

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia Instituut

Grete Olde

**Ümberhindamise mõju *corrugator supercilii* ning *zygomaticus majori* aktiivsusele
positiivsete emotsioonide suurendamisel**

Uurimistöö

Juhendajad: Maria Krajuškina, *MA*

Helen Uusberg, *PhD*

Jooksev pealkiri: Ümberhindamise mõju EMG aktiivsusele

Tartu 2024

Ümberhindamise mõju *corrugator supercilii* ning *zygomaticus majori* aktiivsusele positiivsete emotsioonide suurendamisel

Lühikokkuvõte

Käesolev uurimistöö uuris *corrugator supercilii* ja *zygomaticus major* lihaste aktiivsuse ning subjektiivse emotsionaalse kogemuse kaudu ümberhindamise tehnika kasutamise efektiivsust positiivsete emotsioonide suurendamisel. Selleks näidati 68 katseisikule negatiivse, neutraalse ja positiivse sisuga pilte ning paluti neid vastavalt juhendile kas lihtsalt vaadata või proovida vaatamise ajal olukorda ümberhinnata, et suurendada oma positiivseid emotsioone. Uuringu tulemusena leiti, et ümberhindamine oli efektiivne nii subjektiivsete positiivsete emotsioonide suurendamisel kui subjektiivsete negatiivsete emotsioonide vähendamisel kõigis emotsionaalsetes kontekstides. Seda mustrit valideeris näolihaste aktiivsus, täpsemalt näitas *corrugator supercilii* aktiivsuse vähenemine ümberhindamise efektiivsust negatiivse ja neutraalse valentsiga ning *zygomaticus majori* aktiivsuse suurenemine neutraalse ja positiivse valentsiga piltide puhul. Tulemused viitavad sellele, et ümberhindamine, mille eesmärk on suurendada positiivseid emotsioone, on efektiivne ja seda emotsionaalse valentsi poolest väga erinevates olukordades.

Märksõnad: ümberhindamine, positiivsed emotsioonid, emotsioonide regulatsioon, EMG, afektiivsed pildid, *zygomaticus major*, *corrugator supercilii*

The effect of reappraisal on *corrugator supercilii* and *zygomaticus major* activity while increasing positive emotions

Abstract

The current study investigated the efficacy of reappraisal to increasing positive emotions by measuring *corrugator supercilii* and *zygomaticus major* activity and subjective emotional experiences. 68 participants were shown negative, neutral, and positive pictures and instructed to either simply view them or change how they think about the depicted situation to feel more positive. Reappraisal was efficacious both in increasing subjective positive and reducing subjective negative emotions in all emotional contexts. This pattern was validated by changes in facial muscle activity during reappraisal, specifically the increase in *corrugator supercilii* activity for negative and neutral and the reduction in *zygomaticus major* activity for neutral and positive pictures. The results suggest that reappraisal, which aims to increase positive emotions, is efficacious in very different situations in terms of emotional valence.

Keywords: reappraisal, positive emotions, emotion regulation, EMG, affective images, *zygomaticus major*, *corrugator supercilii*

Emotsioonid on lühiajalised, tüüpiliselt konkreetsete olukordade poolt põhjustatud afektiivsed seisundid (Gross, 2014). Emotsiooni käsitlemiseks on välja töötatud suur hulk erinevaid emotsiooniteooriaid (Moors, 2009). Enamik emotsiooniteooriaid käsitlevad emotsioone kui mitmest etapist koosnevat episoodi (Moors, 2009). Käesolev uuring lähtub emotsiooni defineerimisel James Grossi modaalsest mudelist (ingl *the modal mode of emotion*), mille kohaselt võib emotsiooni tekkeprotsessi jaotada neljaks etapiks: 1) emotsiooni vallandav situatsioon, mis võib olla nii tegelik (välisest keskkonnast sõltuv, näiteks suure kuulajaskonna ees ettekande tegemine) kui kujuteldav (inimese enda mõte, näiteks kujutlus eesootavast ettekandest), 2) tähelepanu pööramine situatsiooni olulistele aspektidele, 3) situatsiooni tõlgendamine vastavalt hetkel aktiivsetele eesmärkidele, 4) emotsionaalne reaktsioon ehk vastus (Gross, 2014). Emotsionaalne reaktsioon koosneb muutustest erinevates komponentides: kogemuslikes ehk subjektiivsetes, käitumuslikes ja neurobioloogilistes (Gross & Thompson, 2007). Kui tulla tagasi eelneva ettekande tegemise näite juurde, võib emotsiooni tekkeprotsess välja näha näiteks selline: õpilane võib klassi ees ettekannet teha (situatsioon) ning märgata, et õpetaja kortsutab õpilase jutu peale kulmu (tähelepanu pööramine). Selles olukorras võib õpilane mõelda, et õpetaja arvab, et õpilane esitab ebatäpset informatsiooni (tõlgendus), mille tulemusena võib õpilane muutuda ärevaks (subjektiivne emotsionaalne vastus), tema käed võivad higistama hakata, hingamine muutuda pinnapealseks ja süda kiiremini lüüa (neurobioloogiline vastus) ning tal võib tekkida tung olukorrast põgeneda (käitumuslik vastus).

