät.

Tutkimuksemme kannalta mielenkiintoista on se, että vaikkei hypoteesimme katseyhteyden vaikutuksesta asymmetriseen aktivaatioon saanut tukea, koehenkilöt itse raportoivat subjektiivisesti koettuja eroja kahden koetilanteen välillä (näköyhteys - ei näköyhteyttä). Frontaaliasymmetriatutkimuksissa asymmetrisen aktivaation on havaittu olevan yhteydessä toisen henkilön katseen havaitsemiseen, kun taas julkisen itsetietoisuuden kohoaminen on seurausta katseen kohteena olemisen kokemuksesta. Koehenkilöt raportoivat julkisen itsetietoisuuden olleen koholla katseyhteyden mahdollistavassa tilanteessa, mutta tilanteen vaikutus ei kuitenkaan heijastunut asymmetriseen frontaaliaktivaatioon. Tulokset viittaavat enemmänkin siihen, ettei katseyhteyden vaikutusta asymmetriseen aktivaatioon onnistuttu osoittamaan puutteellisen katseyhteyden takia kuin, ettei tilanteella (katseyhteys/ei katseyhteyttä) ollut lainkaan vaikutusta.

Aivojen vasemmalla puoliskolla sijaitsevat alueet, jotka ovat painottuneet kielellisiin toimintoihin, kuten puheen tuottamiseen ja ymmärtämiseen (Kolb & Whishaw, 2009). Voiko vasemman puolen suhteellisesti voimakkaampi aktivaatio olla täten yhteydessä puheen ymmärtämiseen ja tuottamiseen liittyvään aktivaatioon? Koeasetelmissamme kuuntelijatilanteessa

oleva koehenkilö valmistautuu jatkamaan lausetta eli valmistautuu puhumaan. Tällöin on mahdollista, että puheen tuottamiseen liittyvä vasemmanpuoleisesti painottunut aktivaatio heijastuisi saaduissa asymmetria-arvoissa. Miller ja Tomarken (2001) tutkivat, miten frontaaliasymmetria on yhteydessä rahallisiin palkintoihin, odotuksiin seurauksista sekä motorisiin reaktioihin. Koeasetelmassa motorisina reaktioina olivat sekä oikean että vasemman etusormen painallukset. Tulosten perusteella sormen painallukset eivät aiheuttaneet etuotsalohkolta saatuja asymmetriavasteita. Millerin ja Tomarkenin tulkinnan mukaan tulos osoittaa, ettei asymmetrinen aktivaatio johdu pelkästään motorisesta toiminnasta, vaan se liittyy monimutkaisempiin emotionaalis-kognitiivisiin toimintoihin. Papousek ja Schuler (2004) puolestaan mittasivat frontaaliasymmetriaa sanavuolaustestin aikana. Heidän oletuksenaan oli, että verbaalinen sanavuolaustehtävä vaikuttaa etuotsalohkon asymmetriseen aktivaatioon siten, että vasemman puolen aktivaatio voimistuu suhteessa oikeaan. Tulosten mukaan ainoastaan niillä koehenkilöillä, joiden sanavuolaustestissä saama pistemäärä oli mediaania suurempi, esiintyi etuotsalohkon vasemman puolen suhteellisesti voimakkaampaa asymmetristä aktivaatiota. Mediaanin alle jääneillä koehenkilöillä tämän kaltaista asymmetriaa ei esiintynyt. Mikäli puheen tuottaminen yksinään aiheuttaisi vasemmalle painottuneen asymmetrisen aktivaation, niin sanavuolaustestin pitäisi tuottaa samantapaista frontaaliasymmetriaa kaikilla. Nämä tutkimukset tukevat oletusta, että etuotsalohkon asymmetrinen aktivaatio ei ilmennä pelkästään puheen tuottamiseen ja hienomotoriikkaan liittyvää aktivaatiota. Samalla se antaa tukea myös sille, että tutkimuksessa havaitsemamme erot asymmetrisessä aktivaatiossa puhuja- ja kuuntelijatilanteiden välillä eivät liity puheentuottamiseen, vaan ne ilmentävät aiempien asymmetriatutkimusten tulosten mukaisesti lähestymis- ja välttämismotivaatiota.

