

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Psühholoogia instituut

Anna Dadatskaja

**Foto- ja skeeminägude tajumise seosed depressiooni ja ärevuse sümptomitega**

Magistritöö

Juhendaja: Kairi Kreegipuu, PhD

Läbiv pealkiri: Depressiivsus, ärevus ja nägude taj

Tartu 2025

### Kokkuvõtte

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli uurida näos esinevate emotsioonide eeltähelepanulist ja tähelepanulist tajumist ning depressiooni ja ärevuse sümptomite mõju nägude töötlusele. Lisaks uuriti, kas reaalsete inimeste näopiltide ja skemaatiliste nägude töötlus erineb. Eesmärgi saavutamiseks mõõdeti katseisikutel EEG abil ERP-d (P1, N170, P3b), depressiivsuse ja ärevuse tase tuvastati EEK-2 (Emotsionaalse enesetunde küsimustik, Aluoja jt, 1999) ja DÄSS (Depressiooni, ärevuse ja stressi skaala, Lovibond ja Lovibond, 1995) küsimustikute abil. Reaalsete inimeste näopiltidena valiti kuus erinevat Ekmani põhiemotsioone väljendavate nägude identiteeti (Karolinska Directed Emotional Faces, KDEF, Goeleven jt, 2008) ning neile vastavalt kuus erinevat skemaatiliste nägude identiteeti. Analüüsiks võeti 70 katseisikute andmeid: 56 N, 13 M ja 1 transsooline naine, vanuses 18 kuni 40 aastat (keskmine = 23,29;  $SD = 5,58$  aastat). Emotsionaalseid nägusid töödeldi rohkemate neuronaalsete ressurssidega kui neutraalseid. Samas uuringu tulemusel ei ilmnunud seoseid suurema depressiivsuse ja kurbade nägude parema tajumise vahel, ega seoseid suurema ärevuse ja kurjade nägude parema tajumise vahel – seda ei eeltähelepanulistest ega tähelepanu nõudvates tingimustes ning ei skeeminägude seerias ega pildinägude seerias. Tulemustest aga leiti, et skemaatiliste ja pildinägude töötlus erineb omavahel, kus skeeminäod tekitasid väiksema positiivsuse (P1, P3b) ja suurema negatiivsuse (N170).

*Märksõnad:* nägude taju, depressiivsus, ärevus

## **Associations Between the Perception of Photographic and Schematic Faces and Symptoms of Depression and Anxiety**

### **Abstract**

The present study aimed to investigate pre-attentive and attentive perception of facial emotions, and the influence of depression and anxiety symptoms on face processing. In addition, it was examined whether the processing of real human face images differs from the processing of schematic faces. To achieve this aim, participants' ERPs (P1, N170, P3b) were measured using EEG, and levels of depression and anxiety were assessed using the EEK-2 (Emotional State Questionnaire, EST-Q2, Aluoja et al., 1999) and DASS (Depression, Anxiety, Stress Scales; Lovibond & Lovibond, 1995) questionnaires. Six different identities of Ekman faces (Karolinska Directed Emotional Faces, KDEF, Goeleven et al., 2008) were chosen as real human images and there were six different schematic faces identities to match Ekman faces. Data from 70 participants were analyzed: 56 F, 13 M, 1 transgender woman, aged 18 to 40 years (mean = 23.29,  $SD = 5.58$ ). Emotional faces were processed with greater neural resources than neutral ones. However, the results showed no association between higher levels of depression and better perception of sad faces, nor between higher levels of anxiety and better perception of angry faces — this held true in both pre-attentive and attentive conditions, and for both schematic and photographic face series. The results did reveal differences in processing between schematic and photographic faces, with schematic faces eliciting lower positivity (P1, P3b) and greater negativity (N170).

*Keywords:* face perception, depression, anxiety

## Sissejuhatus

### *Nägude taju, skemaatilised näod.*

Nägude töötlemine, ja täpsemalt emotsionaalsete nägude töötlemine on ülioluline inimestevahelisteks suhtluseks. Näoinfo võimaldab vaatlejal ära tunda vastase isiku, soo, vanuse ja näoilme (Schindler ja Bublatzky, 2020). Näoilmed on mitteverbaalsed vahendid emotsionaalsete seisundite väljendamiseks ja edastamiseks ning nende esilekutsuvatest seisunditest teavitamiseks (Ekman, 1993; Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001; viidatud Schindler ja Bublatzky, 2020). Näoilmete ja emotsioonide äratundmine ja kiire märkamine on evolutsioonilisest seisukohast ülioluline, kuna see annab meile arusaama, kuidas peame teatud olukorras käituma. Näiteks vihase inimese nägemine võib viidata otsesele ohule, samas kui hirmuäratava näo nägemine võib viidata ohule kusagil keskkonnas ehk kaudsele ohule (Schindler ja Bublatzky, 2020).

Sageli eeldatakse, et afektiivselt silmatorkavad stiimulid, nagu emotsionaalsed näoilmed, meelitavad tähelepanu automaatselt ja et neid tuvastatakse eeltähelepanelikult (Eimer ja Holmes, 2007 viidatud Palermo & Rhodes, 2006). Visuaalsete otsinguülesannete käitumisuuringutes on tõepoolest leitud tugevaid tähelepanu kallutusi emotsionaalsete stiimulite suhtes (Hansen ja Hansen, 1988; Öhman, Lundqvist ja Esteves, 2001; viidatud Eimer ja Holmes, 2007). On olemas mitu võimalust, kuidas liigitada emotsioone: üks viis on Ekmani (1993) põhiemotsioonid: kurbus, õnn, üllatus, viha, vastikus ja hirm (Bourke, Douglas ja Porter, 2010; Schindler ja Bublatzky, 2020). Ekmani uuringud näitavad, et paljud populatsioonid suudavad ära tunda nende emotsioonide näoilmeid (Bourke jt 2010) ehk et nende emotsioonide äratundmine ei ole mingile kultuurile spetsiifiline. Teised teooriad järgivad dimensionaalset lähenemist (Bradley ja Lang, 1994; Russell, 1980, viidatud Schindler ja Bublatzky, 2020), mis liigitab emotsionaalsed stiimulid valentsi (alates negatiivsest kuni positiivseni) ja erutuse (madalast kõrge) järgi.

Varasemate fotograafilisi nägusid kasutavate uuringute ülevaade viitab üsna heterogeensele tulemuste mustrile, kus mõned uuringud leiavad tõendeid vihaste nägude kiiremaks avastamiseks, samas kui teised näitavad teisi tulemusi (Lipp, Price ja Tellegen, 2009). Skemaatiliste nägudega uuringute tulemuste muster on selgem, paljastades järjepidevaid tõendeid vihaste nägude kiiremaks avastamiseks õnnelike taustade seas (Horstmann, 2007; Horstmann, 2009; Kreegipuu jt, 2013; Lipp jt 2009). Becker jt (2011) oma artiklis juhivad tähelepanu sellele, et fotograafiline stiimulkomplekt võib sageli sisaldada segavaid omadusi ehk artefakte (Kreegipuu jt, 2013) nagu nt valged hambad õnnelikus näos või mustad ja valged plekid (Lipp jt, 2009), mis võivad näo tajumist mõjutada ning mida saab

edukalt vältida heade skemaatiliste näo-stiimulitega. Veel üks põhjus, miks skemaatilisi emotsionaalseid nägusid stiimulitena võiks eelistada, on nende lihtsus ja kontrollitavus. On tõestatud, et lihtsaid skemaatilisi nägusid, mis erinevad vaid mõne tunnuse poolest (sh kulmude ja suu suund), kuid millel puudub identiteet (st ei sarnane tõenäoliselt ühegi reaalse inimesega), hinnatakse suhteliselt loomulikeks ja et nad annavad märku erinevatest emotsioonidest (Horstmann, 2009).

Horstmann (2007, 2009) võrdles erinevate autorite poolt kasutatud skemaatiliste nägude katseid, mille viisid läbi Nothdurft (1993), White (1995), Fox jt (2000), Eastwood jt (2001) ning Öhman jt (2001). Kasutades nende uuringute skemaatilisi näostiimulite erinevaid variante fikseeritud sihtmärgi otsingu protseduuris, näitas Horstmann (2007, 2009), et vihased näod leitakse kiiremini kui õnnelikud, mis on kooskõlas varasemate uuringutega (Lipp jt, 2009). See tulemus oli stabiilne igas skeeminägude komplektis, kuid Horstmann (2007) seab küsimuse alla kas ohu/negatiivse stiimuli eelitöötlus saab oma alguse ka eeltähelepanulises töötles või on hilisema (teadvustatud) töötles tulemus. Horstmanni (2007) sõnul on erinevate uuringute tulemused ebaühtlased, mis võib tähendada, et töötlust mõjutavad stiimulite omadused ja mitte nende (emotsionaalne) kategooria või et tulemusi võivad mõjutada uuringute protseduurid. Viimase kasuks räägib Ashwin kolleegidega (2012), kes mainis oma uuringus, et suur osa tõenditest tähelepanulise kalde kohta kõrge ärevusega inimestel on enamasti saadud samadest katseparadigmadest, sealhulgas Stroopi ülesandest, punktiproovi (*dot probe task*) ja nägude otsinguülesandest (*Face-in-the-Crowd*) ülesannetest.

### *Depressiivsus ja ärevus nägude töötlesel*

On teada, et emotsionaalsete nägude töötlemine võib erineda indiviidide vahel sõltuvalt psühhopatoloogiast – nt skisofreenia, autismi, bipolaarse häire, depressiooni või ärevushäire olemasolust (Dalili jt, 2015). Käesolevas töös vaatame lähemalt just kahte viimast ehk depressiivsuse ja ärevuse mõju emotsionaalsete ja neutraalsete nägude töötlesel. Emotsioonide äratundmise halvenemist on seostatud inimestevaheliste suhete rahulolu, toetuse ja heaolu vähenemisega ning pakutud, et halvad inimestevahelised suhted on oluline tegur nii depressiooni etioloogias kui ka säilitamises, kus kahjustatud emotsioonide äratundmine võib aidata kaasa depressioonis täheldatud inimestevaheliste suhete raskustele ja nende vältimisele (Dalili jt, 2015). Kuna emotsioonide äratundmise puudujäägid võivad aidata kaasa depressiivsete sümptomite säilitamisele, on selle seose uurimisel oluline mõju olemasolevatele kognitiiv-käitumuslikele sekkumistele ja uudsete sekkumiste

väljatöötamisele (Dalili jt, 2015) ja ka ravivastuse ennustamisel või ravi tõhususe jälgimisel (Bourke jt, 2010). Dalili ja tema kollegide (2015) meta-analüüsi tulemused näitasid, et inimeste depressioon (ingl *Major Depressive Disorder*) oli seotud üldise emotsionaalse töötluse (äratundmise) defitsiidiga, kuid mitte kurbuse äratundmisega, mis oli unikaalselt säilinud teiste emotsionaalsete nägude töötlemise seas. Leppänen kolleegidega (2004) leidis, et depressioonis patsiendid ei erinenud tervetest kontrollgrupi osalejatest oma võime poolest täpselt ära tunda kurbi ja õnnelikke näoilmeid, kuid neutraalsete väljendite äratundmisel olid nad vähem täpsed – nad liigitasid neutraalseid väljendeid kurvaks, mis viitab negatiivsele tõlgenduslikule kallele. Üldiselt on tõendeid selle kohta, et mitmetähenduslikke või neutraalseid näoilmeid tõlgendatakse kliinilise depressiooni korral tõenäolisemalt negatiivselt (st tõenäolisemalt tõlgendatakse neid kurvana ja vähem tõenäoliselt õnnelikuna, st esineb negatiivne kalle) (Bourke jt, 2010).

Praegu on veel ebaselge, kas kliinilise depressiooni korral näo emotsioonide töötlemise defitsiit on seisundiga seotud (*state*) või kas need kujutavad endast haiguse tunnuse markereid (*trait*) (Bourke jt, 2010). Mõned uuringud on teatanud näo emotsionaalse töötlemise mõnede aspektide paranemisest eduka ravi ajal, samas kui teised uuringud seda ei toeta (Bourke jt, 2010). Sellised heterogeensed tulemused võivad olla tingitud segavatest muutujatest, mida uuringutes ei käsitleta. Üheks selliseks segavaks muutujaks võib olla depressiooni kaasnev kõrgeenenud ärevus või ärevushäire. Suslow jt (2004) artiklis uuriti unipolaarse depressiooniga patsientide ja tervete inimeste kontrollgruppi emotsionaalsete skemaatiliste nägude äratundmist kahel korral 7-nädalase vahega (sel ajal patsiendid said ravi). Pooled patsiendid kannatasid kaasneva ärevushäire all. Tulemustest leiti, et depressiooniga patsientidel, olenemata kaasneva ärevushäire olemasolust, ei esinenud negatiivsete nägude tuvastamisel tulemuslikkusi erinevusi võrreldes kontrollrühmaga. Kuid depressioonis patsiendid, kellel oli kaasnev ärevushäire, reageerisid positiivsetele nägudele aeglasemalt kui kontrollgrupp ning see tulemus oli püsiv ka remissiooni ajal (7 nädala möödudes). Mõlemad patsiendirühmad (nii depressioonis, kui ka depressioon+ärevus) reageerisid neutraalsete nägude seisundile aeglasemalt võrreldes kontrollrühmaga (Suslow jt, 2004). Võib-olla pikema raviajaga ikka saab emotsioonide äratundmist parendada – nt Bouhuys, Geerts ja Mersch (1997) uuringus leiti muuhulgas, et ärevuse vähenemine aja jooksul (30 nädalat) oli märkimisväärselt seotud positiivsete emotsioonide suurenenud tajumisega (võrreldes tulemusega enne ravi). Kuid nende uuringus negatiivsete emotsioonide tajumine ei ennustanud depressiooni kulgu (Bouhuys, Geerts ja Mersch, 1997).

Kõrge ärevusega isikutel ja kliiniliselt diagnoositud ärevushäiretega isikutel on uuringute andmetel tähelepanuline kalduvus kurjade ja ähvardavate nägude suhtes (Ashwin jt, 2012). Ashwin jt (2012) uuringus leidsid autorid sarnaselt varasematele andmetele tugeva viha eelistõõtluse (ingl *anger superiority effect*, ehk vihaste nägude kiiremat ja/või täpsemat tuvastamist võrreldes õnnelikude nägudega) suurema ärevusega inimestel võrreldes kontrollgrupiga. Bar-Haim jt (2007) metaanalüüsi tulemused näitavad, et tähelepanu kallutatust ohule kõrge ärevusega inimestel on usaldusväärselt näidatud erinevate eksperimentaalsete paradigmatena ja mitmesugustes eksperimentaalsetes tingimustes, sh ka eeltähelepanuliselt (Bar-Haim jt, 2007). Ohu kallutus on leitud võrreldava ulatusega erinevat tüüpi ärevuspopulatsioonides (erinevate kliiniliste häiretega isikud, kõrge ärevusega kuid ilma ärevuse diagnoosita isikud, ärevad lapsed ja täiskasvanud) ning seda ei täheldata mitteärevatel inimestel (Bar-Haim jt, 2007). Oluline on mainida, et, nagu ka varem oli kirjutatud, ka terved inimesed kipuvad märgama ohustiimuleid kiiremini ja/või paremini. Ohule kiire ja edukas reageerimine on ellujäämiseks kriitilise tähtsusega, seega on ohuga seotud teabe töötlemine muud tüüpi teabega võrreldes on tõhusam (Ashwin jt, 2012). Erinevus seisneb selles, et kõrge ärevusega ja/või ärevushäirega inimesed töötlevad ohustiimuleid veelgi kiiremini ja/või paremini, kui seda teevad nõrka ärevusega inimesed.

### *Sündmustega seotud potentsiaalid (ERP-s)*

Võime tuvastada muutusi oma keskkonnas on ellujäämiseks oluline. Pole üllatav, et muutuste tuvastamine toimub eeltähelepanelikult ehk enne kui see info jõuab meie teadvusse. Paljudes psühhofüsioloogilistes uuringutes on muutuste tuvastamist uuritud salvestades sündmustega seotud potentsiaalid (ingl *Event-Related Potentials* ehk ERP). Sündmustega seotud potentsiaale on mitu, üks kuulsaimatest on lahkevõrdnegatiivsus või MMN (ingl *Mismatch Negativity*, Näätänen, 1992), mille uurimiseks kõige sagedamini kasutatakse nn *oddball* paradigmat, kus rohkem esitatakse standardseid (nt 80% stiimulitest) ja vähem deviantseid ehk hälbivaid stiimuleid (nt 20%). MMN tekib vastusena just deviantsele stiimulile ehk peegeldab seda, et aju täheldas mingit muutust harjumuspäraste (standardsete) stiimulite jadas (auditiivse stiimuli puhul see võib olla nt heli tugevus või kõrgus, visuaalse stiimuli puhul nt mingi objekti orientatsioon). MMN-iga kaasneb tavaliselt P300 (või lühendatult P3) komponent, mida on tõlgendatud nii, et see näitab tähelepanu üleminekut stiimuli muutumisele (Astikainen ja Hietanen, 2009). Astikainen ja Hietanen (2009) kirjutavad, et P3 on modaalsuses mittespetsiifiline ja seda on täheldatud vastusena

harvaesinevatele ehk hälbivatele stiimulitele (P3a) ja suunatud stiimulitele (P3b). Samuti arvatakse, et P300 peegeldab teadlikku tähelepanu jaotamist ja stiimulite hindamise kiirust (Shah jt, 2018) ning et see komponent on emotsionaalse sisu poolt moduleeritud (Astikainen ja Hietanen, 2009). Järeldused emotsionaalse näoilme mõju kohta P300-le on erinevad - mõned uuringud leidsid suurema P300 amplituudi emotsionaalsetele stiimulitele võrreldes neutraalsetega, samas kui teised teatavad suuremast P300 amplituudist hirmuäratavale või õnnelikule näoilmele võrreldes neutraalsega (täpsemaks ülevaateks vt Shah jt, 2018).