Emotsioonid on enamjaolt kasulikud ja adaptiivsed. Emotsioonid võivad suunata asjakohaselt tähelepanu, optimeerida sensorset töötlust, aidata kaasa otsuste tegemisele, lihtsustada sotsiaalset suhtlust ja parandada episoodilist mälu (Gross, 2014). On aga olukordi, mil emotsioonid võivad osutada kahjulikeks. Emotsioonid võivad olla kahjulikud, kui need on konkreetse olukorra jaoks ebasobiva intensiivsuse, kestuse, sageduse või tüübiga ning moonutavad seetõttu tunnetust ja käitumist ebasobivas suunas (Gross & Jazaieri, 2014). Näiteks võib liiga suur ärevus ettekande tegemist segada. Sellisel juhul on kasulik oma emotsioone reguleerida. Asjakohast emotsioonide reguleerimist seostakse psühholoogilise heaoluga (Quoidbach et al., 2015), samas kui puudulikku emotsioonide regulatsiooni oskust seostatakse vaimse tervise häiretega ning madalama psühholoogilise heaoluga (Gross et al., 2019).

Emotsioonide regulatsiooni eesmäärke on väga erinevaid. Näiteks võivad inimesed reguleerida oma emotsioone viisil, mis on kooskõlas traditsiooniliste hedooniliste eesmärkidega,

mille kohaselt inimesed on motiveeritud vähendama oma negatiivseid emotsionaalseid kogemusi ning suurendama positiivseid emotsionaalseid kogemusi (R. J. Larsen, 2000). Näiteks võivad inimesed reguleerida oma emotsioone viisil, et vähendada negatiivseid emotsioone nagu viha, kurbus ja ärevus (Gross et al., 2006) või suurendada oma positiivseid emotsioone nagu rõõm, meeldimine ja huvi (Quoidbach et al., 2010). Lisaks on võimalik suurendada oma negatiivseid emotsioone, et näiteks saavutada fokusseeritud, analüütiline mõtlemine, ning vähendada oma positiivseid emotsioone, et näiteks hoida realistlikku mõtlemisvõimet ning arvestada sotsiaalsete tavadega (Parrott, 1993). Enamasti on emotsioonide reguleerimist uuritud eesmärgiga vähendada negatiivseid emotsioone, kuid antud töös on fookus positiivsete emotsioonide suurendamisel. On näidatud, et positiivsete emotsioonide suurendamine võib viia pikemaajalisema üldise heaolu tõusuni ning hea vaimse terviseni (McRae & Mauss, 2016). Samuti on leitud, et positiivsetel emotsioonidel on mõju ka füüsilisele tervisele: positiivsed emotsioonid on seotud muuhulgas pikema eluea, paranenud immuunfunktsiooni, sümptomite ja valu vähenemise ning diabeedi ja hüpertensiooni riski vähenemisega (Pressman & Cohen, 2005; Richman et al., 2005; Rosenkranz et al., 2003; Rozanski et al., 2005).

Emotsioonide reguleerimiseks on mitmeid eri strateegiaid. James Grossi protsessimudel (ingl *the process model of emotion regulation*) jagab emotsiooni reguleerimise strateegiad viide perekonda vastavalt sellele, millisesse emotsiooni tekke etappi need eelkõige sekkuvad: 1) situatsiooni valik, 2) situatsiooni muutmine, 3) tähelepanu juhtimine, 4) kognitsiooni muutmine ja 5) reaktsiooni muutmine (Gross, 2014). Näiteks selle asemel, et teha esitlust, võib õpilane tunnist puududa (situatsiooni valik). Õpetaja kahtleva näo peale võib õpilane küsida, kas õpetajal on talle küsimusi (situatsiooni muutmine). Lisaks võib õpilane suunata oma tähelepanu kulmu kortsutavalt õpetajalt hoopis mõnele naeratavale kaasõpilasele (tähelepanu juhtimine). Õpilane võib olukorrast ka teisiti mõelda (kognitsiooni muutmine). Õpilane võib olukorda sattudes kasutada näiteks lihaskõhustust või juhtida oma hingamist, et vähendada oma ärevust (reaktsiooni muutmine).

Ümberhindamine on üks kognitsiooni muutmise perekonda kuuluv emotsiooni regulatsiooni strateegia. Ümberhindamist defineeritakse kui tahtlikku emotsiooni tekitava olukorra ümbermõtestamist (Gross, 2015). Tulles tagasi eelneva esitluse tegemise näite juurde, kus õpilane nägi esitluse tegemise ajal õpetaja kulmu kortsutamist ja tõlgendas seda kui ohtu, et õpetaja arvab, et ta eksib. Emotsiooni reguleerimiseks võiks õpilane olukorda ümber hinnata

ning mõelda, et kui õpetaja tõesti arvab, et ta eksib, on tal võimalik õpetajaga arutelusse astuda ning näidata oma teadmisi. Varasemalt on ümberhindamise efektiivsust palju uuritud. Näiteks on leitud, et harjumuspärase ümberhindamise kasutamine on seotud kõrgema heaolutasemega (Gross & John, 2003; John & Eng, 2014) ja vähemate vaimse tervise probleemidega (Aldao et al., 2010; Garnefski et al., 2001; Troy et al., 2010). Lisaks on laboratoorseses uuringutes leitud, et ümberhindamine muudab emotsioonide kogemuslikke, ekspressiivseid ja füsioloogilisi komponente, sageli püsivalt ning vaid mõõdukat vaimset pingutust nõudes (Buhle et al., 2014; Morawetz et al., 2017; Webb et al., 2012). Varasemalt on olnud ümberhindamise uurimisel fookus negatiivsete emotsioonide vähendamisel. Siiski on ka uuringuid, mis keskenduvad spetsiifilistelt positiivsete emotsioonide suurendamisele (e.g. Samson & Gross, 2012). Näiteks on näidatud, et negatiivses kontekstis on võimalik end positiivsemalt tunda, kui ümberhindamisel on eesmärk oma positiivseid emotsioone suurendada (McRae et al., 2012; Shiota & Levenson, 2012). Samuti on näidatud, et positiivses kontekstis on võimalik ümberhindamise kaudu oma positiivseid emotsioone veelgi enam suurendada (Kim & Hamann, 2007; Kropfingier et al., 2008; Liu et al., 2019).