Tutkimuksemme rajoituksena oli koeasetelman poikkeaminen luonnollisesta vuorovaikutustilanteesta. Koeasetelmamme pyrki jäljittelemään tavanomaista keskustelutilannetta, mutta EEG-rekisteröinnin vuoksi koehenkilöparin välistä keskustelua jouduttiin kontrolloimaan siten, että koehenkilöiden tuli odottaa äänimerkkiä ennen jokaisen sanan lausumista. Tällöin on mahdollista, että äänimerkki voimisti odottamisen ja ennakoinnin ilmiötä (Davidson, 2004), joka on liitetty vasemmalle painottuneeseen frontaaliasymmetriaan. Toisaalta äänimerkin odottaminen korostaa kuuntelijarooliin liittyvää suhteellisesti voimakkaampaa vasemmanpuoleista frontaaliasymmetriaa, mutta toisaalta se saattoi peittää toisen henkilön näkemiseen liittyvää frontaaliasymmetriaa.

Tutkimustilanne kesti mittauslaitteiston asennus mukaan luettuna noin 1,5 tuntia. Osa koehenkilöistä raportoi koetilanteen jälkeen kokeneensa EEG-myssyn epämukavaksi koetilanteen loppupuolella. Blackhartin, Klinen, Donohuen, LaRowen ja Joinerin (2002) tutkimuksessa havaittiin, että EEG-myssyn asettaminen vaikutti laskevasti mielialaan, mikä puolestaan ennusti muutoksia frontaaliasymmetriassa. Lewis, Weekes ja Wang (2007) puolestaan havaitsivat tutkimuksessaan stressaavan tilanteen (naturalistic stressor) vaikuttavan frontaaliasymmetriaan siten, että stressiin liittyi suhteellisesti voimakkaampaa oikeanpuoleista frontaaliasymmetriaa. Koetilanteen kokeminen stressaavana tai epämukavana, joko sen pituudesta tai mittauslaitteiston asentamisesta johtuen, on voinut tuottaa korostunutta oikealle painottunutta frontaaliasymmetriaa. Uusien helpommin asennettavien EEG-elektrodien (Gargiulo, ym., 2010) myötä tämän kaltaiset tekijät voidaan todennäköisesti jatkossa poistaa.

Tutkimuksemme kaikki koehenkilöparit olivat keskenään vastakkaista sukupuolta. Swaabin ja Swaabin (2009) tutkimuksen mukaan sillä, ovatko parit samaa sukupuolta olevia, on vaikutusta siihen, miten katsekontakti lisää keskinäistä ymmärtämistä neuvottelutilanteessa. Heidän tutkimustuloksensa osoittavat, että kahden naisen muodostamilla pareilla keskinäinen ymmärtäminen neuvottelutilanteessa on parempaa, kun he näkevät toisensa tai ovat katsekontaktissa, kun taas kahden miehen muodostamilla pareilla katsekontakti ja näköyhteys lisäävät koettua epämukavuutta. Miesten keskinäinen ymmärtäminen havaittiin siis paremmaksi tilanteissa, joissa he eivät nähneet toisiaan ja joissa heidän välillään oli epäsuora katsekontakti. Jatkotutkimuksissa olisikin hyvä laajentaa koeasetelmaamme siten, että voitaisiin tarkastella, miten parien sukupuolet vaikuttavat lähestymis- ja välttämismotivaatiota ilmentävään asymmetriseen aktivaatioon tilanteissa, joissa katsekontaktin mahdollisuutta kontrolloidaan. Nykyistä tutkimusasetelmaa voidaan lisäksi parantaa kontrolloimalla koehenkilöiden välistä fyysistä etäisyyttä erillisenä muuttujana. Tällöin voitaisiin selvittää, millainen vaikutus koehenkilöiden välisellä fyysisellä etäisyydellä on keskustelutilanteessa frontaaliasymmetriaan. Analyysimenetelmien kehittyessä puheen ja lihasten tuottama artefakta pystytään poistamaan paremmin EEG-signaalista (Tran, Craig, Boord, & Craig, 2004; McMenamin, Shackman, Greischar, & Davidson, 2011), jolloin kyetään toteuttamaan koeasetelmia, jotka mahdollistavat luonnollisemman kaltaisen keskustelutilanteen rekisteröinnin.