Rääkides lähemalt emotsionaalsete nägude töötlemisest, kirjutab Shah jt (2018), et see võib hõlmata kolme etappi koos seotud ERP-komponentidega: P100, N170 ja eelmainitud P300. Arvatakse, et P100 (või lühendatult P1) peegeldab varajases staadiumis visuaalset infotöötlust, kusjuures mitmed uuringud on leidnud suurema P100 amplituudi näostiimulite puhul võrreldes objektidega ja P100 modulatsiooni emotsionaalsete näoilmete abil (Shah jt, 2018). Mis puutub N170 komponenti, arvatakse, et see peegeldab näostruktuuri kodeerimise ja/või näo tuvastamise varasemat etappi (Shah jt, 2018). Kuigi märkimisväärne hulk kirjandust toetab arusaama, et N170 amplituudi ja latentsust moduleerivad emotsionaalsed näoilmed, teised uuringud näitavad vastupidiseid tulemusi (täpsemaks ülevaateks vt Shah jt, 2018; ja Dennis, Malone ja Chen, 2009).

### **Töö eesmärk ja hüpoteesid**

Käesoleva uurimistöö eesmärk on uurida näos esinevate emotsioonide eeltähelepanulist ja tähelepanulist tajumist ning depressiooni ja ärevuse sümptomite mõju nägude töötlusele. Lisaks uurin selle juures, kas reaalsete inimeste näopiltide ja skemaatiliste nägude töötlus erineb üksteisest.

Püstitan töös järgmised hüpoteesid:

**H1:** ERP-de amplituudid on suuremad emotsionaalsete nägudee (kuri, kurb) peale võrreldes neutraalsete nägudega, eelkõige N170 komponendis.

**H2:** ERP-de amplituudid on suuremad vastusena kurjadele nägudelele võrreldes kurbade nägudega, eelkõige N170 komponendis.

Kontrollin mõlemat hüpoteesi kahe seeria lõikes – pildi- ja skeeminägude seerias; vaatan kolme ERP komponenti – P1, N170 ja P3b (tähelepanulises katseparadigmas) ja vaatan katseparadigmade vahelisi erinevusi. Ma ei püstita eraldi hüpoteesi selle kohta, kas skeeminägude ja pildinägude töötlus on omavahel erinev, kuid jätan seeriat eraldi faktoriks analüüsis, kuna see on oluline ja huvitav küsimus, mida eksploraatiivselt uurida.

**H3:** Depressiooni sümptomid seostuvad kõrgemate ERP amplituudidega kurbade nägude töötlemisel võrreldes neutraalsete nägudega.

**H4:** Ärevuse sümptomid seostuvad kõrgemate ERP amplituudidega vastuseks vihaste nägudele võrreldes neutraalsete nägudega.

**H5:** Kõrgemate depressiooni sümptomitega osalejad hindavad neutraalseid nägusid sagedamini kurbadeks kui osalejad, kellel depressiivsuse tase on madalam. See tähendab, et depressiivsematel inimestel esineb kõrgem negatiivse (kurva) vastamise kalle võrreldes vähem depressiivsete inimestega.

**H6:** Kõrgemate ärevuse sümptomitega osalejad hindavad neutraalseid nägusid sagedamini kurjadeks kui osalejad, kellel ärevuse tase on madalam. See tähendab, et ärevamatel inimestel esineb kõrgem negatiivse (kurja) vastamise kalle võrreldes vähem ärevate inimestega.

Uuringu tulemused täpsustavad olemasolevat teoreetilist raamistikku nägude töötlemise, selle psühhofüsioloogiliste aluste ning emotsiooninägude töötlemisel depressiooni ja ärevuse sümptomite mõju kohta. Pikemas perspektiivis võivad saada tulemused olla väärtuslikud, kui töötatakse välja depressiooni ja ärevuse all kannatavatele inimestele suunatud ennetusi ja sekkumisi. Käesolevas etapis uuringu tulemused ei ole kohe rakendatavad.

## Meetod

Käesolev magistritöö on eraldiseisev teadustöö, mis valmis PRG1151 teadusgrandi raames. Andmed pärinevad Tartu Ülikooli eksperimentaalpsühholoogia laboratooriumist. Töö valmis koostöös Jyväskylä Ülikooli psühholoogia instituudi kolleegidega (prof. Piia Astikainen ja doktorant Xinyang Liu). Jyväskyläs Ülikoolis olid ette valmistatud stiimulite esitamise programmid ja valitud pildinägude stiimulid. Tartu Ülikooli laboris korjati pildinägude tulemused ja lisaks nendele samade programmide peal skemaatiliste nägude stiimulite tulemusi, mis oli käesoleva töö tuumaks. Tartus koguti ka PAIP (ingl *pre-attentive information processing*) andmestik lisaks skeeminägude ja pildinägude andmetele, kuid seda lähemalt käesolevas töös ei analüüsita.

## Valim

Uuringu koguvalimi moodustasid 82 katseisikut, kellest 70 jäi lõpliku analüüsi. Lõplikust analüüsist jäeti välja 12 osalejate andmed, kellest 6 osalejal oli liigselt mürane EEG

signaal (elektriline müra, liiga palju pea- või silmaliigutusi, mille tõttu peale andmete puhastamist jäi liiga vähe häid stiimuli esitusi) ja ülejäänud 6 osalejatel ei esinenud puhtaid piike mitmes ERP komponendis. Seega peale EEG andmete eeltöötlemist jäi lõplikku analüüsi 70 katseisikut, kellest 56 (ehk 80%) olid naised ja 13 (ehk 18,6%) mehed, üks osaleja märkis ennast transsooliseks naiseks (1,4%). Valimis esines inimesi vanuses 18-40 (keskmine 23,29 a.,  $SD = 5,58$  a.). EEK-2 (Emotsionaalse enesetunde küsimustik, EST-Q2, Aluoja, jt., 1999) küsimustiku tulemuste kohaselt viitas võimalikule depressiooniriskile 24 katseisiku tulemus (34,29%; äralõikepunktiks võeti  $>11$ ). Ärevushäire riskile viitas 23 (32,86%) katseisiku tulemus (äralõikepunktiks võeti  $>11$ ).

Uuringus osalesid terved paremakäelised katseisikud vanuses 18-40 aastat, kellel oli normaalne või normaalseks korrigeeritud nägemine ja normaalne kuulmine, kellel puudusid kroonilised haigused (sealhulgas migreen, epilepsia, krampid, kõrgvererõhutõbi, südamerikked, II tüüpi diabeet, regulaarne valu ja üldised seisundid, mis põhjustavad liikumis- või keskendumisraskusi) ja psüühikahäired (v.a. depressioon ja ärevus). Õpiraskuste, tähelepanupuudulikkuse või düsleksiaga inimesed võisid osaleda, kui hindasid, et suudavad keskenduda uuringu ajal. Osaleda ei tohtinud ka rasedad või imetavad emad, need, kes tarvitavad igapäevaselt nikotiini, kesknärvisüsteemi mõjutavaid ravimeid (nt unerohud, rahustid), sageli rohkem kui 12 ühikut alkoholi nädalas, või on viimase viie aasta jooksul tarvitanud uimasteid rohkem kui ühel korral. Lubatud oli osaleda, kui katseisik tarvitas depressiooni või ärevuse ravimeid ning rasestumisvastaseid pille. Iga katseisik oli eelnevalt informeeritud ülalmainitud tingimustest ning laborisse tulles andis oma kirjaliku nõusoleku sellele, et ta sobib katsesse nende kriteeriumite alusel.

Osalemiskutseid saadeti elektroonilisi kanaleid kaudu (uurimisrühma veebileht, ja facebook, meililistid) ning riputati kutse-plakateid TÜ hoonetes. Kutsest leitav veebilink ja qr-kood viisid Microsoft Bookings veebileheküljele, kust katseisik sai broneerida endale sobiva aja. Katseisikud olid vabad igal etapil oma osalemisest loobuma ning olid korduvalt sellest teavitatud.

### Uuringu protseduur

Uuring koosnes kahest osast: küsimustiku täitmine veebikeskkonnas LimeSurvey (enne labori külastust) ning laborikatse. Küsimustike kogum koosnes järgmistest osadest: taustaküsimustik (sugu, vanus, keeleoskus, rahvus, haridus, üldised tervisekäitumise näitajad nagu tavapärane ööuni, ärkamise aeg, tervises seisundid, ainete tarvitamine, käelisuus, musikaalsus, nuti- ja sotsiaalmeediakasutus, enesekohased hinnanguid meeleolu ja üksinduse

kohta), Depressiooni, ärevuse ja stressi skaala DÄSS (Lovibond ja Lovibond, 1995; eesti keeles Aavo Luuk (personaalne kommunikatsioon), Emotsionaalse enesetunde küsimustik EEK-2 (EST-Q2, Aluoja, jt., 1999) ja Isiksuseküsimustik EE.PIP-NEO versioon S (Mõttus, jt., 2006). Seejärel, kui küsimustik oli täidetud, tuli katseisik laborisse enda poolt broneeritud ajal. Laborikatse kestis umbes 3-3,5 tundi, mille käigus katseisikule veel kord tutvustati uuringu sisu ja eesmärki, sooritati vajalikud eel mõõtmised (audiomeeter Interacoustics AS608 (Interacoustics, Assens, Taani) mõlema kõrva kuulmislävi mõõtmiseks ja CFF ehk *Critical flicker frequency*, Simonson ja Brožek, 1952 kriitilise vilkumise sulandumise lävemõõtmiseks) ja arvutikatsed. Laborisse saabudes allkirjastas iga katseisik informeeritud nõusoleku, mille järel esitati mõned küsimused tema seisundi ja väsimuse kohta ja tehti audiomeetri ja CFF mõõtmised. Seejärel pandi katseisikule EEG mütsi pähe (BioSemi Inc., Amsterdam, Holland, 64 aktiivelektroodiga). Lisaks kinnitatsime katseisiku näole ja kõrvalestadele 6 täiendavat elektroodi referentsi arvutamiseks (kõrvalestad) ning silmade liikumise aktiivsuse salvestamiseks. Katsete vahetumisel paluti katseisikul vastata mõnele subjektiivsele heaolu küsimusele. Katsete vahel oli võimalik teha pause puhkuseks ja vee joomiseks. Siis, kui kõik arvutikatsed olid tehtud, võtsime EEG mütsi ära, palusime vastata veel mõnele subjektiivse seisundi küsimusele ja mõõtsime veel kord CFF.

## Katsete kogum

### *Pildinägude (JYV) ja skeeminägude (TAR) katse osad*

Osad JYV ja TAR (lühendid Jyväskylä ja Tartu, vastavalt ülikooli uuringu peamisele fookusele – Jyväskylä puhul on see pildinäod ja Tartu puhul on see skeeminäod) olid peaaegu sama ülesehituse ja protseduuriga. Ainuke erand on, et TAR osa puhul puudus eelnev ajuaktiivsuse baas seisundi mõõtmine (nimetusega *Resting state*, 1 min silmad lahti–1 min silmad kinni–1 min lahti–1 min kinni). Ülejäänud katse osad ja protseduur oli identne mõlema katse puhul. Ülesannetes esitati stiimulitena JYV osa puhul näopildid ja TAR osa puhul skeeminäod. Katse ajal istus osaleja hämaralt valgustatud ruumis 1 m kaugusel arvutiekraanist, osaleja süles oli klaviatuur, millega ta andis vastuseid ja liigis ülesannetes edasi.

Katsetes esinesid järgmised ülesanded: *Ignore Oddball* (edaspidi IG), *Ignore Equiprobable* (edaspidi EQ) ja *Attend Oddball* (edaspidi AT), nimetustega, mis viitab katsetes kasutatava paradigmale ja ülesannele – stiimuleid pidi kas ignoreerima (*Ignore* ülesanne puhul) või lahendama tähelepanulist ülesannet (*Attend* ülesanne puhul). Ignoreeritud ülesannete puhul katseisik pidi vaatama ekraani keskel ilmuvale fiksatsiooni ristile ja mitte

pöörata tähelepanu (ignoreerima) nägusid, mis ekraanile ilmusid. Tähelepanuliste ülesannete puhul katseisik pidi vaatama ekraanile ilmuvaid nägusid ja otsustama, kas ta näeb kurba või kurja nägu (vajutades vastava klahvi klaviatuuril) või neutraalse nägu (mille puhul polnud vaja midagi vajutada). Iga katse kõrval katseisik kuulas audioraamatut, millele ta pidi oma tähelepanu pöörama igas tingimuses. Selleks, et kontrollida, et katseisik tõepoolest kuulas audioraamatut, esitasime selle kohta küsimuse pärast igat ülesannet.

Igas seerias (TAR ja JYV) kokku kolm ülesannet – ignoreeritud tingimus *oddball* paradigmat (IG), ignoreeritud tingimus võrdse tõenäosuse paradigmat (EQ) ning tähelepanulises tingimuses *oddball* paradigma (AT). *Oddball* paradigmat näitasime deviandina kurbi (12,5% esitlustest) ja kurjasid (12,5%) nägu, neutraalsed näod olid standardina (75%). Kõik 8 emotsiooni näidati võrdse tõenäosuse paradigmat (iga emotsioon oli esitatud 12,5% koguajast).

## Stiimulid

### *Pildinägude katse seeria (ehk JYV)*

Pildinägude seerias (JYV) stiimulitena kasutasime pilte fotografeeritud emotsionaalsetest nägudest (Karolinska Directed Emotional Faces, KDEF, Goeleven jt, 2008; stiimulid vt Lisa 1). Kokku oli võetud 6 stiimulikomplekti (identiteedi), millest kolm oli meestenäod ja kolm naiste näod, igaühel 8 emotsiooni (kuri, kurb, õnnelik, neutraalne, üllatunud, hirmunud, vastikuses ja segipaisatud joontega nägu (ingl *scramble*). Stiimulite esitamiseks kasutasime üleval kirjeldatud *oddball* paradigmat ja võrdse tõenäosuse (*equiprobable*) paradigmat. Iga emotsioon oli esitatud ekraanil 200 ms jooksul, stiimulite vahel oli 500-600 ms igas katsetingimuses.

### *Skeeminägude katse seeria (ehk TAR)*

TAR seerias stiimulitena kasutasime skemaatilised näod, mis olid võetud erinevatest uuringutest (Kreegipuu jt, 2013 poolt adapteeritud Öhman, Lundqvist ja Esteves, 2001 stiimulid; Fallshore ja Bartholow, 2003; Coelho, Cloete ja Wallis, 2010; Mckelviet, 1973; Bouhuys jt, 1996; ja üks stiimulikomplekt ilma autorita võetud veebilehelt *The visual language of Schematic Faces*, n.d.; stiimulid vt Lisa 2). Kõik stiimulid olid adapteeritud (põhimõtteliselt joonistatud uuesti vanade stiimulite põhjal, et neid oleks võimalik käesolevas töös kasutada ning et piltide suurus ja kvaliteet oleksid sobivad võrreldes pildinägudega) kasutades Adobe Photoshop 2024 tarkvara. Kokku tuli 6 stiimulikomplekti (identiteeti), igas komplektis 7 emotsiooni (kuri, kurb, õnnelik, neutraalne, üllatunud, kaval (ingl *scheming*) ja

kaks varianti *scramble*-ist). Ülesanded olid identsed JYV seeriale ning sarnaselt sellele kasutasime *oddball* paradigmat, kus näitasime kurbi, kurjasid ja neutraalseid nägusid. Võrdse tõenäosuse paradigmas näitasime kokku 7 emotsiooni: võtsime vastikuse emotsiooni asemele teise varianti *scramble* näost ja hirmunud näo asemele võtsime kavalat näo. Iga emotsioon oli ekraanil 200 ms jooksul, stiimulite vahel oli igas katsetingimuses 500-600 ms.

### **Materjalid ja aparatuur**

Laborikatsed toimusid TÜ eksperimentaalpsühholoogia laboris. Kõikide katsete raames näidati stiimuleid ja instruktsioone LCD arvutiekraanil (suurusel 1280\*1024 pikslit) ning katseisikud istusid monitorist 1 m kaugusel. Audioraamat pandi mängima sülearvutist JYV ja TAR osade ajal ning helitugevuse valiti vastavalt katseisiku mugavusele (et ei oleks liiga tugev ega liiga vaikne). EEG mõõtmiseks kasutati 64 elektroodi (BioSemi B.V.) vastavalt 10/20 paigutussüsteemile (Jasper, 1958) ning 6 lisaelektroodi, millest 2 olid kõrvalestade taga referentselektroodid (nende suhtes arvutati EEG aktiivsust) ja 4 silmanurkades ning vasaku silma all ja üleval, et mõõta silmaliigutusi ja –pilgutusi. Stiimuli ja ülesannete esitamiseks kasutasime E-Prime tarkvarapaketti (Psychology Software Tools, Sharpsburg, USA).