Emotsioonide reguleerimise eksperimentaalne uurimine

Emotsioonide ja nende reguleerimise eksperimentaalseks uurimiseks on levinud standardiseeritud stiimulpiltide komplektide kasutamine. Stiimulpiltide komplektid sisaldavad afektiivseid pilte, mille igäühe kohta on teada normatiivse valimi keskmine hinnang foto vaatamisel tekkiva enesetunde meeldivusele/ebameeldivusele ja tekkinud tunde intensiivsusele (Bradley & Lang, 2007a). Emotsioonide reguleerimist uurivates katsetes rakendatakse tihti piltidest tingitud emotsionaalse reaktsiooni muutmiseks juhendatud strateegiat ja seda kõrvaltatakse tingimusega, kus stiimuleid lihtsalt vaadatakse (e.g. Giuliani et al., 2008; Hajcak & Nieuwenhuis, 2006; Kropfingier et al., 2008).

Tihti hinnatakse afektiivseid protsesse subjektiivsete enesehinnangute abil, kuid nende puuduseks võib olla kas sotsiaalselt soovitatav vastamine (Vanman et al., 1997) või ei pruugi inimene ise teadvustada muutusi emotsioonis (Öhman & Soares, 1994). Seetõttu kasutatakse eksperimentides ka füsioloogilisi markereid, mis annavad objektiivset informatsiooni emotsiooni valentsi kohta ehk kui positiivne või negatiivne emotsioon on (Chanel et al., 2007). Üks võimalus on kasutada elektromüograafiat ehk EMG-d *corrugator supercilii* ning *zygomaticus major* lihaste aktiivsuse mõõtmiseks (J. T. Larsen et al., 2003), mis võimaldab objektiivselt

hinnata muutusi inimese afektiivses seisundis (Cacioppo et al., 1986). *Corrugator supercilii* on näolihas, mis aktiveerub kulmu kortsutamisel (J. T. Larsen et al., 2003). Suur sarnalihas ehk *zygomaticus major* on näolihas, mis tõmbab suunurgad kõrvade poole ja mis aktiveerub naeratades (J. T. Larsen et al., 2003). *Corrugator supercilii* aktiivsus on tundlik emotsiooni negatiivse valentsi suhtes (J. T. Larsen et al., 2003) ning *zygomaticus majori* aktiivsus on tundlik emotsiooni positiivse valentsi suhtes (Sander & Scherer, 2009).

Suure sarnalihase ja kulmukortsutaja lihase aktiivsust on uuritud erineva valentsiga pilte vaadates ning leitud, et võrreldes neutraalse valentsiga stiimulitega, suureneb *corrugator supercilii* aktiivsus negatiivse valentsiga stiimulite puhul ning väheneb positiivse valentsiga stiimulite puhul, samas kui *zygomaticus major* lihase aktiivsus suureneb positiivse valentsiga stiimulite puhul (J. T. Larsen et al., 2003; J. T. Larsen & Norris, 2009; vanOyen Witvliet & Vrana, 1995). Elektromüograafiat on varasemalt kasutatud ka ümberhindamise efektiivsuse uurimiseks. On leitud, et ümberhindamise strateegia kasutamine viib *corrugator supercilii* lihase aktiivsuse vähenemiseni ja *zygomaticus major* lihase aktiivsuse suurenemiseni võrreldes lihtsalt piltide vaatamisega, mis viitab ümberhindamise efektiivsusele (Schönfelder et al., 2014). Samuti on leitud, et ümberhindamine eesmärgiga suurendada positiivseid emotsioone suurendab nii subjektiivset positiivset emotsiooni kui ka *zygomaticus major* lihase aktiivsust (Li et al., 2018).

Emotsioonide reguleerimist on võimalik uurida erinevates emotsionaalsetes kontekstides. Näiteks on varasemalt kõrvutatud erinevates emotsionaalsetes kontekstides tuntavate emotsioonide tugevust neutraalsete ning positiivsete piltide vaatamise kaudu (Krompinger et al., 2008; Li et al., 2018; Liu et al., 2019; Wilson & MacNamara, 2021) ning neutraalsete ja negatiivsete piltide vaatamise kaudu (Foti & Hajcak, 2008). Vähe on uuritud emotsioonide reguleerimist kõigis kolmes emotsionaalses kontekstis korraga: negatiivses, neutraalses ja positiivses. Küll aga on tähtis uurida emotsioonide reguleerimist erinevates emotsionaalsetes kontekstides korraga, sest ümberhindamine võib toimida erinevalt vastavalt sellele, milline on olukorra emotsionaalne toon ehk emotsionaalne kontekst (Troy et al., 2013).

Käesolev töö

Käesoleva töö eesmärk on hinnata, kui efektiivne on ümberhindamine positiivsete emotsioonide suurendamisel erinevates emotsionaalsetes kontekstides (positiivsetes, neutraalsetes ning negatiivsetes). Siiani on uuringud keskendunud valdavalt negatiivsete

emotsioonide vähendamisele, kuid antud uuring plaanib laiendada valdkonna teadmisi, keskendudes ümberhindamisele eesmärgiga suurendada positiivseid emotsioone.