Keskustelutilannetta on tutkittu paljon subjektiivisen arvioinnin, ulkoisen käyttäytymisen ja keskusteluanalyysin keinoilla. Tutkimuksemme laajentaa keskustelutilanteen tutkimusta neurofysiologisella näkökulmalla. Tutkimuksissa, joissa on tarkasteltu frontaaliasymmetrian



yhteyttä lähestymis- ja välttämismotivaatioon ei ole puolestaan kiinnitetty huomiota siihen, millaista frontaaliasymmetriaa keskustelutilanteen puhuja- ja kuuntelijaroleihin liittyy. Tutkimuksemme osoitti, että keskustelutilanteessa kuuntelijarooliin liittyy voimakkaampaa lähestymismotivaatiota ilmentävää etuotsalohkon asymmetristä aktivaatiota kuin puhujarooliin.

Koska kahden henkilön välinen keskustelutilanne on luonteeltaan hetki hetkeltä vuorovaikutuksessa muotoutuva, on oleellista, että siihen liittyviä neurofysiologisia ilmiöitä pyritään jatkossakin rekisteröimään samanaikaisesti molemmilta keskustelun osapuolilta. Näin kyetään tutkimaan niitä nopeita ja dynaamisia keskustelutilanteeseen liittyviä elementtejä, jotka jäävät tavoittamatta silmämääräisen havainnoinnin ja yksilörekisteröinnin keinoilla.

## LÄHTEET

- Adolphs, R. (1999). Social cognition and the human brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 469–479.
- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11, 231–239.
- Adolphs, R. (2003). Cognitive neuroscience of human social behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 165–239.
- Allen, J. J. B., & Kline, J. P. (2004). Frontal EEG asymmetry, emotion, and psychopathology: the first, and the next 25 years. *Biological Psychology*, 67, 1–5.
- Argyle, M. (1981). *Bodily communication*. London: Methuen & Co. Ltd.
- Argyle, M., & Dean, J. (1965). Eye contact, distance and affiliation. *Sociometry*, 28, 289–304.
- Bavelas, J. B., Chovil, N., Coates, L., & Roe, L. (1995). Gestures specialized for dialogue. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 394–405.
- Bavelas, J. B., Coates, L., & Johnson, T. (2000). Listeners as co-narrators. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 941–953.
- Beukeboom, C. J. (2009). When words feel rights: How affective expressions of listeners change a speaker's language use. *European Journal of Social Psychology*, 39, 747–756.
- Blackhart, G. C., Kline, J. P., Donohue, K. F., LaRowe S. D., & Joiner T. E. (2002). Affective responses to EEG preparation and their link to resting anterior EEG asymmetry. *Personality and Individual Differences*, 32, 167–174.

Boase, J., Horrigan, J., Wellman, B., & Rainie, L. (2006). The strength of internet ties. [Verkkoraportti]. Washington, DC: Pew Internet & American Life Project. [viitattu 22.8.2011]. Saatavissa: <http://www.pewinternet.org/Reports/2006/The-Strength-of-Internet-Ties.aspx>.

Bugental, D. E. (1974). Interpretation of naturally occurring discrepancies between words and intonation: Modes of inconsistency resolution. *Journal of Personality and Social Psychology*, *30*, 125–133.

Burgoon, J. K., Bonito, J. A., Ramirez, Jr. A., Dunbar, N. E., Kam, K., & Fischer, J. (2002). Testing the interactivity principle: Effects on mediation, propinquity, and verbal and nonverbal modalities. *Journal of Communication*, *52*, 657–677.

Burgoon, J. K., Buller, D. B., & Woodall, W. G. (1996). *Nonverbal Communication. The Unspoken Dialogue* (2. painos). New York: McGraw-Hill Companies.

Carver, C. S., & Harmon-Jones, E. (2009). Anger is an approach-related affect: Evidence and implications. *Psychological Bulletin*, *135*, 183–204.

Clark, H. H. (1996). *Using language*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Clark, H. H. (2002). Speaking in time. *Speech Communication*, *36*, 5–13.

Clark, H. H., & Wilkes-Gibbs, D. (1986). Referring as collaborative process, *Cognition*, *22*, 1–39.

Davidson, R. J. (2004). What does the prefrontal cortex “do” in affect: perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biological Psychology*, *67*, 219–233.

Emery, N. J. (2000). The eyes have it: the neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *24*, 581–604.