### **Statistiline analüüs**

Pildi- ja skeeminägude katse EEG salvestati sagedusega 1024 Hz ning filtreeriti 0,1-255 Hz filtriga. EEG andmete puhastamiseks ja eeltöötlemiseks kasutati programmi Brain Vision Analyzer 1.05 (Brain Products GmbH), kasutades tavapäraseid eeltöötlusparameetreid (-100 kuni 600 ms segmendid, -100-0 ms baastase, filter 1-30 Hz ja 24 oct/dB, silmaliigutusi jäeti maha, artefaktide väljajätmise peamine kriteerium  $\pm 75 \mu V$ ) (Dadatskaja, 2023). Andmete korrastamiseks kasutasin MS Excel programmi (versioon 16.95, Microsoft) ning andmeanalüüsiks kasutasin tarkvara JASP [JASP Team (2022), JASP (versioon 0.16.2)]. Hüpoteeside kontrollimiseks kasutasin standardseid andmeanalüüsi meetmeid (korrelatsioonanalüüs, sõltumatute gruppide t-test, korduvmõõtmiste ANOVA), valimi kirjelduseks kirjeldavat statistikat. Statistilise olulisuse nivooks valisin  $p = .05$ . Kontrollisin andmeid normaaljaotuslikkuse suhtes vaadates ekstsessi ja asümmeetriakordajat, vahemikuks valisin (-2; 2).

### *Käitumuslikud tulemused*

Nagu sissejuhatuses oli juttu, depressiooni või ärevusega inimesed võivad pidada neutraalset nägu ekslikult emotsionaalseks – depressiooni puhul kurvaks ja ärevuse puhul kurjaks, ja reageerida sellele (ehk vajutada sellele emotsioonile vastavat nuppu). Seda nimetatakse negatiivseks vastamise kalleks (ingl *negative bias*, põhjalikuma ülevaade saamiseks vt Abado, Richter ja Okon-Singer, 2020). Tähelepanulises ülesandes pidid katseisikud vajutama vastavat nuppu siis, kui nägid kurja või kurba nägu, neutraalsete nägude puhul polnud vaja midagi vajutada. Negatiivse kalde arvutamisel võtsin arvesse need klahvide vajutused, mis esinesid siis, kui katseisikule oli esitatud neutraalne stiimul (klahvi vajutus signaliseeris sellest, et katseisik pidas nägu emotsionaalseks, kindla klahvi valik eristas, kas katseisik tajus esitatud nägu kurja või kurvana), v.a. need neutraalsed stiimulid, mis olid esitatud kohe pärast emotsionaalset stiimulit (neid võtsime arvesse nagu viivitatud vastuse). Arvutasin kalduvust pidada neutraalseid stiimuleid kurjadeks (*angry bias*) ja kurbadeks (*sad bias*) eraldi.

### Uurimistöö eetika

Magistritöö andmed pärinevad uuringust "Nägude tajumise seosed depressiooni ja ärevuse sümptomitega", mis sai Tartu Ülikooli inimuuringu eetika komitee kooskõlastuse (nr 382T-17).

Uuringus osalemine oli vabatahtlik, igal uurijal oli võimalus oma osalemisest loobuda igal hektel kuni 30.09.2025, mil andmed viiakse anonüümsele kujule. Osalemine toimus informeeriva nõusoleku alusel. Uuringus registreerimiseks tuli katseisikul sisestada enda nimi, e-post ja telefon, mida nägid vaid katse läbiviijad. Need andmed kasutati ühenduse võtmiseks, saates katseisikule tema unikaalse katsekoodi ja juhiseid. Kogu hilisem suhtlemine toimus kasutades personaalse koodi, mis tähendab, et laborikatsetes ega veebikeskkonnas testide juures inimeste kontaktandmeid ei salvestatud. Uuringus osalemise tänutäheks iga katseisik sai 10-eurose kinkekaardi ja psühholoogia tudengitel oli võimalus saada katses osalemise punkte (4 katsepunkti).

### Tulemused

ERP-de omavaheliseks võrdluseks ja ERP-e puudutavate hüpoteeside kontrollimiseks võtsin iga konkreetse ERP-ile vastava piirkonna ning keskmistasin vastavad elektroodid. Iga ERP-komponendi analüüsiks võtsin need elektroodide rühmad, mis näitasid vastavates ajavahemikes kõige tugevamat aktiivsust ning mis on kooskõlas varasemates ERP-uuringutes

tehtud tavavalikutega. P1 komponendi piirkonna jaoks valitud elektroodid on O1, O2, P7, P8, PO7, PO8, mida vaatasin intervallis 80-120 ms. N170 vaatasin vahemikus 120-200 ms, elektroodid P7, P8 (Maratos jt, 2015). Komponendi P3b vaatasin vahemikus 300-500 ms, elektroodid P3, P4, Pz. Võtsin just komponendi P3b (ja mitte P3a) ning vaatasin seda ainult tähelepanulises (AT) paradigmas, kuna see, nagu oli sissejuhatuses juttu, peegeldab teadliku töötlust suunatud stiimulile. Amplituudide ja latentside keskmisi väärtusi seeria, emotsiooni ja paradigmade lõikes saab näha all olevatest tabelitest (Tabel 1 P1 komponendi jaoks, Tabel 2 N170 komponendi jaoks, Tabel 3 P3b komponendi jaoks). ERP-ide analüüs toimus 70 katseisiku EEG andmete peal. Selleks, et kontrollida esimest ja teist hüpoteesi, viisin läbi korduvmõõtmiste ANOVA (*Repeated Measures ANOVA*). Teostasin 2 (seeria: skeeminägu, pildinägu) x3 (emotsioon: kuri, kurb, neutraalne) x3 (paradigma: EQ, AT, IG) ANOVA. Kuna enamik andmed olid normaaljaotuslikud (v.a. üksikud järsakusaste näitajad), viisin läbi parameetrilised testid.

Tabel 1

*P1 (elektroodid O1, O2, P7, P8, PO7, PO8) komponendi keskmised amplituudid ja latentsid kahe seeria, kolme emotsiooni ja kolme paradigma lõikes*

| P1     |            |           | Amplituud |       | Latentsus |        |
|--------|------------|-----------|-----------|-------|-----------|--------|
| Seeria | Emotsioon  | Paradigma | Keskmine  | SD    | Keskmine  | SD     |
| Skeem  | Kuri       | IG        | 5,142     | 2,691 | 101,679   | 11,35  |
|        |            | EQ        | 4,951     | 2,546 | 101,532   | 11,069 |
|        |            | AT        | 6,794     | 3,155 | 98,94     | 11,037 |
|        | Kurb       | IG        | 5,048     | 2,484 | 101,569   | 11,864 |
|        |            | EQ        | 5,154     | 2,607 | 101,965   | 11,646 |
|        |            | AT        | 6,713     | 3,27  | 99,191    | 11,08  |
|        | Neutraalne | IG        | 5,248     | 2,623 | 104,146   | 11,843 |
|        |            | EQ        | 5,183     | 2,633 | 102,983   | 12,283 |
|        |            | AT        | 6,903     | 3,28  | 102,36    | 11,137 |
| Pilt   | Kuri       | IG        | 6,705     | 3,073 | 103,606   | 9,411  |
|        |            | EQ        | 6,506     | 2,946 | 107,68    | 8,313  |
|        |            | AT        | 9,024     | 3,794 | 102,796   | 8,836  |
|        | Kurb       | IG        | 6,765     | 3,029 | 103,671   | 8,472  |
|        |            | EQ        | 6,58      | 3,168 | 107,224   | 7,906  |
|        |            | AT        | 9,026     | 3,755 | 102,537   | 8,351  |
|        | Neutraalne | IG        | 6,708     | 2,953 | 103,777   | 8,521  |

|    |       |       |        |       |
|----|-------|-------|--------|-------|
| EQ | 6,384 | 3,039 | 107,78 | 8,365 |
| AT | 8,997 | 3,609 | 104,07 | 8,367 |

*Märkus.* Skeem – skeeminäged seeria; Pilt – pildinäged seeria; Kuri, Kurb, Neutraalne – esitatud näostiimuli emotsioon; IG – ignoreeritud oddball paradigma; EQ – võrdse tõenäosuse (*equiprobable*) paradigma; AT – tähelepanuline (*attent*) paradigma.

Tabel 2

*N170 (elektroodid P7, P8) komponendi keskmised amplituudid ja latentsid kahe seeria, kolme emotsiooni ja kolme paradigma lõikes*

| N170   |            |           | Amplituud |       | Latentsus |        |
|--------|------------|-----------|-----------|-------|-----------|--------|
| Seeria | Emotsioon  | Paradigma | Keskmine  | SD    | Keskmine  | SD     |
| Skeem  | Kuri       | IG        | -2,551    | 2,801 | 156,968   | 13,821 |
|        |            | EQ        | -2,513    | 2,684 | 155,727   | 14,658 |
|        |            | AT        | -4,072    | 2,996 | 156,599   | 14,142 |
|        | Kurb       | IG        | -2,448    | 2,57  | 157,792   | 13,355 |
|        |            | EQ        | -2,203    | 2,65  | 155,594   | 13,144 |
|        |            | AT        | -3,82     | 3,008 | 155,95    | 13,337 |
|        | Neutraalne | IG        | -0,879    | 2,223 | 159,689   | 15,733 |
|        |            | EQ        | -1,297    | 2,279 | 158,21    | 14,33  |
|        |            | AT        | -1,323    | 2,517 | 155,378   | 14,095 |
| Pilt   | Kuri       | IG        | 0,54      | 2,619 | 148,87    | 16,833 |
|        |            | EQ        | 0,415     | 2,517 | 153,495   | 16,471 |
|        |            | AT        | -0,088    | 2,85  | 154,764   | 17,552 |
|        | Kurb       | IG        | 0,533     | 2,637 | 148,598   | 17,56  |
|        |            | EQ        | 0,428     | 2,831 | 153,069   | 17,331 |
|        |            | AT        | 0,338     | 2,689 | 154,053   | 18,189 |
|        | Neutraalne | IG        | 1,091     | 2,755 | 146,387   | 15,643 |
|        |            | EQ        | 1,035     | 2,84  | 150,188   | 16,201 |
|        |            | AT        | 1,68      | 2,859 | 150,896   | 18,723 |

*Märkus.* Skeem – skeeminäged seeria; Pilt – pildinäged seeria; Kuri, Kurb, Neutraalne – esitatud näostiimuli emotsioon; IG – ignoreeritud oddball paradigma; EQ – võrdse tõenäosuse (*equiprobable*) paradigma; AT – tähelepanuline (*attent*) paradigma.

Tabelist 2 on näha, et N170 komponendis on skeeminäged tingimuse amplituudid suurema negatiivsusega võrreldes pildinägedega.

Tabel 3

*P3b (elektroodid P3, P4, Pz) komponendi keskmised amplituudid ja latentsid kahe seeria ja kolme emotsiooni lõikes tähelepanulises (AT) paradigmas*

| P3b   | Seeria | Emotsioon  | Amplituud |       | Latentsus |        |
|-------|--------|------------|-----------|-------|-----------|--------|
|       |        |            | Keskmine  | SD    | Keskmine  | SD     |
| Skeem |        | Kuri       | 5,349     | 3,422 | 386,947   | 49,096 |
|       |        | Kurb       | 5,205     | 3,234 | 383,994   | 52,474 |
|       |        | Neutraalne | 2,861     | 1,772 | 328,534   | 35,392 |
| Pilt  |        | Kuri       | 7,231     | 3,541 | 374,661   | 49,754 |
|       |        | Kurb       | 6,558     | 3,175 | 372,321   | 53,1   |
|       |        | Neutraalne | 5,385     | 2,467 | 329,722   | 30,11  |

*Märkus.* Skeem – skeeminägude seeria; Pilt – pildinägude seeria; Kuri, Kurb, Neutraalne – esitatud näostiimuli emotsioon.

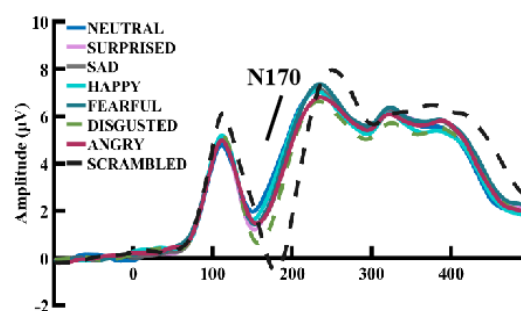
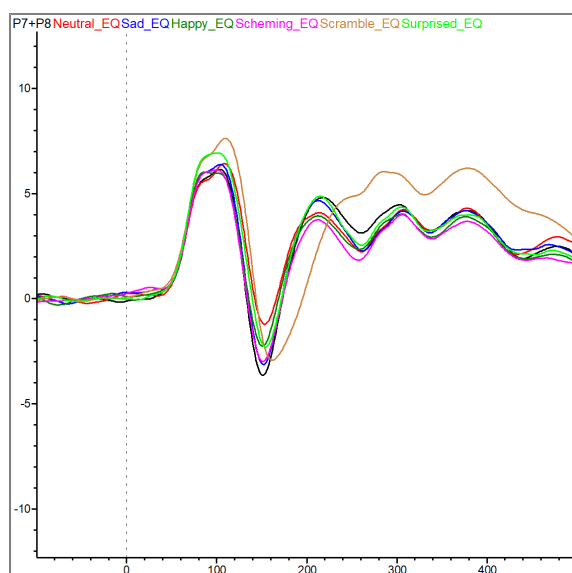
Eelkõige mind huvitab komponent N170, mille piikid kolme paradigma lõikes saab näha Joonisel 1. Komponentide P1 ja P3b piikid on lisatud töö lõppu lisadesse – Lisa 3 (P1 komponent) ja Lisa 4 (P3b komponent).

## Paradigma

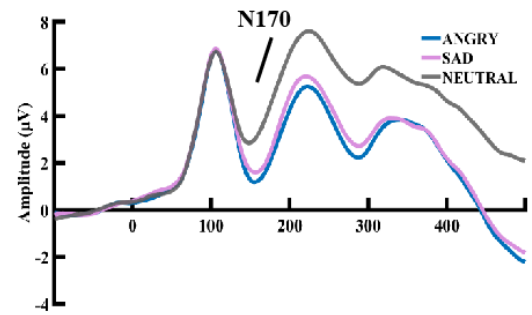
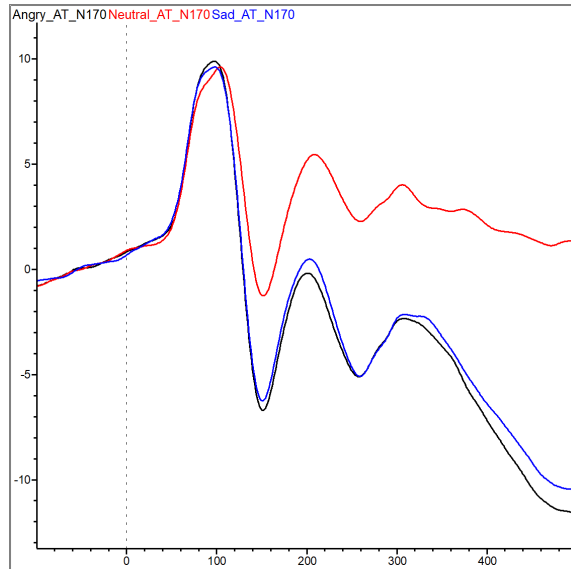
## Skeeminäod

## Pildinäod

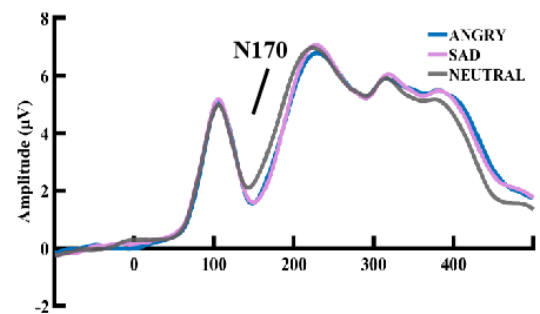
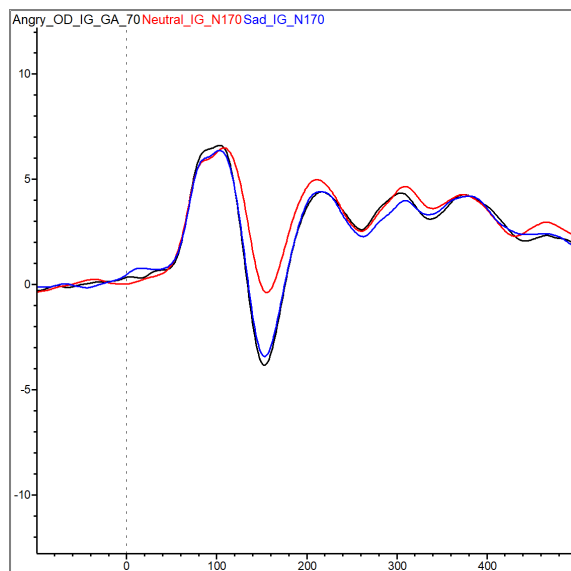
EQ



AT



IG



*Joonis 1.* N170 komponendi (elektroodid P7, P8) kolme emotsiooni keskmise töötuse võrdlus kolme paradigma, ja kahe seeria lõikes. Skeeminägudel (vasakul) värvid vastavad järgmisele: must – kuri emotsioon, punane – neutraalne nägu, sinine – kurb emotsioon, roheline – õnnelik emotsioon, roosa – kaval emotsioon, pruun – segipaisatud (*scramble*) nägu, neonroheline – üllatunud emotsioon. Pildinägudel (paremal) värvid vastavad järgmisele: EQ paradigmas sinine – neutraalne nägu, roosa – üllatunud emotsioon, hall – kurb emotsioon, helesinine – õnnelik emotsioon, tumesinine – hirmunud emotsioon, roheline – vastikuses emotsioon, punane – kuri emotsioon, must – segipaisatud nägu; IG ja AT paradigmas sinine – kuri emotsioon, roosa – kurb emotsioon, hall – neutraalne nägu.