Uuring viidi läbi sõltuvate katsegruppidega katseplaaniga. Katseisikutel tuli katse ajal vaadata eri valentsiga pilte (negatiivseid, neutraalseid ning positiivseid) tingimuse spetsiifilist juhendit järgides. Kontrolltingimuse puhul tuli katseisikutel pilte lihtsalt vaadata, muutmata enda reaktsioone ning ümberhindamise juhendi puhul paluti katseisikutel proovida muuta tõlgendust pildil kujutatud olukorrast selleks, et tunda rohkem positiivseid emotsioone. Katse vältel mõõdeti EMG abil näolihaste *corrugator supercilii* ning *zygomaticus major* aktiivsust. Lisaks tuli katseisikutel hinnata oma negatiivset ja positiivset subjektiivset emotsionaalset kogemust.

Lähtuvalt varasematest uuringutes püstitatakse uurimistöös kaks hüpoteesi. Esimeseks hüpoteesiks on, et ümberhindamine suurendab subjektiivset positiivset emotsiooni ning *zygomaticus majori* aktiivsust, võrreldes kontrolltingimusega. Uurimistöö teiseks hüpoteesiks on, et ümberhindamine vähendab subjektiivset negatiivset emotsiooni ning *corrugator supercilii* aktiivsust, võrreldes kontrolltingimusega.

Uurimistöö autor osales katse planeerimisel, piloteerimisel, viis läbi 25 laboratoorset katset ning kirjutas käesoleva uurimistöö. Sama uuringu andmetel tugineb ka Marika Adsoni uurimistöö, mille fookuses on teised sõltuvad muutujad nagu elektroentsefalograafiline signaal (Adson, 2024). Lisaks kajastas Marika Adson kattuvalt selle uurimistööga subjektiivse positiivse ja negatiivse emotsiooni muutujaid, kuid vastavad analüüsid teostati eraldiseisvalt.

Meetod

Valim

Esialgse valimi suuruseks oli 70 katseisikut, kuid lõplikust andmeanalüüsist jäi välja 2 katseisikut EMG andmete kvaliteedi puudulikkuse tõttu (välja arvamise tingimusi kirjeldatud alapeatükis EMG salvestamine ja eeltöötlus). Lõplikusse valimisse kuulus seega 68 isikut, kellest 50 olid naised, 17 mehed ning üks katseisik määratles oma soo muu kategooria alla. Lõplikusse valimisse kuulunud osalejate keskmine vanus oli 26,18 aastat ($SD = 7,90$), noorim osaleja oli 18-aastane ning vanim 51-aastane.

Valimi puhul oli tegemist mugavusvalimiga. Värbamine toimus valdavalt tudengite seas sotsiaalmeedia, psühholoogia instituudi lehele lisatud kuulutuse ning kuulutuste listi kaudu. Lisaks kujundati plakatid, mis paigutati erinevatesse Tartu Ülikooli õppehoonetesse.

Uuringus osalejateks sobisid täisealised eesti keelt valdavad inimesed, kes ei tarvitanud afektiivseid kogemusi mõjutavaid ravimeid (näiteks antidepressante) ega käinud uuringu perioodil psühhoteraapias. Uuringus osalemine ei olnud soovitatav neile, kellel võis sundasendi või vilkuva ekraani tõttu vallanduda epilepsia või tugev migreenihoog.

Stiimulid

Stiimulitena esitatavad fotod pärinesid erinevatest uurimistöökst koostatud standardiseeritud fotopankadest: (International Affective Picture System (IAPS; Bradley & Lang, 2007b; The Nencki Affective Picture System (NAPS; Dan-Glauser & Scherer, 2011, The Geneva Affective Picture Database (GAPED; Dan-Glauser & Scherer 2011); Emotional Picture Set (EmoPicS; Wessa et al., 2010).

Negatiivsetel fotodel kujutati näiteks negatiivse emotsiooni näoväljendusi, vigastatud loomi, kaklusi, õnnetusi, kehavigastusi, surnukehasid. Positiivsetel fotodel kujutati näiteks võidukaid hetki spordis, positiivse emotsiooni näoväljendusi, mängivaid lapsi, armsaid loomi. Neutraalsed fotod kujutasid näiteks neutraalse emotsiooni näoväljendusi, inimesi töötamas, neutraalseid loomi, taimi ja maastikke.

Igale katseisikule näidati kokku 84 stiimulpilti (koodid Lisas 1), sealhulgas 14 negatiivse, 14 positiivse ja 14 neutraalse sisuga pilti VAATA juhendi korral ning 14 negatiivse, 14 positiivse ja 14 neutraalse sisuga pilti MÕTLE TEISI juhendi korral. Stiimulid olid jaotatud kahte komplekti. Katsekomplektid olid komplekteeritud tasakaalustatult ehk komplektid olid sobitatud vastavalt normatiivsetele hinnangutele, semantilisele sisule ja füüsikalistele omadustele (näiteks ruumiline sagedus ja heledus) kõigis kolmes valentsikategorias. Lisaks võeti komplektide sobitamisel arvesse Liisa Alpstali uurimistöös kajastatud veebiuuringu andmeid (Alpstal, 2024). Katseisik sai randomiseeritult ühe stiimulkomplekti VAATA juhendi puhul ning teise stiimulkomplekti MÕTLE TEISITI juhendi puhul.