Frischen, A., Bayliss, A. P., & Tipper, S. P. (2007). Gaze cueing of attention: Visual attention, social cognition, and individual differences. *Psychological Bulletin*, *133*, 694–724.

- Gargiulo, G., Calvo, R.A., Bifulco, P., Cesarelli, M., Jin C., Mohamed A., & van Schaik A. (2010). A new EEG recording system for passive dry electrodes. *Clinical Neurophysiology*, *121*, 686–693.
- Giles, H. (1973). Accent mobility: A model and some data. *Anthropological Linguistics*, *15*, 87–105.
- Goodwin, C. (1981). *Conversational Organization: Interaction between Speakers and Hearers*. New York: Academic Press.
- Goodwin, C. (2009). Embodied hearers and speakers constructing talk and action in interaction. *Cognitive Studies*, *16*, 51–64.
- Grossman, T., & Johnson, M. H. (2007). The development of the social brain in human infancy. *European journal of neuroscience*, *25*, 909–919.
- Gu, E., & Badler, N. I. (2006). Visual attention and eye gaze during multiparty conversations with distractions. *Lecture Notes in Computer Science*, *4133*, 193–204.
- Guaitella, I., Santi, S., & Cave, C. (2009). Are eyebrow movements linked to voice variations and turn-taking in dialogue: an experimental investigation. *Language and Speech*, *52*, 207–222.
- Gullberg, M., & Holmqvist, K. (2006). What speakers do and addressees look at. *Pragmatics & Cognition*, *14*, 53–82.
- Hadar, U., Steiner, T. J., Grant, E. C., & Rose, F. C. (1983). Head movement correlates of juncture and stress at sentence level. *Language and Speech*, *4*, 232–237.
- Hadar, U., Steiner, T. J., Grant, E. C., & Rose, F. C. (1984). The timing of shifts of head postures during conversation. *Human Movement Science*, *3*, 237–245.
- Hargie, O. (2011). *Skilled interpersonal communication: Research, theory and practice* (5. painos). New York, US: Routledge/Taylor & Francis Group.

- Harmon-Jones, E. (2004). Contributions from research on anger and cognitive dissonance to understanding the motivational functions of asymmetrical frontal brain activity. *Biological Psychology*, *67*, 51–76.
- Harmon-Jones, E., Gable, P. A., & Peterson C. K. (2010). The role of asymmetric frontal cortical activity in emotion-related phenomena: A review and update. *Biological Psychology*, *84*, 451–462.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*, 223–233.
- Herrington, J. D., Heller, W., Mohanty, A., Engels, A. S., Banich, M. T., Webb, A. G., & Miller, G. A. (2010). Localization of asymmetric brain function in emotion depression. *Psychophysiology*, *47*, 442–454.
- Hietanen, J. K., Leppänen, J. M., Peltola, M. J., Linna-aho, K., & Ruuhiala, H. J. (2008). Seeing direct and averted gaze activates the approach–avoidance brain systems. *Neuropsychologia*, *46*, 2423–2430.
- Johnson, M. H. (2001). Functional brain development in humans. *Nature Reviews Neuroscience*, *2*, 475–483.
- Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: A module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience*, *17*, 4302–4311.
- Kendon, A. (1972). Some relationships between body motion and speech. Teoksessa A. W. Sieman & B. Pope (toim.), *Studies in dyadic communication* (s. 177–210). New York: Pergamon Press.
- Kleinke, C. L. (1986). Gaze and eye contact: A research review. *Psychological Bulletin*, *100*, 78–100.

Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2009). *Fundamentals of Human Neuropsychology* (6. painos). New York: Worth Publishers.

Krauss, R. M., & Weinheimer, S. (1966). Concurrent feedback, confirmation, and the encoding of referents in verbal communication. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4, 343–346.

LaFrance, M. (1982). Posture mirroring and rapport. Teoksessa M. Davis (toim.), *Interaction Rhythms: periodicity in communicative behavior* (s. 279–298). New York: Human Sciences Press.

Lewis, R. S., Weekes, N. Y., & Wang, T. H. (2007). The effect of a naturalistic stressor on frontal EEG asymmetry, stress, and health. *Biological Psychology*, 75, 239–247.

Mason, M. F., Tatkov, P. T., & Macrae, C. F. (2005). The look of love. Gaze shifts and perception. *Psychological Science*, 16, 236–239.