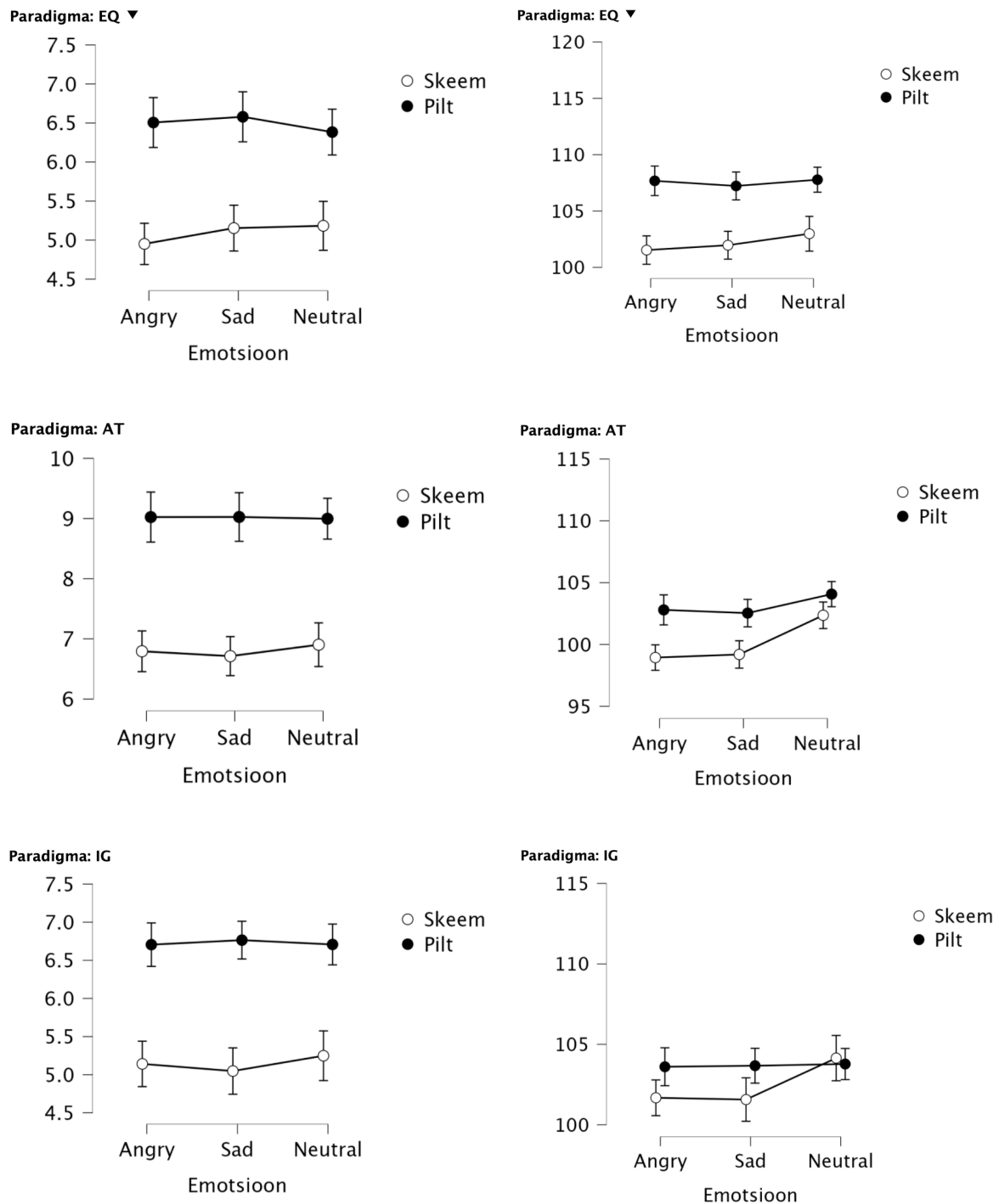
*P1 komponent*

ANOVA testi tulemused P1 komponendi jaoks näitasid, et P1 piirkonna elektrodide keskmistatud amplituudid erinesid kahe seeria (skeem vs pilt) vahel statistiliselt olulisel määral  $F(1; 69) = 72,940; p < 0,001; \eta^2 = 0,220$ . Emotsioonide (kurb, kuri, neutraalne) vahel statistiliselt olulist tulemust ei leitud  $F(2; 138) = 0,365; p = 0,695; \eta^2 = 1,233e-4; GG = 0,936$ . Erinevad katseparadigmad (EQ, IG, AT) erinesid statistiliselt olulisel määral  $F(2; 138) = 148,908; p < 0,001; \eta^2 = 0,275; GG = 0,644$ . *Post-hoc* võrdlus näitas, et EQ paradigma erineb AT paradigmat statistiliselt oluliselt ( $p < 0,001$ ), kuid ei erine IG paradigmat ( $p = 0,299$ ), IG ja AT paradigmat erinesid statistiliselt oluliselt ( $p < 0,001$ ). Analüüs näitas, et esineb seeria ja paradigma peamõju. Joonisel 1 saab näha erinevusi P1 amplituudis ja latentsuses erinevate emotsioonidele paradigmade kaupa kahe seeria lõikes (vt Joonis 2). Lisaks peamõjudele analüüs näitas seeria\*paradigma  $F(2; 138) = 11,678; p < 0,001; \eta^2 = 0,009; GG = 0,780$  koosmõju ja seeria\*emotsiooni  $F(2; 138) = 3,286; p = 0,040; \eta^2 = 7,792e-4; GG = 0,983$  koosmõju. Emotsioon\*paradigma ja seeria\*emotsioon\*paradigma koosmõju ei olnud.

Tulemused P1 latentsi jaoks näitasid, et nii seerial  $F(1; 69) = 15,296; p < 0,001; \eta^2 = 0,088$ ; kui emotsioonil  $F(2; 138) = 22,991; p < 0,001; \eta^2 = 0,017; GG = 0,941$ , kui ka paradigmat  $F(2; 138) = 42,501; p < 0,001; \eta^2 = 0,059; GG = 0,868$  oli statistiliselt oluline erinevus. *Post-hoc* test emotsioonile näitas, et kurja ja neutraalse ning kurva ja neutraalse emotsiooni vahel oli oluline erinevus ( $p < 0,001$ ), kuid kurja ja kurva vahel ei olnud ( $p = 0,961$ ). *Post-hoc* test paradigma jaoks näitas, et iga kolme paradigma vahel (EQ\*AT, EQ\*IG, IG\*AT) on statistiliselt oluline erinevus ( $p < 0,001$ ). Seega esines seeria, emotsiooni, paradigma peamõju. Lisaks sellele, esines seeria\*emotsioon koosmõju  $F(2; 138) = 10,663; p < 0,001; \eta^2 = 0,006; GG = 0,923$ ; seeria\*paradigma koosmõju  $F(2; 138) = 25,598; p < 0,001; \eta^2 = 0,025; GG = 0,951$  ja emotsioon\*paradigma koosmõju  $F(4; 276) = 2,917; p = 0,022; \eta^2 = 0,003; GG = 0,907$  (vt Joonis 2). Seeria\*emotsioon\*paradigma ei olnud statistiliselt oluline.

**Amplituud (mV)****Latents (ms)**

---



Joonis 2. P1 komponendi amplituudide ja latentside võrdlus kolme paradigma, kolme emotsiooni ja kahe seeria lõikes. Angry – kuri; Sad – kurb; Neutral – neutraalne; Skeem – skeeminägude seeria; Pilt – pildinägude seeria.

### N170 komponent

Komponendi N170 amplituudide ANOVA tulemused kahe seeria vahel andsid statistiliselt olulise erinevuse  $F(1; 69) = 258,582; p < 0,001; \eta^2 = 0,503$ . Emotsioon samuti

näitas olulise erinevuse  $F(2; 138) = 205,160; p < 0,001; \eta^2 = 0,090; GG = 0,826$ . *Post-hoc* emotsiooni jaoks näitas, et kurja ja kurva emotsiooni vahel on oluline erinevus ( $p = 0,019$ ), kurja ja neutraalse vahel on oluline erinevus ( $p < 0,001$ ) ja kurba ja neutraalse vahel on oluline erinevus ( $p < 0,001$ ). Paradigmade vahel on samuti statistiliselt oluline erinevus  $F(2; 138) = 14,112; p < 0,001; \eta^2 = 0,016; GG = 0,832$ , mille *post-hoc* test näitas olulise erinevuse EQ ja AT ( $p < 0,001$ ) ja IG ja AT vahel ( $p < 0,001$ ), kuid mitte EQ ja IG vahel ( $p = 0,567$ ). Seega esineb seeria, emotsiooni ja paradigma peamõju. Lisaks sellele esines seeria\*emotsioon  $F(2; 138) = 29,239; p < 0,001; \eta^2 = 0,009; GG = 0,895$  koosmõju, seeria\*paradigma  $F(2; 138) = 28,086; p < 0,001; \eta^2 = 0,014; GG = 0,988$  koosmõju, emotsioon\*paradigma  $F(4; 276) = 38,419; p < 0,001; \eta^2 = 0,015; GG = 0,902$  koosmõju ning seeria\*emotsioon\*paradigma koosmõju  $F(4; 276) = 3,498; p = 0,008; \eta^2 = 0,001; GG = 0,893$ . Lähemaks tutvumiseks seeria\*emotsioon\*paradigma koosmõju *post-hoc* testi tulemustega vt Tabel 4. Tabelist 4 saab näha seeriavahelised erinevused (kas pildistiimulite töötlus erines skeeminägude töötlustest), aga ka stiimuli erinevused samas paradigmas ja seerias (nt kas pildinägu seeria kurb IG erineb neutraalsest pildi IG-st).

Tabel 4

*Pos-hoc võrdlus - Seeria \* Emotsioon \* Paradigma amplituudidele N170 komponendis*

|                       |                       | 95%<br>usaldusvahemik<br>keskmisele<br>erinevusele |         |         | SE    | t       | pholm  |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|---------|---------|-------|---------|--------|
|                       |                       | Keskmine erinevus                                  | Ülemine | Alumine |       |         |        |
| Skeem, Kuri, EQ       | Pilt, Kuri, EQ        | -2,928                                             | -3,801  | -2,054  | 0,238 | -12,284 | < ,001 |
|                       | Skeem, Kurb, EQ       | -0,31                                              | -0,831  | 0,211   | 0,144 | -2,148  | 0,609  |
|                       | Skeem, Neutraalne, EQ | -1,216                                             | -1,737  | -0,695  | 0,144 | -8,426  | < ,001 |
| Pilt, Kuri, EQ        | Pilt, Kurb, EQ        | -0,013                                             | -0,534  | 0,508   | 0,144 | -0,089  | 1      |
|                       | Pilt, Neutraalne, EQ  | -0,62                                              | -1,141  | -0,099  | 0,144 | -4,299  | < ,001 |
| Skeem, Kurb, EQ       | Pilt, Kurb, EQ        | -2,63                                              | -3,504  | -1,756  | 0,238 | -11,037 | < ,001 |
|                       | Skeem, Neutraalne, EQ | -0,906                                             | -1,427  | -0,385  | 0,144 | -6,278  | < ,001 |
| Pilt, Kurb, EQ        | Pilt, Neutraalne, EQ  | -0,607                                             | -1,128  | -0,087  | 0,144 | -4,21   | 0,001  |
| Skeem, Neutraalne, EQ | Pilt, Neutraalne, EQ  | -2,332                                             | -3,206  | -1,458  | 0,238 | -9,785  | < ,001 |
| Skeem, Kuri, AT       | Pilt, Kuri, AT        | -3,984                                             | -4,858  | -3,11   | 0,238 | -16,717 | < ,001 |
|                       | Skeem, Kurb, AT       | -0,251                                             | -0,772  | 0,27    | 0,144 | -1,742  | 1      |
|                       | Skeem, Neutraalne, AT | -2,748                                             | -3,269  | -2,227  | 0,144 | -19,047 | < ,001 |
| Pilt, Kuri, AT        | Pilt, Kurb, AT        | -0,426                                             | -0,947  | 0,095   | 0,144 | -2,952  | 0,085  |

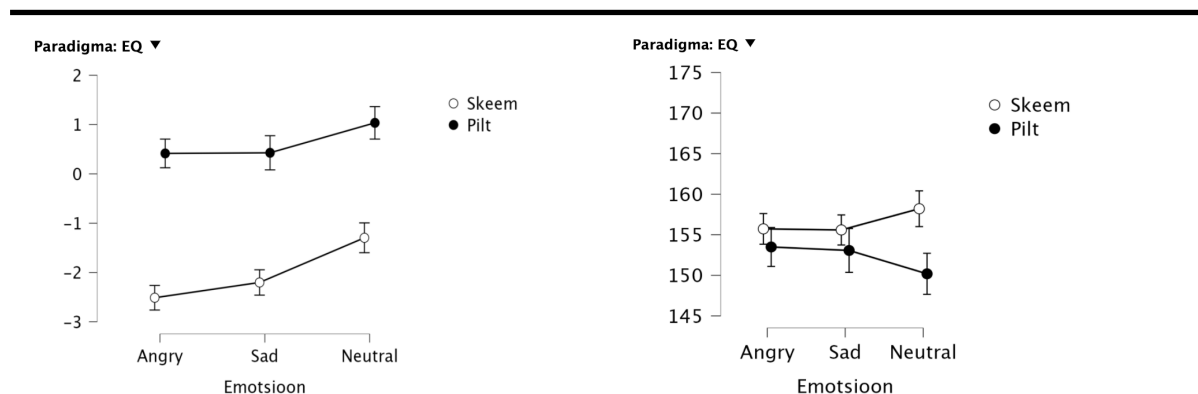
|                              |                              |        |        |        |       |         |              |
|------------------------------|------------------------------|--------|--------|--------|-------|---------|--------------|
|                              | <b>Pilt, Neutraalne, AT</b>  | -1,768 | -2,289 | -1,247 | 0,144 | -12,251 | < ,001       |
| <b>Skeem, Kurb, AT</b>       | <b>Pilt, Kurb, AT</b>        | -4,158 | -5,032 | -3,285 | 0,238 | -17,449 | < ,001       |
|                              | <b>Skeem, Neutraalne, AT</b> | -2,497 | -3,018 | -1,976 | 0,144 | -17,305 | < ,001       |
| <b>Pilt, Kurb, AT</b>        | <b>Pilt, Neutraalne, AT</b>  | -1,342 | -1,863 | -0,821 | 0,144 | -9,3    | < ,001       |
| <b>Skeem, Neutraalne, AT</b> | <b>Pilt, Neutraalne, AT</b>  | -3,003 | -3,877 | -2,129 | 0,238 | -12,602 | < ,001       |
| <b>Skeem, Kuri, IG</b>       | <b>Pilt, Kuri, IG</b>        | -3,092 | -3,965 | -2,218 | 0,238 | -12,972 | < ,001       |
|                              | <b>Skeem, Kurb, IG</b>       | -0,103 | -0,624 | 0,418  | 0,144 | -0,712  | 1            |
|                              | <b>Skeem, Neutraalne, IG</b> | -1,673 | -2,193 | -1,152 | 0,144 | -11,591 | < ,001       |
| <b>Pilt, Kuri, IG</b>        | <b>Pilt, Kurb, IG</b>        | 0,007  | -0,514 | 0,528  | 0,144 | 0,049   | 1            |
|                              | <b>Pilt, Neutraalne, IG</b>  | -0,551 | -1,072 | -0,03  | 0,144 | -3,819  | <b>0,005</b> |
| <b>Skeem, Kurb, IG</b>       | <b>Pilt, Kurb, IG</b>        | -2,982 | -3,856 | -2,108 | 0,238 | -12,511 | < ,001       |
|                              | <b>Skeem, Neutraalne, IG</b> | -1,57  | -2,091 | -1,049 | 0,144 | -10,879 | < ,001       |
| <b>Pilt, Kurb, IG</b>        | <b>Pilt, Neutraalne, IG</b>  | -0,558 | -1,079 | -0,037 | 0,144 | -3,868  | <b>0,004</b> |
| <b>Skeem, Neutraalne, IG</b> | <b>Pilt, Neutraalne, IG</b>  | -1,97  | -2,844 | -1,096 | 0,238 | -8,266  | < ,001       |