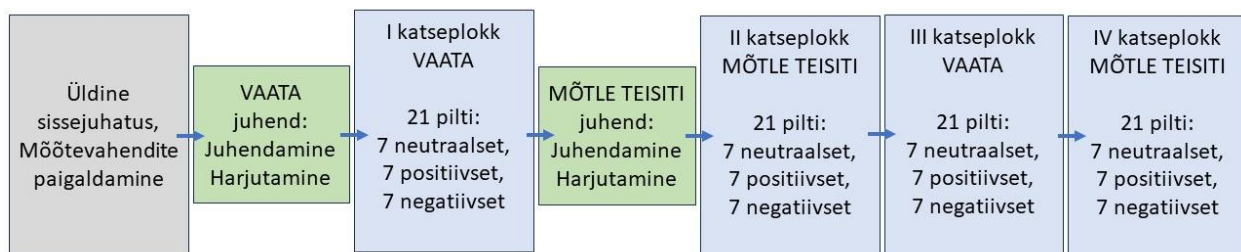
Protseduur

Katse kutse juhatas huvilised registreerimislingi kaudu Microsoft Bookings süsteemi, milles paluti sisestada meiliaadress ning valida sobiv aeg uuringus osalemiseks. Katsed toimusid individuaalselt Tartu Ülikooli eksperimentaalpsühholoogia laboris aadressil Ravila 14a ajavahemikus 9:00-21:00 perioodil 11.09.2023-09.11.2023. Laborisse saabumisel tutvustati katseisikule katse korraldust ning paluti enne katse algust kinnitada informeeritud nõusolek (Lisa 2). Katse toimus elektriliselt varjestatud vaiksuses ja hämaras ruumis. Katseisik istus 80 cm

kaugusel arvutiekraanist mugaval kontoritoolil. Katseisik kasutas sülle asetatud alusel arvutihiirt katseprogrammi juhtimiseks ning erinevatele küsimustele vastamiseks. Stiimuleid esitava programmi loomiseks kasutati tarkvarapaketti PsychoPy (versioon 3.2.4) (Peirce, 2007).

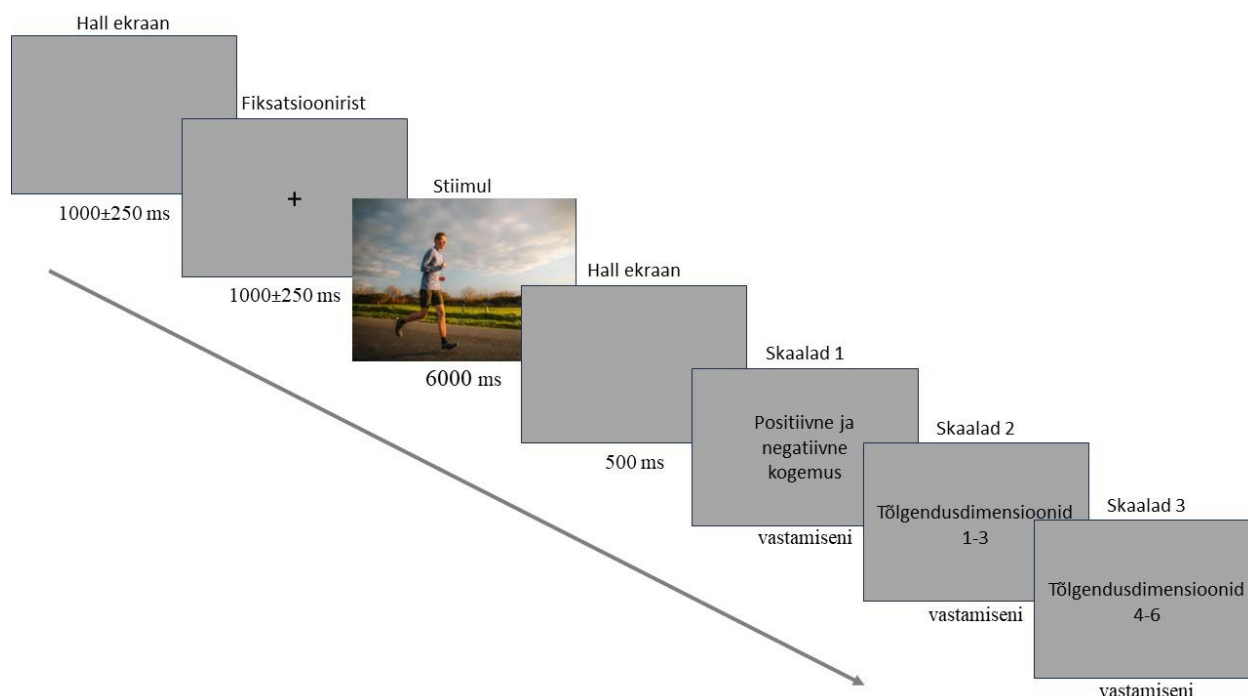
Enne laborisse saabumist paluti katseisikutel vastata veebikeskkonnas formr.org iseseisvalt enesekohastele küsimustikele, mis hindasid individuaalseid erinevusi nagu Suure Viisiku isiksusedimensioonid, püsiv teadveloleku tase ja emotsiooni regulatsiooni raskused (Lisa 3), mida käesoleva töö raames ei analüüsita.