McFarland, D. H. (2001). Respiratory markers of conversational interaction. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 128–143.

McMenamin, B. W., Shackman, A. J., Greischar, L. L., & Davidson, R. J. (2011). Electromyogenic artifacts and electroencephalographic inferences revisited. *NeuroImage*, 54, 4–9.

Miller, A., & Tomarken, A. J. (2001). Task-dependent changes in frontal brain asymmetry: Effects of incentive cues, outcome expectancies, and motor responses. *Psychophysiology*, 38, 500–511.

Nakano, T., & Kitazawa, S. (2010). Eyeblick entrainment at breakpoints of speech. *Experimental Brain Research*, 205, 577–581.

Natale, M. (1975). Convergence of mean vocal intensity in dyadic communications as a function of social desirability. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 790–804.

Nummenmaa, L. (2010). *Tunteiden psykologia*. Helsinki: Tammi.

- Nummenmaa, L., & Calder, A. J. (2009). Neural mechanisms of social attention. *Trends in Cognitive Sciences*, *13*, 135–143.
- Okdie, B. M., Guadano, R. E., Bernieri, F. J., Geers, A. L., & Mclarney-Vesotski, A. R. (2011). Getting to know you: Face-to-face versus online interactions. *Computers in Human Behaviour*, *27*, 153–159.
- Papousek, I., & Schulter, G. (2004). Manipulation of frontal brain asymmetry by cognitive tasks. *Brain and Cognition*, *54*, 43–51.
- Richardson, M. J., Marsh, K. L., & Schmidt, R. C. (2005). Effects of visual and verbal interaction on unintentional interpersonal coordination. *Journal of Experimental Psychology: Perception and Performance*, *31*, 62–79
- Sacks, H., Schegloff, E. A., & Jefferson, G. (1974). Simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation, *Language*, *50*, 696–735.
- Shockley, K., Santana, M., & Fowler, C. A. (2003). Mutual interpersonal postural constraints are involved in cooperative conversation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *29*, 326–332.
- Sporer, S., & Schwandt, B. (2006). Paraverbal indicators of deception: A meta-analytic synthesis. *Applied Cognitive Psychology*, *20*, 421–446.
- Stephens, G. J., Silbert, L. J., & Hasson, U. (2010). Speaker-listener neural coupling underlies successful communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*, 14425–14430.
- Stephens, J., & Beattie, G. (1986). On judging the ends of the speaker turns in conversation. *Journal of Language and Social Psychology*, *5*, 119–134.
- Street, R. L. (1984). Speech convergence and speech evaluation in fact-finding interviews. *Human Communication Research*, *11*, 149–169.

Swaab R. I., & Swaab D. F. (2009). Sex differences in the effects of visual contact and eye contact in negotiations. *Journal of Experimental Social Psychology, 45*, 129–136.

Tran, Y., Craig, A., Boord, P., & Craig, D. (2004). Using independent component analysis to remove artifact from electroencephalographic measured during stuttered speech. *Medical & Biological Engineering & Computing, 42*, 627–633.

Verona, E., Sadeh N., & Curtin, J. J. (2009). Stress-induced asymmetric frontal brain activity and aggression risk. *Journal of Abnormal Psychology, 118*, 131–145.

Walker, M. B. (1984). The role of nonverbal signals in co-ordinating speaking turns. *Journal of Language and Social Psychology, 3*, 257–272.

Wirth, J. H., Sacco D. F., Hugenberg, K., & Williams, K. D. (2010). Eye gaze as relational evaluation: Averted eye gaze leads to feelings of ostracism and relational devaluation. *Personality and Social Psychology Bulletin, 36*, 869–882.



## **LIITE 1**

### **TEEMOJEN AIHEET**

#### **Lasten sadut/tarinat**

Metsän eläimet  
Peikon päivä  
Kirjastosta löytyi kirja  
Eksynyt metsässä  
Kummitustalo  
Matka Marsiin  
Salamatkustaja  
Merirosvoaare

#### **Arkiset tapahtumat**

Pekan koulupäivä  
Ruokailu yliopistolla  
Tenttikirjan lainaus  
Pyöräretki  
Työhaastattelu  
Bussimatka  
Hammaslääkärikäynti  
Jääkiekko-ottelu