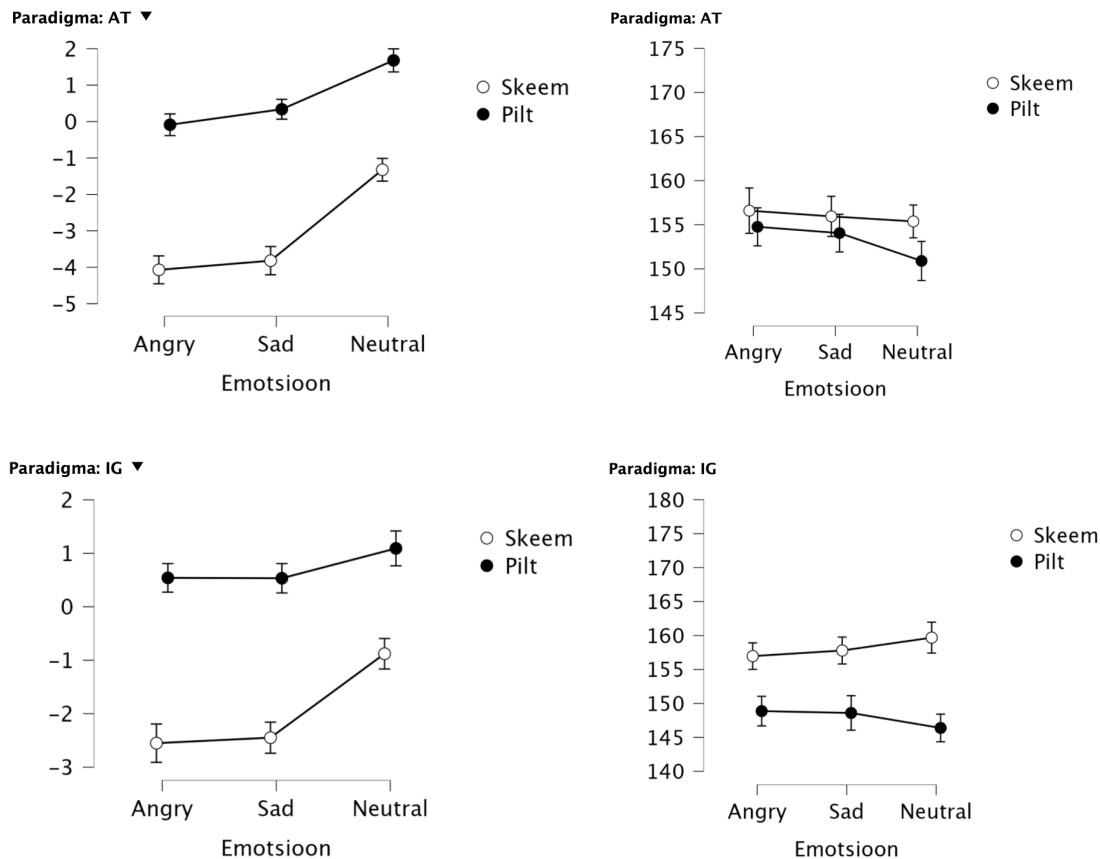
*Märkus.* Skeem – skeeminägud seeria; Pilt – pildinägude seeria; Kuri, Kurb, Neutraalne – esitatud näostiimuli emotsioon; IG – ignoreeritud oddball paradigma; EQ – võrdse tõenäosuse (*equiprobable*) paradigma; AT – tähelepanuline (*attent*) paradigma. **Tumedamas tekstis** kirjutatud erinevused on statistiliselt olulised ( $p < ,05$ ).

N170 latentsi tulemustest on näha, et seerial on peamõju  $F(1; 69) = 26,496$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 = 0,088$ ; seeria\*emotsioonil on koosmõju  $F(2; 138) = 11,438$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 = 0,011$ ;  $GG = 0,985$  ning seeria\*paradigmil on koosmõju  $F(2; 138) = 17,445$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 = 0,028$ ;  $GG = 0,943$  (vt Joonis 3). Emotsioonil ja paradigmat peamõju ei esine, emotsiooni\*paradigma ning seeria\*emotsioon\*paradigma koosmõju ei esine.

Amplituud (mV)

Latents (ms)



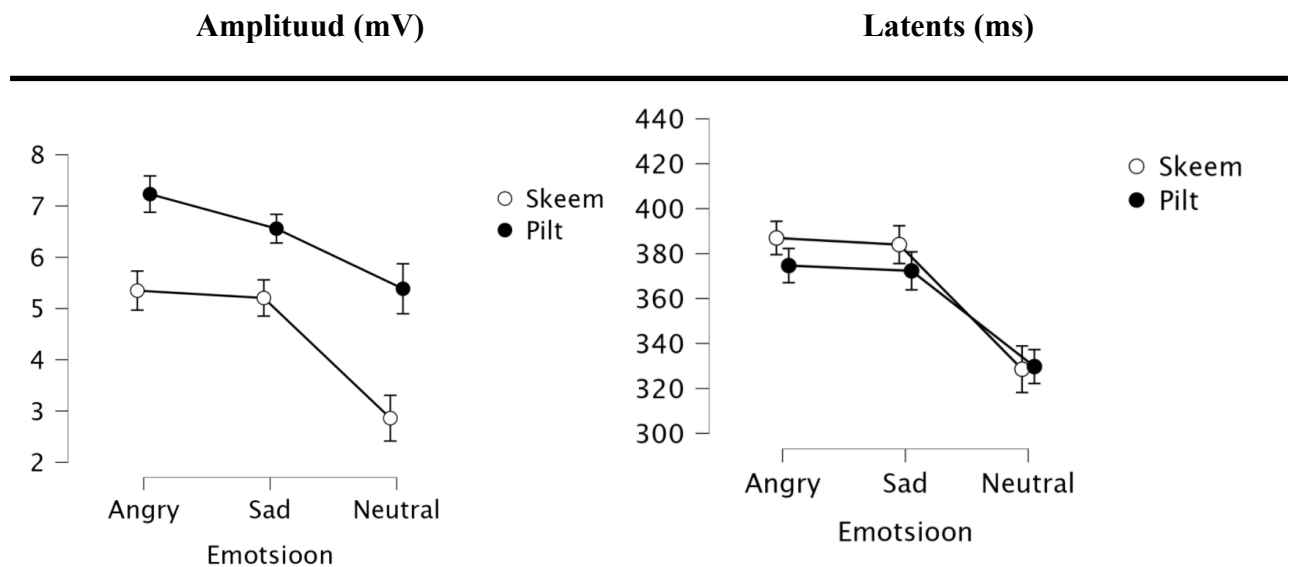


Joonis 3. N170 komponendi amplituudide ja latentside võrdlus kolme paradigma, kolme emotsiooni ja kahe seeria lõikes.

### P3b komponent

Komponendi P3b amplituudide ANOVA tulemused näitasid kahe seeria vahel statistiliselt olulist erinevust  $F(1; 69) = 74,911; p < 0,001; \eta^2 = 0,227$  ja kolme emotsiooni vahel samuti olulist erinevust  $F(2; 138) = 52,613; p < 0,001; \eta^2 = 0,218; GG = 0,610$ . Seerial ja emotsioonil esineb peamõju, seeria\*emotsioon vahel koosmõju  $F(2; 138) = 21,381; p < 0,001; \eta^2 = 0,014; GG = 0,885$ . *Post-hoc* test näitas, et kurja ja neutraalse emotsiooni ( $p < 0,001$ ) vahel on oluline erinevus ja kurva ja neutraalse ( $p < 0,001$ ) vahel on oluline erinevus, kurb ja kuri omavahel ei erine ( $p = 0,071$ ) (vt Joonis 3).

P3b latentsuses oli statistiliselt oluline erinevus emotsioonil  $F(2; 138) = 82,142; p < 0,001; \eta^2 = 0,353; GG = 0,708$ . Seerial ei olnud olulist erinevust  $F(1; 69) = 3,489; p = 0,066; \eta^2 = 0,009$  ning seeria\*emotsiooni koosmõju ei olnud oluline  $F(2; 138) = 2,644; p < 0,075; \eta^2 = 0,006; GG = 0,908$ . *Post-hoc* test näitas, et emotsioonides kurja ja neutraalse ning kurva ja neutraalse vahel on oluline erinevus ( $p < 0,001$ ), kuid kurja ja kurva erinevus ei ole statistiliselt oluline ( $p = 0,561$ ) (vt Joonis 3).



Joonis 3. P3b komponendi amplituudid ja latentsid tähelepanulises tingimuses kolme emotsiooni ja kahe seeria lõikes.

#### EEK-2, DÄSS tulemused ja nende omavahelised seosed

Kuna EEK-2 ja DÄSS-i tulemused olid igal katseisikul olemas, nende kahe küsimustiku omavaheliste seoste analüüsiks võtsin katse koguvalimi ehk 82 inimest. See analüüs ei ole hüpoteeside kinnitamiseks mõeldud, vaid eksploraativne ja abiks teistele uurijatele, kes kaaluvad oma uurimistöös kasutada EEK-2 või DÄSS küsimustiku või mõlemaid. Koguvalimist 63 (ehk 73,26%) olid naised ja 18 (ehk 20,93%) mehed, üks osaleja märkis ennast transsoolise naisena (1,16%). Koguvalimis esines inimesi vanuses 18-40 (keskmine 23,27 a.,  $SD = 5,477$ ). EEK-2 küsimustiku tulemuste kohaselt viitas võimalikule depressiooniriskile 28 katseisiku tulemus (32,56%; äralõikepunktiks võeti  $>11$ ). Ärevushäire riskile viitas 30 (34,88%) katseisiku tulemus (äralõikepunkt  $>11$ ). Paanikahäire riskile viitas 3 (3,49%) katseisiku tulemus (äralõikepunkt  $>6$ ). Sotsiofoobia riskile viitas 19 (22,09%) katseisiku tulemus (äralõikepunkt  $>3$ ). Vaimse kurnatuse ehk asteenia riskile viitas 44 (51,16%) katseisiku tulemus (äralõikepunkt  $>6$ ) ja unehäirete riskile viitas 18 (20,93%) katseisiku tulemus (äralõikepunkt  $>5$ ). DÄSS-i depressiooni ja ärevuse skooride ja nende protsentuaalse osakaalu gruppide lõikes saab näha Tabelist 5.

Tabel 5

*DÄSS depressiivsuse ja ärevuse skoorid gruppide lõikes*

| Sagedused DASS_depr |         |       | Sagedused DASS_ärevus |         |       |
|---------------------|---------|-------|-----------------------|---------|-------|
| DASS_grupp          | Sagedus | %     | DASS_grupp            | Sagedus | %     |
| Norm                | 51      | 62,20 | Norm                  | 55      | 67,07 |
| Kerge               | 9       | 10,98 | Kerge                 | 6       | 7,32  |
| Mõõdukas            | 12      | 14,63 | Mõõdukas              | 14      | 17,07 |
| Tugev               | 4       | 4,88  | Tugev                 | 4       | 4,88  |
| Väga tugev          | 6       | 7,32  | Väga tugev            | 3       | 3,66  |

*Märkus.* DASS\_grupp – DÄSS küsimustiku skoori grupp; DASS\_depr\_grupp – DÄSS depressiooni skoor; DASS\_ärevus – DÄSS ärevuse skoor; Norm – normaalse (ehk mitte kõrgeenenud) skooriga grupp; Kerge – kergelt kõrgeenenud skooriiga grupp; Mõõdukas – mõõdukalt kõrgeenenud skooriga grupp; Tugev – tugevalt kõrgeenenud skooriiga grupp; Väga tugev – väga tugevalt kõrgeenenud skooriiga grupp.

Käesolevas uurimistöös huvitasid mind EEK-2 ja DÄSS-i depressiivsuse ja ärevuse skoorid, lisaks kohati vaatasin seosed ka EEK-2 sotsiofoobia skooriga. Nimetatud muutujad on normaaljaotuslikud, v.a. DÄSS-i ärevuse skoor, mille tõttu vaatasin mitteparameetrilisi statistikuks ehk *Spearman-i rho* (vt Tabel 6).

Tabel 6

*DÄSS-i ja EEK-2 depressiivsuse, ärevuse ja EEK-2 sotsiofoobia omavahelised korrelatsioonid*

| Muutuja             |                | DASS_depr       | DASS_ärevus     | EEK_depr        | EEK_ärevus      | EEK_sotsiofoobia |
|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 1. DASS_depr        | Spearman-i rho | —               |                 |                 |                 |                  |
|                     | p-väärtus      | —               |                 |                 |                 |                  |
| 2. DASS_ärevus      | Spearman-i rho | <b>0,411***</b> | —               |                 |                 |                  |
|                     | p-väärtus      | <b>&lt;,001</b> | —               |                 |                 |                  |
| 3. EEK_depr         | Spearman-i rho | <b>0,787***</b> | <b>0,479***</b> | —               |                 |                  |
|                     | p-väärtus      | <b>&lt;,001</b> | <b>&lt;,001</b> | —               |                 |                  |
| 4. EEK_ärevus       | Spearman-i rho | <b>0,456***</b> | <b>0,603***</b> | <b>0,667***</b> | —               |                  |
|                     | p-väärtus      | <b>&lt;,001</b> | <b>&lt;,001</b> | <b>&lt;,001</b> | —               |                  |
| 5. EEK_sotsiofoobia | Spearman-i rho | <b>0,399***</b> | <b>0,338**</b>  | <b>0,534***</b> | <b>0,503***</b> | —                |
|                     | p-väärtus      | <b>&lt;,001</b> | <b>0,002</b>    | <b>&lt;,001</b> | <b>&lt;,001</b> | —                |

*Märkus.* DASS\_depr – DÄSS depressiooni skoor; DASS\_ärevus – DÄSS ärevuse skoor; EEK\_depr – EEK-2 depressiooni skoor; EEK\_ärevus – EEK-2 ärevuse skoor; EEK\_sotsiofoobia – EEK-2 sotsiofoobia skoor. **Tumedamas tekstis** kirjutatud erinevused on statistiliselt olulised ( $p < ,05$ ). \* $p < ,05$ , \*\* $p < ,01$ , \*\*\* $p < ,001$ .

Tabelist 6 on näha, et DÄSS-i depressiooni ja ärevuse skoorid on tugevalt seotud EEK-2 ärevuse, depressiooni ja sotsiofoobia skooridega: DÄSS-i depressiooni ja EEK-2 depressiooni vahel on väga tugev korrelatsioon (*Spearman-i rho* = 0,787;  $p < 0,001$ ), nagu ka DÄSS-i ärevuse ja EEK-2 ärevuse vahel (*Spearman-i rho* = 0,603;  $p < 0,001$ ). DÄSS-i depressiooni seos EEK-2 ärevusega on ka kõrge (*Spearman-i rho* = 0,456;  $p < 0,001$ ) ja EEK-2 sotsiofoobiaga veidi madalam (*Spearman-i rho* = 0,399;  $p < 0,001$ ). DÄSS-i ärevus on EEK-2 depressiooniga samuti tugevalt seotud (*Spearman-i rho* = 0,479;  $p < 0,001$ ) ning seos sotsiofoobiaga on madalam, kuid ikka oluline (*Spearman-i rho* = 0,338;  $p = 0,002$ ). DÄSS-i depressioon ja ärevus on omavahel samuti tugevas korrelatsioonis (*Spearman-i rho* = 0,422;  $p < 0,001$ ). EEK-2 depressioon ja ärevus on omavahel tugevalt seotud (*Spearman-i rho* = 0,667;  $p < 0,001$ ) ning EEK-2 sotsiofoobia on tugevalt seotud nii EEK-2 depressiooniga (*Spearman-i rho* = 0,534;  $p < 0,001$ ), kui ka EEK-2 ärevusega (*Spearman-i rho* = 0,503;  $p < 0,001$ ).

#### *EEK-s, DÄSS ja ERP-de seosed*

Hüpoteeside 3 ja 4 kontrollimiseks vaatasin korrelatsioone valitud komponentide amplituudide ning EEK-2 ja DÄSS-i skooride vahel. Esiteks vaatasin korrelatsioone emotsionaalse nägudega, seejärel neutraalsete nägudega. Kuna kõik muutujad peale DÄSS-i ärevuse skoori olid normaaljaotuslikud, depressiooni analüüsis vaatasin parameetrilisi statistikuid (*Pearson-i r*) ja ärevuse analüüsis valisin mittepameetrilisi statistikuid (*Spearman-i rho*). Esimesena uurisin, kas on seoseid kurbadest nägudest tingitud amplituudiide ja EEK-2 depressiooni ja DÄSS-i depressiooni skooride vahel (hüpotees 3). Korrelatsioonanalüüs ei näidanud ühtegi statistiliselt olulist seost. Sama analüüs neutraalsete nägude amplituudide ja depressiivsuse skooride vahel ei näidanud ühtegi olulist seost.

Seejärel tegin sama analüüsi valides kurbade nägude latentsi, mis samuti ei näidanud ühtegi statistilist erinevust. Sama analüüs neutraalsete nägude latentsiga ei näidanud olulisi korrelatsioone.