Eksperimendi aluseks oli sõltuvate gruppidega 2 (katsejuhend: VAATA, MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne, positiivne) katseplaan. Katse koosnes kokku neljast plokist (Joonis 1). Esimeses ja kolmandas katseplokis tuli katseisikutel vaadata erineva valentsiga (negatiivse, neutraalse ja positiivse) stiimulpilte, järgides juhendit VAATA. VAATA juhendi puhul oli tegemist kontrolltingimusega, kus katseisikul tuli pilte lihtsalt vaadata, proovimata oma emotsioone ja mõtteid muuta. Teises ja neljandas katseplokis tuli katseisikutel vaadata erineva valentsiga stiimulpilte, järgides juhendit MÕTLE TEISITI. MÕTLE TEISITI juhendi puhul paluti katseisikul mõelda fotodel kujutatud olukordadest teisiti nii, et ta suurendaks oma positiivseid emotsioone. Enne esimest ja teist katseplokki tutvustati katseisikutele põhjalikult juhendeid (Lisa 4), mille järgselt katseisik tegi juhendist enda kokkuvõtte, mida katse läbiviija korrigeeris ja täiendas vastavalt vajadusele. Katseisik sai enne esimese ja teise katseploki algust harjutada kolme näidispildiga (näidispiltide koodid välja toodud Lisas 2) katsejuhendi järgimist ning koos tutvuti kõigi skaaladega. Piltide esitamine oli katseplokkides pseudorandomiseeritud, mis tähendab, et pilte esitati, pidades silmas reeglit, et järjest ei kuvataks rohkem kui kaks samasse valentsikategooriasse kuuluvat pilti. Igas katseplokis näidati katseisikule seitse positiivse, seitse neutraalse ja seitse negatiivse valentsiga pilti.



Joonis 1. Katse käik.

Üksikstiimuli esitlust kujutab Joonis 2. Katseisikule esitati hall ekraan (randomiseeritud kestusega 1000 ± 250 ms), mille järgselt esitati fiksatsioonirist (randomiseeritud kestusega 1000 ± 250 ms). Seejärel ilmus ekraanile negatiivse, neutraalse või positiivse sisuga pilt kestusega 6000 ms, mille järel esitati hall ekraan kestusega 500 ms. Seejärel esitati katseisikule arvutiekraanil eneseraporteeritud küsimused subjektiivse kogemuse kohta, mis hõlmasid emotsionaalset kogemust ning tõlgendusdimensioone.



Joonis 2. Üksikstiimuli esitus. Stiimul on analoogne katses kasutatud piltidega.

Nii VAATA kui MÖTLE TEISITI juhendi korral paluti katseisikul pärast pildi vaatamist hinnata oma subjektiivset emotsionaalset kogemust küsimustega „Kui negatiivselt sa end tundsid?“ ning „Kui positiivselt sa end tundsid?“. Vastati 9-punktsel järjestusskaalal vahemikus „üldse mitte negatiivselt / positiivselt“ (0p) kuni „väga negatiivselt / positiivselt“ (8p). VAATA juhendi puhul paluti hinnata vahetut emotsionaalset kogemust, samas kui MÖTLE TEISITI juhendi puhul paluti hinnata emotsionaalset kogemust pärast seda, kui katseisik oli proovinud oma mõtlemist muuta. Lisaks emotsionaalsele kogemusele paluti katseisikul vastata küsimustele, mis puudutasid tõlgendusdimensioone (olulisus, kongruentsus, kongruentsus tulevikus, vastutus, kindlus ja kontroll), mida antud töö ei analüüsi. Katseisikutele esitatud küsimused koos skaaladega on toodud Lisas 5. Kõikide küsimuste vastamise puhul puudus ajapiir, küsimused

esitati kolmel eraldi slaidil vastavalt Joonisele 2 ning küsimuste esitamise järjekord oli kogu katse vältel sama.

VAATA juhendiga katseplokkide lõpus küsiti täiendavalt juhendi järgimise tajutud edukuse kohta „Kui sageli õnnestus sul lõppenud plokis pilte lihtsalt vaadata?“, millele vastati 9-punktilisel järjestusskaalal „peaaegu kunagi“ (0p) kuni „peaaegu alati“ (8p). MÕTLE TEISITI juhendiga katseplokkide lõpus küsiti täiendavalt juhendi järgimise tajutud edukuse kohta küsimusega „Kui sageli õnnestus sul lõppenud plokis oma mõtlemist piltidel kujutatud olukordadest muuta“, millele vastati 9-punktilisel järjestusskaalal „peaaegu kunagi“ (0p) kuni „peaaegu alati“ (8p). Samuti küsiti, kuivõrd katseisik kasutas ühte kahest ümberhindamise viisist (Uusberg et al., 2019) küsimusega „Kuidas proovisid lõppenud plokis oma mõtlemist piltidel kujutatud olukordadest muuta?“, millele vastati 9-punktilisel järjestusskaalal „pigem mõtlesin teisiti sellest, mis antud olukorras toimub“ (0p) kuni „pigem mõtlesin teisiti sellest, kui oluline antud olukord minu jaoks on ja miks“ (8p). Antud küsimuste vastuseid käesolev töö ei käsitle.

Katse lõppedes elektroodid eemaldati ning katseisikul paluti täita veebikeskkonnas formr.org katsejärgne küsimustik, mis sisaldas küsimusi soo, vanuse ja haridustaseme kohta. Lisaks uuriti katseisikult enesekohaste küsimuste vastamise tajutud keerukuse kohta. Samuti küsiti kuidas osaleja teatud pilte katse jooksul ümber hindas, millega kontrolliti, kas katseisik tegi seda, mis juhend ette nägi. Lisaks esitati küsimusi osaleja positiivse ja negatiivse meeleolu kohta kahe katsele eelnenud nädala jooksul ning depressiooni ja ärevushäirete sümptomite kohta katsele eelnenud kuu jooksul. Veel paluti katseisikutel täita skaalad, mis hindasid erinevate emotsiooni regulatsiooni strateegiate harjumuspärasest kasutamist, enesetõhusust antud strateegiate rakendamisel ja emotsioonide reguleeritavust puudutavaid uskumusi (küsimustike loetelu on toodud välja Lisas 6). Käesoleva töö raames analüüsiti küsimusi vastaja soo ja vanuse kohta. Pärast järelküsimustiku täitmist selgitati katseisikule lühidalt katse eesmärki ning juhatati soovi korral pesuruumi.