#### **Poikkeavat/odottamattomat tapahtumat**

Vaikea tentti  
Liisan onnettomuus  
Tulipalo yliopistolla  
Ryöstö  
Ärsyttävä matkustaja  
Yllätys merellä  
Autiolla saarella  
Tietokone hajosi

## LIITE 2

**Sukupuoli** mies nainen  **Ikä** \_\_\_\_\_ **Kätisyys** oikea  vasen

**Koulutus** \_\_\_\_\_ **Neurologiset vammat** kyllä  ei

**Lääkitys tällä hetkellä** kyllä  ei  **Jos lääkitys, niin mikä** \_\_\_\_\_

Vastaa seuraaviin väittämiin kokemuksesi perusteella. Merkitse rasti siihen kohtaan 7-portaisella asteikolla, mihin kokemuksesi sijoittuu kunkin vaihtoehdon välillä.

### **Kysymykset koskien koetilannetta, jossa näitte toisenne**

Koin koetilanteen aikana oloni miellyttäväksi \_ \_ \_ \_ \_ epämiellyttäväksi

Koin koetilanteen aikana oloni rentoutuneeksi \_ \_ \_ \_ \_ kiihtyneeksi

Jännitin kokeen aikana paljon \_ \_ \_ \_ \_ en lainkaan

Koetilanteessa oli huolissani siitä, millaisen vaikutelman annan itsestäni.

vahvasti samaa mieltä \_ \_ \_ \_ \_ vahvasti eri mieltä

Tarinan keksiminen oli helppoa \_ \_ \_ \_ \_ vaikeaa

Koetilanteessa olin huolissani siitä, mitä toinen koehenkilö ajatteli minusta.

vahvasti samaa mieltä \_ \_ \_ \_ \_ vahvasti eri mieltä

Tarkkailin kehoni reaktioita kokeen aikana paljon \_ \_ \_ \_ \_ en lainkaan

Toinen koehenkilö toimi yhteistyössä paljon \_ \_ \_ \_ \_ vähän

Vuorovaikutus toisen kanssa tuntui luontevalta \_ \_ \_ \_ \_ epäluontevalta

Koin, että yhteistyö sujui hyvin \_ \_ \_ \_ \_ huonosti

Koetilanteessa olin huolissani siitä, miltä näytän.

vahvasti samaa mieltä \_ \_ \_ \_ \_ vahvasti eri mieltä

### **Kysymykset koskien koetilannetta, jossa ette nähneet toisianne**

Koin koetilanteen aikana oloni miellyttäväksi \_ \_ \_ \_ \_ epämiellyttäväksi

Koin koetilanteen aikana oloni rentoutuneeksi \_ \_ \_ \_ \_ kiihtyneeksi

Jännitin kokeen aikana paljon \_ \_ \_ \_ \_ en lainkaan

Koetilanteessa oli huolissani siitä, millaisen vaikutelman annan itsestäni.

vahvasti samaa mieltä \_ \_ \_ \_ \_ vahvasti eri mieltä

Tarinan keksiminen oli helppoa \_ \_ \_ \_ \_ vaikeaa

Koetilanteessa olin huolissani siitä, mitä toinen koehenkilö ajatteli minusta.

vahvasti samaa mieltä \_ \_ \_ \_ \_ vahvasti eri mieltä

Tarkkailin kehoni reaktioita kokeen aikana paljon \_ \_ \_ \_ \_ en lainkaan

Toinen koehenkilö toimi yhteistyössä paljon \_ \_ \_ \_ \_ vähän

Vuorovaikutus toisen kanssa tuntui luontevalta \_ \_ \_ \_ \_ epäluontevalta

Koin, että yhteistyö sujui hyvin \_ \_ \_ \_ \_ huonosti

Koetilanteessa olin huolissani siitä, miltä näytän.

vahvasti samaa mieltä \_ \_ \_ \_ \_ vahvasti eri mieltä

### **Kysymykset koskien toista koehenkilöä**

Tunsin toisen koehenkilön erittäin hyvin \_ \_ \_ \_ \_ en lainkaan

Pidin toista koehenkilöä puoleensa vetävänä vähän \_ \_ \_ \_ \_ paljon

Koin toisen koehenkilön miellyttäväksi \_ \_ \_ \_ \_ epämiellyttäväksi

Toinen koehenkilö oli ystävällinen \_ \_ \_ \_ \_ epäystävällinen

**Kiitos osallistumisesta!**