Teiseks vaatasin valitud komponentide amplituude vastusena kurjadele nägudele seoses EEK-2 ärevuse ja sotsiofoobia ja DÄSS-i ärevuse skooridega (hüpotees 4) ning seejärel tegin sama analüüsi neutraalsete nägudega. EEK-2 ärevuse ja sotsiofoobia skooridel ei olnud ühtegi statistiliselt olulist seost kurja näo tajumise amplituudidega, kuid DÄSS-i ärevuse skooril oli mitu: pildinägude seerias N170 komponendis EQ paradigmas (*Spearman-i rho* = 0,322;  $p = 0,007$ ), AT paradigmas (*Spearman-i rho* = 0,257;  $p = 0,032$ ) ja IG paradigmas (*Spearman-i rho* = 0,396;  $p < 0,001$ ). Analüüs neutraalsetele nägude

amplituudidega näitas statistiliselt olulisi seosed DÄSS-i ärevuse skoori ja pildinägude N170 komponendi IG paradigma (*Spearman-i rho* = 0,341;  $p = 0,04$ ) ja pildinägude N170 komponendi AT paradigma (*Spearman-i rho* = 0,259;  $p = 0,031$ ) vahel, pildinägude N170 komponendi EQ paradigma amplituudi seos DÄSS-i ärevuse skooriga oli ligilähedal olulisele (*Spearman-i rho* = 0,232;  $p = 0,053$ ).

Korrelatsioonanalüüs ärevuse ja sotsiofoobia ning kurjade nägude latentsi vahel ei näidanud ühtegi olulist seost. Neutraalsetele nägude latents seostus DÄSS-i ärevuse skooriga pildinägude P3b komponendi AT paradigmas (*Spearman-i rho* = 0,259;  $p = 0,030$ ).

Seejärel tegin sõltumatute gruppidega t-testi, et uurida, kas esineb amplituudide ja latentside erinevusi kahe EEK-2 grupi (alla äralõikepunkti ja üle äralõikepunkti) vahel. Kuna enamik näitajaid olid normaaljaotuslikud, vaatasin parameetrilisi statistikke ehk *Student test* ja efektiivsuseks vaatasin *Cohen's d*. Esiteks uurisin kurbadest nägudest tingitud amplituudide ja selle erinevusi madalama depressiivsuse skooriga (EEK-2 depressiooni skoor <11, kokku selles grupis tuli 46 katseisikut) ja kõrgema depressiivsuse skooriga (EEK-2 depressiooni skoor >11, kokku tuli selles grupis 24 katseisikut) gruppide lõikes. Mitte ükski gruppidevaheline erinevus ei osutunud statistiliselt oluliseks,  $p$ -väärtus oli alati suurem kui  $p = 0,121$  ja kõige suurem väärtus oli  $t = 1,571$ , seda skeeminägude N170 komponendi IG paradigma amplituudi puhul. Sama analüüs neutraalsete nägude amplituudidega ja EEK-2 depressiivsuse skooriga ei näidanud statistiliselt olulisi erinevusi kahe grupi vahel, kõige lähedasem olulisele oli skeeminägude N170 komponendi AT paradigmas:  $t(68) = 1,134$ ;  $p = 0,261$ ;  $d = 0,268$ .

T-test analüüs kurbade nägude latentsiga ei näidanud statistiliselt olulisi erinevusi kahe grupi vahel, kuid üks muutuja oli ligilähedane olulisele – pildinägude seerias N170 komponendi latentsus IG paradigmas  $t(68) = 1,807$ ,  $p = 0,075$ ,  $d = 0,455$ . Analoozne analüüs neutraalsete nägude latentsist kahe grupi lõikes samuti ei näidanud ühtegi olulist erinevust kahe grupi vahel, kõige lähedasem olulisele oli skeeminägude P1 komponendi EQ paradigmas  $t(68) = 1,351$ ,  $p = 0,181$ ,  $d = 0,340$ .

Teiseks vaatasin kurjade nägude amplituude ja selle erinevusi madalama ärevuse skooriga (EEK-2 ärevuse skoor <11, kokku selles grupis tuli 54 katseisikut) ja kõrgema ärevuse skooriga (EEK-2 ärevuse skoor >11, kokku selles grupis tuli 16 katseisikut) katseisikute kahe grupi vahel. Andmed olid enamasti normaaljaotuslikud, kuid *Levene'i* testi järgi ei olnud sarnase dispersiooniga, seega ärevuse analüüsimiseks kasutasin *Mann-Whitney U* testi. Selle analüüsi ükski erinevus ei olnud statistiliselt oluline, kõige

lähedasem olulisele oli skeeminägede P1 komponent AT paradigma amplituudis  $U = 333$ ,  $p = 0,168$ . Sama analüüs neutraalsete nägude amplituudide ja EEK-2 ärevuse skoori ei näidanud statistiliselt olulisi erinevusi kahe grupi vahel, kõige lähedasem olulisele oli skeeminägede P1 komponent IG paradigmas  $t(68) = -1,645$ ;  $p = 0,105$ ;  $d = -0,419$ .

Sama analüüs kurjade nägude latentsiga ei rikkunud eeldusi, kasutasin *Student* testi ja *Cohen-i d*. Tulemustest leidsin ühe statistiliselt olulise erinevuse kurjade nägude latentsi kohta kõrgema ja madalama ärevuse skooriga gruppide vahel, kellel erines pildinägede N170 komponendi EQ paradigma latents  $t(68) = 2,079$ ;  $p = 0,041$ ;  $d = 0,529$ . Sama analüüs neutraalsete nägude latentsiga kahe grupi lõikes ei andnud ühtegi olulist erinevust, kõige lähedasem olulisele oli pildinägede N170 komponendi IG paradigma latents  $t(68) = 1,178$ ;  $p = 0,243$ ;  $d = 0,300$ .

### Käitumuslikud tulemused

Ühe osaleja käitumuslikud andmed olid selgelt normist kõrvalekalduvad, nimelt negatiivse vastamise kalle ja topeltvastuste määr oli väga suur ning JASP programm märkis seda nagu normist kõrvale kalduva vastuse (vastus jääb üle 1,5 kvartiilvahemikku ülespoole kolmandast kvartiilist), mis viitab sellele, et katseisik ilmselt ei saanud instruksioonidest õigesti aru ja pidevalt vajutas nuppu. Selle katseisiku käitumuslike andmeid ei võtnud analüüsi sisse, seega käesolevad analüüsid (hüpoteesid 5 ja 6) põhinevad 69 katseisikute andmetel. Esiteks vaatasin, kuidas skeeminägede ja pildinägede seeriade negatiivse vastamise kalle on omavahel seotud. Kuna andmed ei olnud normaaljaotuslikud, vaatasin mitteparameetrilisi statistikke, siinkohal *Spearman-i rho* (vt Tabel 7).

Tabel 7

*Skeeminägede ja pildinägede seeria tähelepanulise ülesande kurja ja kurba vastamise kalle seosed*

| Muutuja           |                | TAR_Kur<br>b_Kalle | TAR_Kuri<br>_Kalle | JYV_Kurb<br>_Kalle | JYV_Kuri<br>_Kalle |
|-------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. TAR_Kurb_Kalle | Spearman-i rho | —                  |                    |                    |                    |
|                   | p-väärtus      | —                  |                    |                    |                    |
| 2. TAR_Kuri_Kalle | Spearman-i rho | <b>0,401***</b>    | —                  |                    |                    |
|                   | p-väärtus      | <b>&lt;,001</b>    | —                  |                    |                    |
| 3. JYV_Kurb_Kalle | Spearman-i rho | <b>0,243*</b>      | <b>0,318**</b>     | —                  |                    |
|                   | p-väärtus      | <b>0,045</b>       | <b>0,008</b>       | —                  |                    |
| 4. JYV_Kuri_Kalle | Spearman-i rho | <b>0,247*</b>      | 0,088              | <b>0,397***</b>    | —                  |

| p-väärtus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,041 | 0,471 | < ,001 | — |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|---|
| <i>Märkus.</i> TAR_Kurb_Kalle – skeeminägude kurb vastamise kalle; TAR_Kuri_Kalle – skeeminägude kuri vastamise kalle; JYV_Kurb_Kalle – pildinägude kurb vastamise kalle; JYV_Kuri_Kalle – pildinägude kuri vastamise kalle. <b>Tumedamas tekstis</b> kirjutatud erinevused on statistiliselt olulised ( $p < ,05$ ). $p < ,05$ , ** $p < ,01$ , *** $p < ,001$ |       |       |        |   |

Tabelist 7 on näha, et skeeminägude (TAR) seerias kurva ja kurja vastamise kalle on omavahel tugevalt seotud (*Spearman-i rho* = 0,401;  $p < 0,001$ ), mis tähendab, et need, kes omistasid neutraalsele näole rohkem kurba emotsiooni, need samad inimesed omistasid sagedamini neutraalsetele nägudele ka kurja emotsiooni. Sama tendents on märgata ka pildinägude (JYV) seerias, kus kurva ja kurja vastuse kalle on omavahel samuti seotud (*Spearman-i rho* = 0,397;  $p < 0,001$ ). Skeeminägude (TAR) kurva vastamise kalle on oluliselt seotud ka pildinägude (JYV) kurva vastamise kaldega (*Spearman-i rho* = 0,243;  $p = 0,045$ ) ja kurja vastamise kaldega (*Spearman-i rho* = 0,247;  $p = 0,041$ ). Skeeminägude (TAR) kurja vastamise kalle on oluliselt seotud pildinägude (JYV) kurva vastamise kalde (*Spearman-i rho* = 0,318;  $p = 0,008$ ), kuid mitte kurja vastamise kaldega (*Spearman-i rho* = 0,008;  $p = 0,471$ ).

Seejärel vaatasin, kas kõrgema depressiivsuse ja ärevuse skoori ning kurva ja kurja vastamise kalde vahel oli mingeid seoseid. Selleks tegin korrelatsioonanalüüsi, mille tulemused on esitatud Tabelis 8.

Tabel 8

*Skeeminägude ja pildinägude seeria tähelepanulise ülesande kurja ja kurva vastamise kalde seosed DÄSS-i ja EEK-2 depressiivsuse, ärevuse ja sotsiofoobia skooridega*

| Muutuja           |                | TAR_Kur<br>b_Kalle | TAR_Kuri<br>_Kalle | JYV_Kurb<br>_Kalle | JYV_Kuri<br>_Kalle | Dass_<br>Depr | Dass_<br>ärevus | EEK_<br>depr | EEK_<br>ärevus | EEK_sot<br>sfoobia |
|-------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------|--------------|----------------|--------------------|
| 1. TAR_Kurb_Kalle | Spearman-i rho | —                  |                    |                    |                    |               |                 |              |                |                    |
|                   | p-väärtus      | —                  |                    |                    |                    |               |                 |              |                |                    |
| 2. TAR_Kuri_Kalle | Spearman-i rho | 0,401***           | —                  |                    |                    |               |                 |              |                |                    |
|                   | p-väärtus      | < ,001             | —                  |                    |                    |               |                 |              |                |                    |
| 3. JYV_Kurb_Kalle | Spearman-i rho | 0,243*             | 0,318***           | —                  |                    |               |                 |              |                |                    |
|                   | p-väärtus      | 0,045              | 0,008              | —                  |                    |               |                 |              |                |                    |
| 4. JYV_Kuri_Kalle | Spearman-i rho | 0,247*             | 0,088              | 0,397***           | —                  |               |                 |              |                |                    |
|                   | p-väärtus      | 0,041              | 0,471              | < ,001             | —                  |               |                 |              |                |                    |
| 5. DASS_depr      | Spearman-i rho | -0,072             | 0,006              | -0,037             | 0,225              | —             |                 |              |                |                    |
|                   | p-väärtus      | 0,555              | 0,958              | 0,765              | 0,063              | —             |                 |              |                |                    |
| 6. DASS_ärevus    | Spearman-i rho | 0,020              | 0,168              | -0,047             | 0,116              | 0,385***      | —               |              |                |                    |
|                   | p-väärtus      | 0,872              | 0,167              | 0,698              | 0,344              | 0,001         | —               |              |                |                    |

|                   |                |        |        |                |        |       |        |          |          |
|-------------------|----------------|--------|--------|----------------|--------|-------|--------|----------|----------|
| 7. eek_depr       | Spearman-i rho | -0,095 | -0,110 | -0,127         | -0,150 | 0,029 | -0,191 | —        |          |
|                   | p-väärtus      | 0,439  | 0,366  | 0,297          | 0,219  | 0,811 | 0,115  | —        |          |
| 8. eek_ärevus     | Spearman-i rho | -0,038 | -0,122 | -0,116         | -0,081 | 0,197 | -0,047 | 0,671*** | —        |
|                   | p-väärtus      | 0,758  | 0,317  | 0,343          | 0,508  | 0,105 | 0,704  | < ,001   | —        |
| 9. eek_sotsfoobia | Spearman-i rho | -0,100 | 0,068  | <b>-0,272*</b> | -0,107 | 0,084 | 0,133  | 0,525*** | 0,506*** |
|                   | p-väärtus      | 0,415  | 0,580  | <b>0,024</b>   | 0,380  | 0,495 | 0,276  | < ,001   | < ,001   |

*Märkus.* TAR\_Kurb\_Kalle – skeeminägude kurb vastamise kalle; TAR\_Kuri\_Kalle – skeeminägude kuri vastamise kalle; JYV\_Kurb\_Kalle – pildinägude kurb vastamise kalle; JYV\_Kuri\_Kalle – pildinägude kuri vastamise kalle; DASS\_depr – DÄSS depressiooni skoor; DASS\_ärevus – DÄSS ärevuse skoor; eek\_depr – EEK-2 depressiooni skoor; eek\_ärevus – EEK-2 ärevuse skoor; eek\_sotsfoobia – EEK-2 sotsiofoobia skoor. **Tumedamas tekstis** kirjutatud erinevused on statistiliselt olulised ( $p < ,05$ ). \*  $p < ,05$ ; \*\*  $p < ,01$ ; \*\*\*  $p < ,001$ .

Tulemustest on näha, et depressiooni ja ärevuse skooridel pole statistiliselt olulisi seoseid ei kurva ega kurja vastamise kaldega. EEK-2 sotsiofoobia ja pildinägude kurva kalde vahel on nõrk positiivne korrelatsioon (*Spearman-i rho* = 0,272;  $p = 0,024$ ).

### Arutelu

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli uurida näos esinevate emotsioonide eeltähelepanulist ja tähelepanulist tajumist ning depressiooni ja ärevuse sümptomite mõju nägude töötlusele. Lisaks uurisin, kas reaalseste inimeste näopiltide ja skemaatiliste nägude töötlus erineb, kuna see on katsete ülesehitusel oluline metodoloogiline otsus. Lühidalt tuvastasin emotsioonide töötlemisel mitmeid erinevusi neutraalsete stiimulite töötlustest, aga ei leidnud tõendeid, et see oleks seotud katses osalejate ärevuse või depressiivsusega.

#### *ERP-d, pildinägude ja skeeminägude ERP-de (piikide) võrdlus*

Esiteks uurisin, kas ERP-ide amplituudid on suuremad emotsionaalsetele nägudele (kuri, kurb) võrreldes neutraalsete nägudega, seda eelkõige N170 komponendis. Tulemustest selgus, et P1 komponendi amplituudides statistiliselt olulisi erinevusi emotsionaalsete nägude ja neutraalsete nägude vahel ei olnud. P1 latentsi analüüs näitas, et kurja ja neutraalse ning kurva ja neutraalse emotsiooni vahel oli oluline erinevus, kuid kurja ja kurva vahel ei olnud – ehk siis P1 latentsuses oli märgata erinevusi emotsionaalse ja neutraalse nägu töötluse vahel, kus emotsioonalseid üldiselt töödeldi kiiremini võrreldes neutraalsetega. Varasemate uuringute tulemused andsid sarnaselt heterogeense mustri emotsiooni modulatsiooni kohta P1 komponendis (Schindler ja Bublatzky, 2020; Shah jt, 2018). P1 amplituudis esines erinevus ignoreeritud paradigmade (EQ ja IG) tähelepanulise paradigma

(AT) vahel, kuid mitte kahe ignoreeritud paradigma vahel, latents aga erines kõigi kolme paradigma vahel. Rohkem kui P1 huvitas mind N170 komponent, kuna teadaolevalt just see komponent peegeldab näo ja emotsionaalse info kodeerimist (Shah jt, 2018). N170 amplituudid emotsionaalsetele nägudele olid oluliselt erinevad võrreldes neutraalsete nägudega, mis kinnitab esimest hüpoteesi ja on kooskõlas teaduskirjandusega (Schindler ja Bublatzky, 2020; Shah jt, 2018). Amplituudi erinevus paradigmade vahel oli ühesugune: ignoreeritud paradigmat (EQ, IG) erinesid tähelepanulisest paradigmat (AT), kuid mitte omavahel. Ignoreeritud paradigmat olid väiksema amplituudiga, mis vastab tähelepanu rollile võimendada infotöötlust. N170 latentsi analüüs näitas, et skeemi- ja pildinägude töötlus oli oluliselt erinev, kuid paradigma ega emotsiooni peaefekti enam ei olnud. Hilisemas töötlususes ehk P3b komponendi amplituudides erinesid kõik kolm emotsiooni omavahel – kuri erines neutraalsest, kurb erines neutraalsest ning kurja ja kurva näo töötluse amplituudide erinevus oli lähedal olulisele. Lähtudes teaduskirjandusest, saab P3b-s tihti näha emotsiooni modulatsiooni (nt Schindler ja Bublatzky, 2020), seega see tulemus on oodatav. P3b latentsis emotsiooni modulatsioon säilis, kuid ainult emotsionaalse vs neutraalse vahel (st kuri vs neutraalne, kurb vs neutraalne), aga mitte kurja ja kurva vahel.