Eetilised aspektid

Uuringu läbiviimiseks saadi Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee kooskõlastus (379/T-1). Uuringus osalemine oli vabatahtlik ja sellega ei kaasnenud märkimisväärseid tervislikke ega sotsiaalseid riske. Uuringusse registreeritud isikutele saadeti kutse, kus selgitati lühidalt uuringut ja selle sisu. Samuti sisaldas uuringu kutse informeeritud nõusoleku vormi (Lisa 1), mis paluti katses osalemisel kohapeal allkirjastada.

Osa katses esitavatest stiimulitest olid mõeldud tekitama negatiivset afekti, mis on küll ebameeldiv, kuid valdavale enamusele inimestest talutav. Uuringus osaleja võis soovi korral katse igal hetkel kas ajutiselt või lõplikult peatada. Sellisel juhul pakuti talle võimalust vestelda vastutava uurijaga, et vähendada saadud ebameeldiva kogemuse kestvat mõju. Katses ei olnud soovituslik osaleda tõsise verekartusega inimestel, sest katses esitatud stiimulid võivad sisaldada häiriva sisuga fotosid.

Osalejate kontaktandmed säilitatakse uuringuandmetest lahus uuringuperioodi lõpuni (august 2024). Uuringuperioodi jooksul on osalejate kontaktandmetele ligipääs vaid uurimistöö vastutavatel uurijatel ja uuringu teostajatel. Uuringuperioodi lõpus uuritavate andmed anonümiseeritakse ning hiljemalt 2024. aasta augustis viiakse kõik andmed Tartu Ülikooli ja teadusandmete avaliku arhiveerimise serveritesse. Anonüümseid andmeid säilitatakse tähtajatult.

Tartu Ülikoolis psühholoogiat õppivatel tudengitel oli soovi korral võimalik saada uuringus osalemise eest 3 tunni mahus metodoloogia ainekursuste läbimiseks vajalikke uuringutes osalemise tunde. Katsetunde mittevajavate uuringus osalejate vahel loositakse välja raamatupoe kinkekaarte väärtusega 30 EUR.

EMG salvestamine ja eeltöötlus

Katse alguses kinnitati katseisiku näole kahepoolse teibiga neli elektroodi emotsionaalsetes näoväljendustes osalevate lihaste aktiivsuse mõõtmiseks. *Corrugator supercilii* ehk kulmu kortsutava lihase aktiivsuse mõõtmiseks paigaldati kaks elektroodi vasaku kulmu kohale – üks elektrood silma sisenurga kohale ning teine elektrood esimesest 1 cm kaugusele. *Zygomaticus majori* ehk suure sarnalihase aktiivsuse mõõtmiseks paigaldati kaks elektroodi vasakule põsele – üks elektrood suunurgast 2,5 cm kaugusele piki kujutletavat joont suunurgast kõrvani ning teine elektrood 2 cm kaugusele esimesest elektroodist piki kujutletavat joont suunurgast kõrvani.

Lisaks paigaldati veel 32 EEG elektroodi, kaks referentselektroodi kõrvalestadele ning kaks täiendavat elektroodi oimukohtadele silmade liikumisest, pilgutustest ja liigutustest tingitud müra tuvastamiseks. EEG ja EMG signaali salvestati sagedusel 512 Hz.

EMG signaali salvestamiseks kasutati BioSemi ActiveTwo aparatuuri. Andmete eeltöötluseks kasutati EEGLAB ja Matlab tarkvara. Mõlema näolihase puhul lahutati ühe elektroodi signaal teisest. Bipolaarne signaal filtreeriti esmalt 20 Hz kõrgpääsufiltriga ja seejärel elektrimüra eemaldamiseks 48-52 Hz ribatõkkefiltriga. Siis korrigeeriti signaal iga ajapunkti

ruutjuure võtmisega ja tasandati liikuva keskmise arvutamiseks 125 ms pikkuses aknas. Seejärel segmenteeriti signaal vahemikus 750 ms enne pildi esitamise algust kuni 6000 ms pärast pildi esitamise algust. Segmendid jäeti artefaktidena analüüsist välja, kui nende väärtused erinesid mingil hetkel baastasemest rohkem kui 5 katseisikusiseselt arvutatud standardhälbe võrra. Andmeanalüüsist arvati välja need inimesed, kellel ühes või rohkemas tingimuses oli alles vähem kui 50% stiimulite esitusi (ehk alla 7). Selle põhjal arvati andmeanalüüsist välja kokku 2 inimest. Mõlema lihase EMG skoorid arvutati aktiivsuse muutusena baastaseme (st -750 ms pildi esitamise alguseni) suhtes ja keskmistati perioodil 0 ms kuni 6000 ms.

Andmeanalüüs

Andmeid analüüsiti statistikaprogrammi JASP 0.18.1 abil. Andmete analüüsimiseks viidi iga sõltuva muutujaga läbi 2 (katsejuhend: VAATA, MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne, positiivne) eraldi korduvmõõtmiste dispersioonianalüüs ehk ANOVA (ingl *Analysis of Variance*). Sõltuvateks muutujateks olid katseisikute vastused küsimustele subjektiivse positiivse ja negatiivse emotsiooni kohta ning emotsioonidega seotud näolihaste *corrugator supercilii* ning *zygomaticus major* stiimulijärgse perioodi (0-6 sekundit) keskmistatud aktiivsus. Kui andmete sfäärilisuse eeldus oli rikutud ning Greenhouse-Geisseri korrektsiooni väärtus oli väiksem kui 0,75, raporteeriti Greenhouse-Geisseri meetodi korrektsiooniga saadud väärtused. Kui Greenhouse-Geisseri korrektsiooni väärtus oli suurem kui 0,75, kasutati Huynh-Feldti korrektsiooni. Lisaks viidi läbi *post hoc* testid, kasutades Bonferroni korrektsiooni. Tulemuste tõlgendamisel lähtuti statistilise olulisuse nivoost $\alpha = 0,05$.