Teiseks soovisin eksploraatiivselt uurida kas skemaatiliste ja reaalsete inimeste fotograafiliste nägude töötlus erineb. Leidsin, et üldine töötlusmuster oli pildi- ja skeeminägude puhul enamasti sarnane, kuid nende kahe seeria vahel esines statistiliselt olulisi erinevusi. Nimelt, erinevusi esines iga kolme komponendi P1, N170, P3b amplituudides ning P1 ja N170 latentsides, kus P3b komponendis seeria peamõju hakkas kaduma, kuid ikka oli ligilähedane olulisele. Skeeminägude amplituudidel oli väiksem positiivsus (P1 ja P3b komponendid) ja suurem negatiivsus (N170 komponent). Joonistes 1, 2, 3 ja 4 on näha, et varasemas staadiumis (P1) skeeminägusid üldiselt töödeldi kiiremini, kui pildinägusid (ehk nende latents oli väiksem), kuid 120-200 ms ajavahemikus (N170 komponendis) see muutus ja pildinägude töötlus muutus kiiremaks, võrreldes skeeminägudega. Hilisemas töötluses (P3b) erinevus latentsis kahe seeria vahel oli lähedal, kuid enam juba mitte statistiliselt oluline. Tabelist 2 oli näha, et N170 komponendis on skeeminägude amplituudid suurema negatiivsusega võrreldes pildinägudega ning et see erinevus on statistiliselt oluline, sai ka kinnitust hüpotees 2.

### *EEK-2, DÄSS-i ja ERP-ide seosed*

EEK-2 ja DÄSS-i depressiivsuse ja ärevuse skoorid korreleerusid tugevalt, mis viidatab sellele, et need kaks küsimustiku mõõdavad samu konstrukte. Kõige tugevamad

seosed olid EEK-2 depressiivsuse ja DÄSS-i depressiivsuse vahel ning EEK-2 ärevuse ja DÄSS-i ärevuse vahel, mis oodatav tulemus

Edasi uurisin, kas depressiivsuse ja ärevuse skoorid on seotud ERP-dega, mida kontrollisin korrelatsioonanalüüsiga. Hüpoteesi 3 kontrollimiseks vaatasin seoseid EEK-2 ja DÄSS-i depressiivsuse skooride ja ERP-ide kurva ja neutraalse näoamplituudide vahel ning lisaks vaatasin ka ERP-ide latentsi. Olulisi seoseid depressiivsuse skoori ja kurbade nägude töötuse ega depressiivsuse skoori ja neutraalsete nägude töötusega ei tulnud. Seega, saadud tulemuste alusel ei saa kolmandat hüpoteesi kinnitada.

Hüpotees 4 kontrollimine käis analoogselt, kuid võtsin vaatluse alla kurja ja neutraalse näo ERP-ide seosed EEK-2 ja DÄSS-i ärevuse skooriga ning, lisaks vaatasin ka EEK-2 sotsiofoobia skooriga (sest ka see on ärevus). EEK-2 ärevuse ja sotsiofoobia skooridel ei olnud ühtegi statistiliselt olulist seost ERP-ide amplituudide ega latentsiga, kuid DÄSS-i ärevuse skoor oli positiivses korrelatsioonis pildinägude N170 komponendi amplituudiga kõigis kolmes paradigmas (EQ, IG, AT). N170 on negatiivne komponent ehk sellel on negatiivne väärtus. Ootas, et kõrge ärevuse korral on N170 amplituudid negatiivsemad (ehk nägusid töödeldakse suuremate töötusressursidega). Seega hüpotees 4 ei leidnud kinnituse ja isegi oli mõnevõrra ümber lükatud, kui vaadata DÄSS-i ärevuse skoori ja pildinägude töötust. Analüüs neutraalsete nägudega andis sarnase tulemuse – DÄSS-i ärevuse skoor oli positiivselt seotud pildinägude N170 komponendi IG ja AT paradigmaga, lähedane olulisele seos oli ka EQ paradigmal. Need tulemused tähendavad, et pildinägude tajumisel N170 komponendis on ärevamatel isikutel väiksemad N170 amplituudid ehk väiksem negatiivsus. Sarnast tendentsi latentsiga ei olnud märgata, seal puudusid olulised seosed, v.a. üks seos DÄSS-i ärevuse skoori ja neutraalsete nägude latentsiga P3b komponendis AT paradigmas.

Lisaks korrelatsioonanalüüsidele, tegin sõltumatute gruppidega t-testi ERP amplituudide ja latentsidega, kus esiteks võtsin EEK-2 skoori alusel madalama depressiivsuse ja kõrgema depressiivsusega katseisikuid kahte gruppi. See analüüs ei näidanud olulisi erinevusi kahe grupi vahel ei kurbade ega neutraalsete nägude puhul, mis samuti tähendab, et hüpotees 3 ei leidnud kinnitust. Teiseks tegin sama analüüsi EEK-2 ärevuse madala ja kõrge skooriga grupidel ning see analüüs ka ei näidanud olulisi erinevusi kahe grupi vahel, lükates ümber neljanda hüpoteesi.

Ülaltoodud tulemused viitavad sellele, et meie uuringu kohaselt ei ole depressiivsematel inimestel suuremaid amplituude vastusena kurbadele nägudele võrreldes vähem depressiivsete inimestega. Oluline on märkida, et see leid on eeltähelepanulises töötuses ning see on mõnede uuringutulemustega kooskõlas. Nt Suslow jt (2004) leidis oma

uuringus sarnase tulemuse – automaatsed näoilmete emotsioonide tuvastamise protsessid olid depressioonis patsientidel säilinud. Autor selgitas tulemus sellega, et ka varemates uuringutes oli tõendeid selle kohta, et depressioon häirib pigem pingutust nõudvaid ja tähelepanuressursse vajavaid ülesandeid kui automaatseid protsesse – seega, negatiivne kalle ja/või negatiivse info eelistöötlus ei pruugi eeltähelepanulistes protsessides olla leitav (Suslow jt, 2004). Depressiivsemad katseisikud ei näidanud seost halvema neutraalsete nägude töötlustega, on samuti leid, mida on korduvalt raporteeritud (parema ülevaade saamiseks vt Dalili jt, 2015 meta-analüüs).

Käesoleva uuringu tulemused näitavad, et ärevamatel inimestel ei ole tingitud potentsiaalides (ERP-id) suuremaid amplituude vastusena kurjadele nägudele (mida võiks pidada ohustiimuliks) võrreldes vähem ärevate inimestega. See leid ei ole varasemate uuringutega kooskõlas – nagu sissejuhatuses oli juttu, paljud uuringud on järjepidevalt leidnud ohu eelistöötluse efekti ärevamatel isikutel, seda nii tähelepanulises tingimuses kui ka eeltähelepanuliselt (Bar-Haim, Lamy ja Glickman, 2005) ning nii kliinilistes populatsioonides, kui ka kõrge ärevuse tasemega tervetel isikutel (vt Bar-Haim jt, 2007 metaanalüüs). Samuti on see leid ohustiimulite eelistöötlusest ärevuse puhul esinenud nii skemaatiliste nägude katsetes (nt Hortmann, 2007, 2009) kui ka pildinägude katsetes (vt Bar-Haim jt, 2007 metaanalüüsi), millest ükski ei leidnud meie uuringus kinnitust. Üks võimalik põhjus on katseparadigma, mille valisime. Ashwin jt (2012) kirjutas, et suur osa tõenditest tähelepanulise kalle kohta kõrge ärevusega inimestel on enamasti saadud Stroopi ülesandest, punktiproovi (*dot probe task*) ja suunatud nägude otsinguülesandest (*Face-in-the-Crowd*) ülesannetest. On võimalik, et kasutades teisi meetodeid ja uurides eeltähelepanulist vastust, erinevus kurja ja neutraalse stiimuli töötlustes ärevamate ja mitte-ärevate inimeste vahel kaotab oma olulisuse.

Teine võimalik põhjus, miks käesolevas uuringus ei olnud depressiivsemate inimeste kurbade nägude töötlus ja ärevamate inimeste kurjade nägude töötlus võimendatud on nende kahe häire sagedane komorbiidsus. Teaduskirjanduses ei ole ühist kokkulepet, kuidas depressiooni ja ärevushäirete komorbiidsus mõjutab emotsionaalset töötlust. Ühest küljest, kui depressiooniga seotud mõjud ilmnevad alles töötlemise hilisemates etappides, siis ei pruugi depressiooni koosesinemine mõjutada ärevusega seotud tähelepanu kallutatust (Bar-Haim jt, 2007). Teisest küljest on aga teatatud juhtudest, kus kliinilise ärevuse ja depressiooni samaaegsel esinemisel tähelepanu kallet enam ei täheldata (Mogg jt, 1993, viidatud Bar-Haim jt, 2007). Mogg jt (1995) pakkusid välja, et ärevusega seotud tähelepanu kalle võib peegeldada inimese valmisolekut suunata tähelepanu negatiivsetele stiimulitele

võimalike ohtudega toimetulekuks – see tähendab motiveeritud seisundit. Autorid arutlesid ka, et depressioon on amotiveeritud seisund ning et seetõttu võib depressiooni koosinemine pärssida seda motivatsioonil põhinevat valikulisust, mis iseloomustab ärevust (Mogg jt, 1995).

### *Käitumuslikud andmed*

Käitumuslike andmete tulemused näitasid, et depressiooni ja ärevuse skooridel pole statistiliselt olulisi seoseid ei kurva ega kurja vastamise kallega. EEK–2 sotsiofoobia ja pildinägude kurva kalde vahel oli nõrk/mõõdukas positiivne korrelatsioon. Oodatud tulemusi, et kõrgem ärevuse skoor võiks olla seotud kõrgema kurja vastamise kaldega ja kõrgem depressiivsuse skoor kõrgema kurva vastamise kaldega, ei tulnud välja. Selle analüüsi põhjal on hüpoteesid 5 ja 6 ümber lükatud. Sarnaselt eelneva alapeatüki arutelule, ei ole see leid teaduskirjandusega kooskõlas ja võib olla tingitud erinevast katseparadigmast või ka depressiivsuse ja ärevuse komorbiidsusest, mis võib anda ebahühtlaseid tulemusi. Lisaks sellele, meie katses oli väga kiire stiimulite esitus – iga nägu oli ekraanil vaid 200 ms jooksul. On võimalik, et nii kiire stiimulite esitus tekitab katseisikutel eeltähelepanulisel töötluse tasemel raskusi otsustamisel, kas stiimul oli emotsionaalne (ja kui oli, siis kas kurb või kuri) või neutraalne. Vajutada oli vaja samuti väga kiiresti ning mõned katseisikud jagasid peale katset oma muljeid, et ei saanud alati sammu pidada. Võimalik, et aeglasem stiimulite esitamine annaks katseisikutele võimaluse veidi pikemalt kaaluda oma otsust, ja peegeldaks enam just tähelepanulist kallutatust ja mitte eeltähelepanulist.

### *Uurimistöö arengukohad ja edasiuurimise võimalused*

Nagu üleval oli juttu, oleks hea võtta arvesse depressiooni ja ärevuse komorbiidsus ja vaadata, kas tulemused on erinevad nt ärevuse, depressiooni ja komorbiidse ärevuse\*depressiooni rühmades. Seda oleks võimalik teha ka meie uuringus saadud andmete põhjal – nt DÄSS-i küsimustiku depressiooni ja ärevuse skooridele saab arvutada komorbiidsuse protsendi ja võtta seda arvesse analüüside tegemisel. Teine võimalus on vaadata diagnooside komorbiidsust ehk vaadata, kellel on nii depressiooni kui ka mõni ärevushäire diagnoos. Käesolevas uuringus vaatasin seoseid EEK-2 ja DÄSS-i skooridega ega ei võtnud arvesse diagnoosi olemasolu, kuna hindasin, et enne labori külastust täidetud seisundi küsimustik võib paremini peegeldada inimese seisundit mõõtmiste ajal võrreldes kliinilise diagnoosiga, mis võis olla ammu saadud ja ei pruugi väga täpselt hetkeseisundi

peegeldada. See on aga ainult üks viis, kuidas seda teemat uurida ning uuringus saadud andmestik võimaldab vaadata ka diagnooside infot.

Teine asi, mida võiks arvesse võtta on see, kas diagnoositud ja/või kõrgema depressiivsuse ja/või ärevuse skooriga katseisikud saavad farmakoravi. Analoogselt komorbiidsusele, uuringu piiratud mahtu tõttu otsustasin praegu mitte vaadata katseisikute ravil olemist, kuid see on kindlasti üks muutuja, mida ideaalis võiks arvesse võtta. Uuringute andmed selle kohta, kas ravi saamisel depressioonis inimese nägude tajude paraneb või jääb samaks on vastuolulised (Bourke jt, 2010). Seega võiks uurida, kas käesoleva valimi peal farmakoravi omas mõju või mitte. Analoogset seost oleks eriti huvitav vaadata ärevushäire puhul, kuna selle kohta on uuringutes vähem informatsiooni.

Veel üks huvitav uurimisküsimus, mida oleks võimalik käesoleva töö andmestikuga uurida on see, kuidas depressiivsemad inimesed töötlevad ka teisi emotsioone peale siin uuritud kurva ja kurja emotsiooni. Meie andmestikus võiks seda uurida võrdse tõenäosuse (EQ) paradigmas. Mitmes uuringutes leiti, et depressioonis inimestel on halvenenud töötlus kõikide (eriti positiivsete) emotsioonide, kuid mitte kurbade stiimulite puhul (Dalili jt, 2015). Enamasti on neid uuringuid tehtud ikka tähelepanulises tingimuses, kuid oleks huvitav vaadata, kas see tendents saab alguse varasemas töötluses või töötuse hilisemates (teadvustatud) faasides.

### **Tänuõnad**

Soovin tänada kõiki inimesi, kelle abiga valmis see magistritöö. Tänan laborandi Aire Leppikut, kes viis läbi enamuse laborikatseid TÜ eksperimentaalpsühholoogia laboris. Tänan Jyväskylä kolleege prof. Piia Astikaineni ja doktorandi Xinyang Liu sisuka ja viljaka koostöö eest. Tänan Daniil R. skeminägude stiimulkomplekti joonistamise ja vormistamise eest. Tänan minu juhendajat prof. Kairi Kreegipuu toetuse ja juhendamise eest kogu magistritöö valmimisel. Uuring valmis Eesti Teadusagentuuri personaalse uurimistoetuse „Tähelepanueelne informatsioonitöötlus ajus: seosed seisundite, püsitunnuste ja käitumisega” (PRG1151, 2021-2025) toel.

**Kasutatud kirjandus**

- Abado, E., Richter, T., & Okon-Singer, H. (2020). Attention bias toward negative stimuli. In *Cognitive biases in health and psychiatric disorders* (pp. 19-40). Academic Press.
- Ashwin, C., Holas, P., Broadhurst, S., Kokoszka, A., Georgiou, G. A., & Fox, E. (2012). Enhanced anger superiority effect in generalized anxiety disorder and panic disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 26(2), 329-336.
- Aluoja, A., Shlik, J., Vasar, V., Luuk, K., & Leinsalu, M. (1999). Development and psychometric properties of the Emotional State Questionnaire, a self-report questionnaire for depression and anxiety. *Nordic Journal of Psychiatry*, 53(6), 443–449.
- Astikainen, P., & Hietanen, J. K. (2009). Event-related potentials to task-irrelevant changes in facial expressions. *Behavioral and Brain Functions*, 5, 1-9.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., & Glickman, S. (2005). Attentional bias in anxiety: A behavioral and ERP study. *Brain and cognition*, 59(1), 11-22.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & Van Ijzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study. *Psychological bulletin*, 133(1), 1.
- Becker, D. V., Anderson, U. S., Mortensen, C. R., Neufeld, S. L., & Neel, R. (2011). The face in the crowd effect unconfounded: happy faces, not angry faces, are more efficiently detected in single-and multiple-target visual search tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140(4), 637.
- Bouhuys, A. L., Geerts, E., & Mersch, P. P. A. (1997). Relationship between perception of facial emotions and anxiety in clinical depression: does anxiety-related perception predict persistence of depression?. *Journal of affective disorders*, 43(3), 213-223.
- Bouhuys, A. L., Geerts, E., Mersch, P. P. A., & Jenner, J. A. (1996). Nonverbal interpersonal sensitivity and persistence of depression: perception of emotions in schematic faces. *Psychiatry research*, 64(3), 193-203.
- Bourke, C., Douglas, K., & Porter, R. (2010). Processing of facial emotion expression in major depression: a review. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 44(8), 681-696.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59.

- Coelho, C. M., Cloete, S., & Wallis, G. (2010). The face-in-the-crowd effect: When angry faces are just cross (es). *Journal of Vision*, 10(1), 7-7.
- Dadatskaja, A. (2023). *Lahknevusnegatiivsuse seos isiksusega*. Uurimistöö. Tartu Ülikool, psühholoogia instituut.
- Dalili, M. N., Penton-Voak, I. S., Harmer, C. J., & Munafò, M. R. (2015). Meta-analysis of emotion recognition deficits in major depressive disorder. *Psychological medicine*, 45(6), 1135-1144.
- Dennis, T. A., Malone, M. M., & Chen, C. C. (2009). Emotional face processing and emotion regulation in children: An ERP study. *Developmental neuropsychology*, 34(1), 85-102.
- Eastwood, J. D., Smilek, D., & Merikle, P. M. (2001). Differential attentional guidance by unattended faces expressing positive and negative emotion. *Perception & psychophysics*, 63(6), 1004-1013.
- Eimer, M., & Holmes, A. (2007). Event-related brain potential correlates of emotional face processing. *Neuropsychologia*, 45(1), 15-31.
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American psychologist*, 48(4), 384.
- Fallshore, M., & Bartholow, J. (2003). Recognition of emotion from inverted schematic drawings of faces. *Perceptual and motor skills*, 96(1), 236-244.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently?. *Cognition & emotion*, 14(1), 61-92.
- Goeleven, E., De Raedt, R., Leyman, L., & Verschuere, B. (2008). The Karolinska Directed Emotional Faces: A validation study. *Cognition & Emotion*, 22(6), 1094-1118.
- Hansen, C. H., & Hansen, R. D. (1988). Finding the face in the crowd: an anger superiority effect. *Journal of personality and social psychology*, 54(6), 917.
- Horstmann, G. (2007). Preattentive face processing: What do visual search experiments with schematic faces tell us?. *Visual Cognition*, 15(7), 799-833.
- Horstmann, G. (2009). Visual search for schematic affective faces: Stability and variability of search slopes with different instances. *Cognition and Emotion*, 23(2), 355-379.
- Kreepipuu, K., Kuldkepp, N., Sibolt, O., Toom, M., Allik, J., & Näätänen, R. (2013). vMMN for schematic faces: automatic detection of change in emotional expression. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 714.
- Leppänen, J. M., Milders, M., Bell, J. S., Terriere, E., & Hietanen, J. K. (2004). Depression biases the recognition of emotionally neutral faces. *Psychiatry research*, 128(2), 123-133.

- Lipp, O. V., Price, S. M., & Tellegen, C. L. (2009). Emotional faces in neutral crowds: Detecting displays of anger, happiness, and sadness on schematic and photographic images of faces. *Motivation and Emotion*, 33, 249-260.
- Lovibond, P. F., & Lovibond, S. H. (1995). The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour Research and Therapy*, 33(3), 335-343.
- Maratos, F. A., Garner, M., Hogan, A. M., & Karl, A. (2015). When is a face a face? Schematic faces, emotion, attention and the N170. *AIMS Neuroscience*, 2(3), 172-182.
- Mckelviet, S. J. (1973). The meaningfulness and meaning of schematic faces. *Perception & Psychophysics*, 14, 343-348.
- Mogg, K., Bradley, B. P., Williams, R., & Mathews, A. (1993). Subliminal processing of emotional information in anxiety and depression. *Journal of abnormal psychology*, 102(2), 304.
- Mõttus, R., Pullmann, H., & Allik, J. (2006). Toward more readable Big Five Personality Inventories. *European Journal of Psychological Assessment*, 22, 149-157.
- Nothdurft, H. C. (1993). Faces and facial expressions do not pop out. *Perception*, 22(11), 1287-1298.
- Näätänen, R. (1992). *Attention and Brain Function*. Psychology Press.
- Ohman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of personality and social psychology*, 80(3), 381-396.
- Palermo, R., & Rhodes, G. (2006). Are you always on my mind? A review of how face perception and attention interact. *Neuropsychologia*, 45(1), 75-92.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of personality and social psychology*, 39(6), 1161.
- Schindler, S., & Bublatzky, F. (2020). Attention and emotion: An integrative review of emotional face processing as a function of attention. *Cortex*, 130, 362-386.
- Shah, D., Knott, V., Baddeley, A., Bowers, H., Wright, N., Labelle, A., ... & Collin, C. (2018). Impairments of emotional face processing in schizophrenia patients: Evidence from P100, N170 and P300 ERP components in a sample of auditory hallucinators. *International Journal of Psychophysiology*, 134, 120-134.

Suslow, T., Dannlowski, U., Lalee-Mentzel, J., Donges, U. S., Arolt, V., & Kersting, A. (2004). Spatial processing of facial emotion in patients with unipolar depression: a longitudinal study. *Journal of affective disorders*, 83(1), 59-63.

*The visual language of Schematic Faces*. Understanding Graphics The Visual Language Of Schematic Faces Comments. (n.d.).

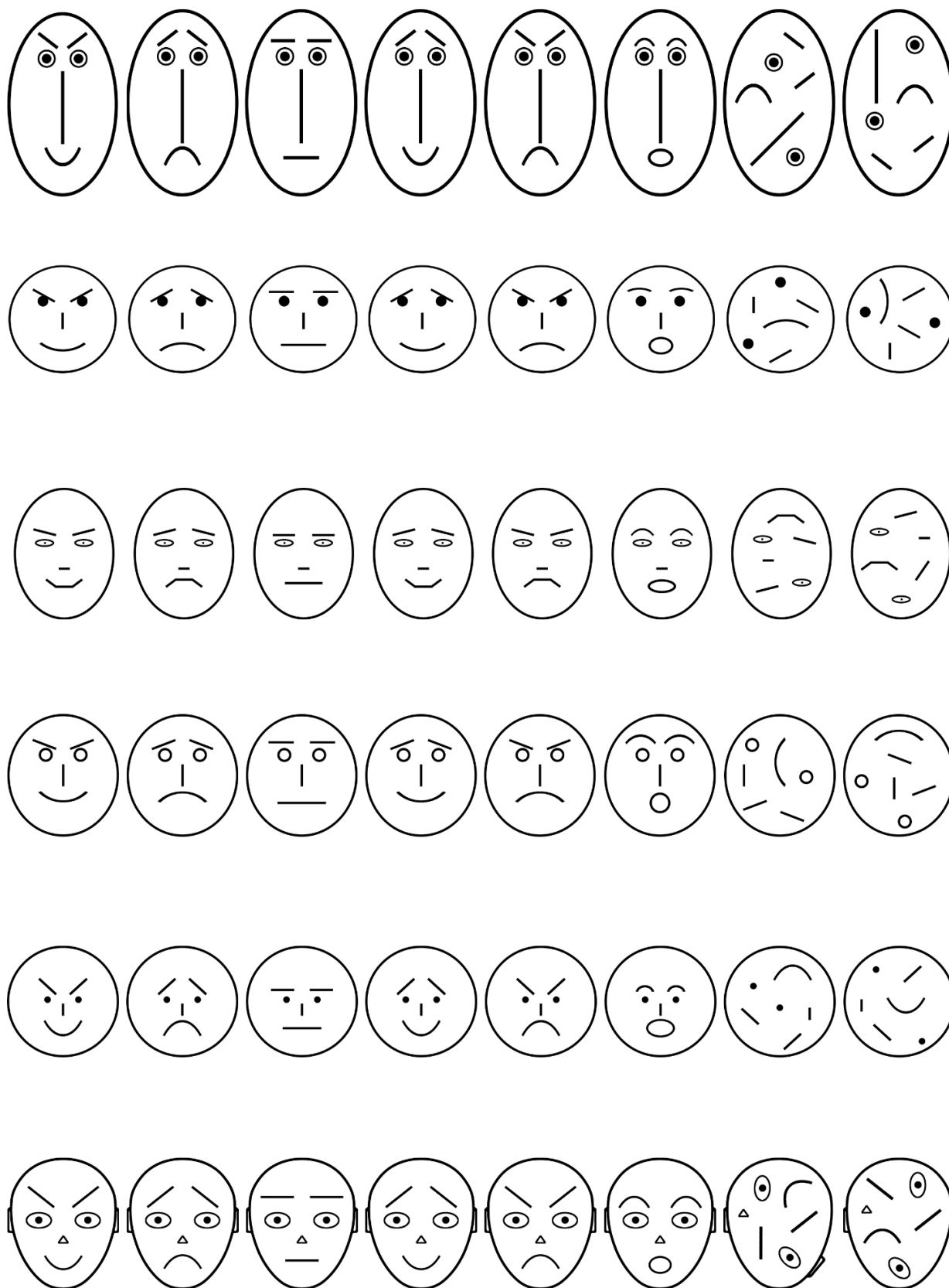
<https://understandinggraphics.com/brainy/understanding-schematic-faces/>

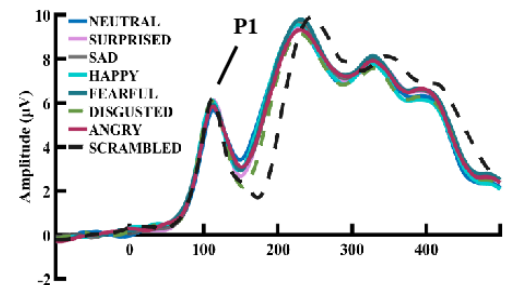
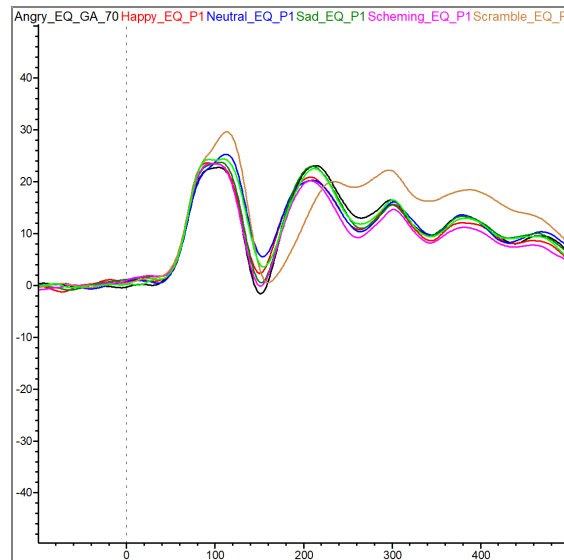
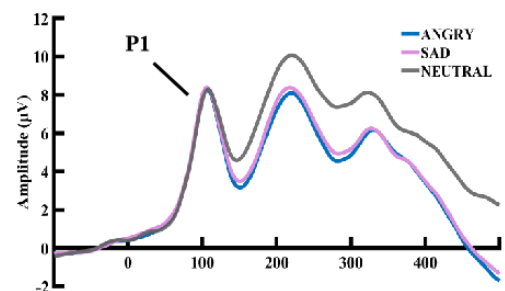
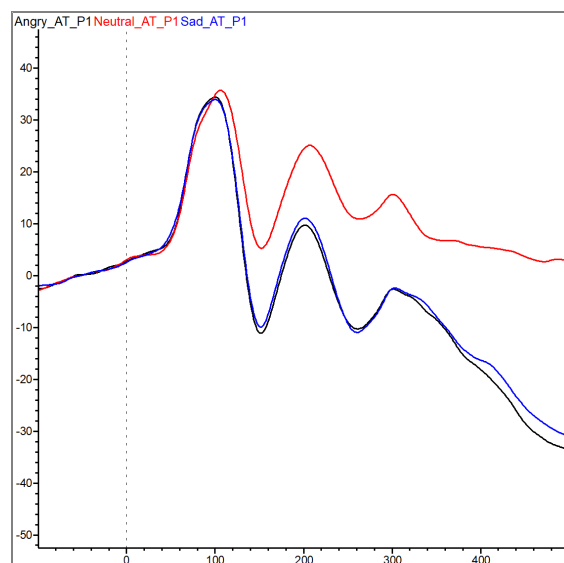
White, M. (1995). Preattentive analysis of facial expressions of emotion. *Cognition & Emotion*, 9(5), 439-460.

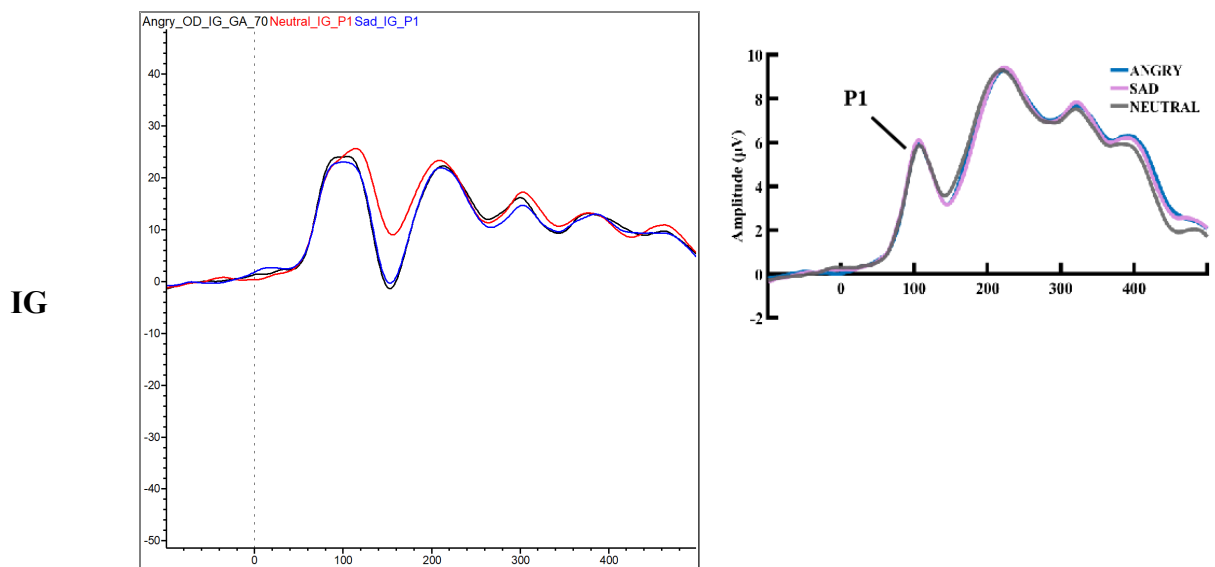
**Lisa 1.** *Pildinägude stiimulite komplekt.*



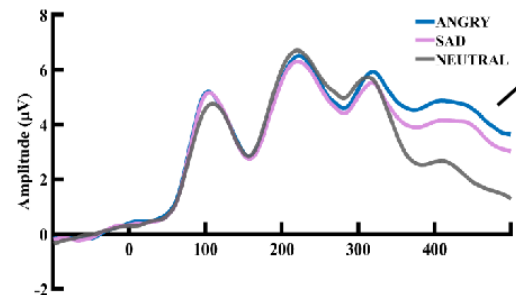
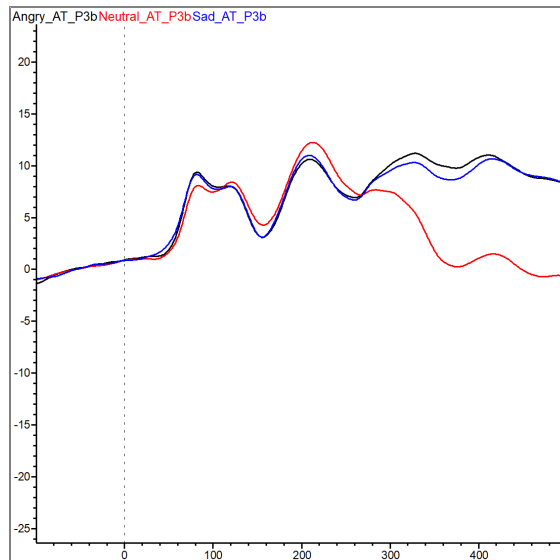
**Lisa 2.** Skeeminägude stiimulite komplekt.



**Lisa 3.** *P1 komponent kolme paradigma lõikes.***Paradigma****Skeeminäod****Pildinäod****EQ****AT**



*Lisajoonis 1.* P1 komponendi (elektroodid O1, O2, P7, P8, PO7, PO8) kolme emotsiooni keskmise töötamise võrdlus kolme paradigma, ja kahe seeria lõikes. Skeeminägudel (vasakul) värvid vastavad järgmisele: must – kuri emotsioon, punane – neutraalne nägu, sinine – kurb emotsioon, roheline – õnnelik emotsioon, roosa – kaval emotsioon, pruun – segipaisatud (*scramble*) nägu, neonroheline – üllatunud emotsioon. Pildinägudel (paremal) värvid vastavad järgmisele: EQ paradigmas sinine – neutraalne nägu, roosa – üllatunud emotsioon, hall – kurb emotsioon, helesinine – õnnelik emotsioon, tumesinine – hirmunud emotsioon, roheline – vastikuses emotsioon, punane – kuri emotsioon, must – segipaisatud nägu; IG ja AT paradigmas sinine – kuri emotsioon, roosa – kurb emotsioon, hall – neutraalne nägu.

**Lisa 4.** *P3b komponent tähelepanulises paradigmas.***Paradigma****Skeeminäod****Pildinäod****AT**

*Lisajoonis 2.* P3b komponendi (elektroodid P3, P4, Pz) kolme emotsiooni keskmise töötuse võrdlus tähelepanulises (AT) paradigmas kahe seeria lõikes. Skeeminägudel (vasakul) värvid vastavad järgmisele: must – kuri emotsioon, punane – neutraalne nägu, sinine – kurb emotsioon. Pildinägudel (paremal) värvid vastavad järgmisele: sinine – kuri emotsioon, roosa – kurb emotsioon, hall – neutraalne nägu.

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Anna Dadatskaja,  
(*autori nimi*)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Foto- ja skeeminägude tajumise seosed depressiooni ja ärevuse sümptomitega  
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja(d) on Kairi Kreegipuu,  
(*juhendaja nimi*)

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada Tartu Ülikooli digitaalarhiivi kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni;

2. annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni;
3. olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
4. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Anna Dadatskaja*

**12.05.2025**