Lisaks viidi läbi lisanalüüsid, kus vaadati *zygomaticus majori* ning *corrugator supercilii* aktiivsust, et uurida, mis ajahetkel täpsemalt saavutati statistiliselt oluline erinevus VAATA ja MÕTLE TEISITI juhendite vahel iga stiimuli valentsi puhul. Selleks viidi läbi iga EMG vastuse ajapunkti jaoks läbi eraldi t-testid. Kuna see lähenemine kasutab sadu statistilisi teste ja suurendab seeläbi I tüüpi vea tõenäosust, korrigeeriti saadud p-väärtuseid, kasutades *false discovery rate* meetodit (lüh FDR).

Tulemused

Positiivse ja negatiivse subjektiivse emotsiooni keskmised hinnangud ning *zygomaticus major* ja *corrugator supercilii* keskmine aktiivsuse muutus võrreldes baastasemega ja nende standardhälbed on katsejuhendite ja piltide valentside alusel välja toodud Tabelis 1. Iga sõltuva

muutujaga eraldi läbi viidud korduvmõõtmiste ANOVA analüüsi tulemused on ära toodud Tabelis 2.

Tabel 1

Positiivse ja negatiivse subjektiivse emotsiooni keskmised hinnangud (M) ning zygomaticus major ja corrugator supercilii keskmine aktiivsuse muutus võrreldes baastasemega (M) ja nende standardhälbed (SD)

	VAATA		MÕTLE TEISITI	
	M	SD	M	SD
Positiivne subjektiivne emotsioon				
Negatiivne valents pildil	0,716	0,645	3,153	1,538
Neutraalne valents pildil	2,521	1,246	4,409	1,417
Positiivne valents pildil	5,070	1,245	5,909	1,315
Negatiivne subjektiivne emotsioon				
Negatiivne valents pildil	4,820	1,516	2,808	1,367
Neutraalne valents pildil	1,004	0,979	0,438	0,593
Positiivne valents pildil	0,567	0,608	0,237	0,362
Corrugator supercilii aktiivsus				
Negatiivne valents pildil	0,275	0,387	0,156	0,319
Neutraalne valents pildil	-0,019	0,280	-0,218	0,318
Positiivne valents pildil	-0,434	0,447	-0,388	0,371
Zygomaticus major aktiivsus				
Negatiivne valents pildil	-0,077	0,172	-0,042	0,226
Neutraalne valents pildil	-0,042	0,158	0,127	0,287
Positiivne valents pildil	0,194	0,318	0,383	0,453

Märkused. Positiivse ning negatiivse subjektiivse kogemuse tulemused on skaalal 0 (üldse mitte positiivselt / negatiivselt) kuni 8 (väga positiivselt / negatiivselt), *corrugator supercilii* ning *zygomaticus major* aktiivsuse puhul on mõõtühikuks mikrovolt.

Tabel 2

Katsejuhendi ja pildi valentsi mõju positiivse ja negatiivse subjektiivse emotsiooni hinnangutele ning zygomaticus majori ja corrugator supercilii aktiivsusele

	df1	df2	F	p	η^2G
Positiivne subjektiivne emotsioon					
Juhend	1	67	228,299	< 0,001	0,319
Pildi valents	2	134	582,391	< 0,001	0,573
Juhend × Pildi valents	2	134	74,328	< 0,001	0,065
Negatiivne subjektiivne emotsioon					
Juhend	1	67	138,903	< 0,001	0,193
Pildi valents ^{gg}	1,307	87,579	625,696	< 0,001	0,707
Juhend × Pildi valents ^{gg}	1,336	89,488	83,501	< 0,001	0,123
Corrugator supercilii aktiivsus					
Juhend	1	67	8,919	0,004	0,016
Pildi valents ^{hf}	1,625	108,869	136,471	< 0,001	0,341
Juhend × Pildi valents	2	134	10,178	< 0,001	0,020
Zygomaticus major aktiivsus					
Juhend	1	67	24,983	< 0,001	0,050
Pildi valents ^{gg}	1,398	93,680	68,320	< 0,001	0,208
Juhend × Pildi valents	2	134	10,969	< 0,001	0,014

Märkused. df1 ja df2 – korrigeeritud vabadusastmed, F – F-testi statistik, p – olulisustõenäosus, η^2G – üldine eeta ruut, gg – raporteeritud on Greenhouse-Geisseri meetodi korrigeerimisega saadud väärtusi, hf – raporteeritud on Huynh-Feldti korrigeerimisega saadud väärtusi.

Subjektiivse positiivse emotsiooni puhul näitas 2 (katsejuhend: VAATA ja MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne ja positiivne) korduvmõõtmiste ANOVA statistiliselt olulist juhendi peamõju (Tabel 2). Juhendi peamõju seisnes selles, et MÕTLE TEISITI juhendi puhul ($M = 4,490$, $SE = 0,160$) oli subjektiivsete positiivsete emotsioonide hinnang kõrgem kui VAATA juhendi puhul ($M = 2,769$, $SE = 0,107$). Tulemused näitasid, et pildi

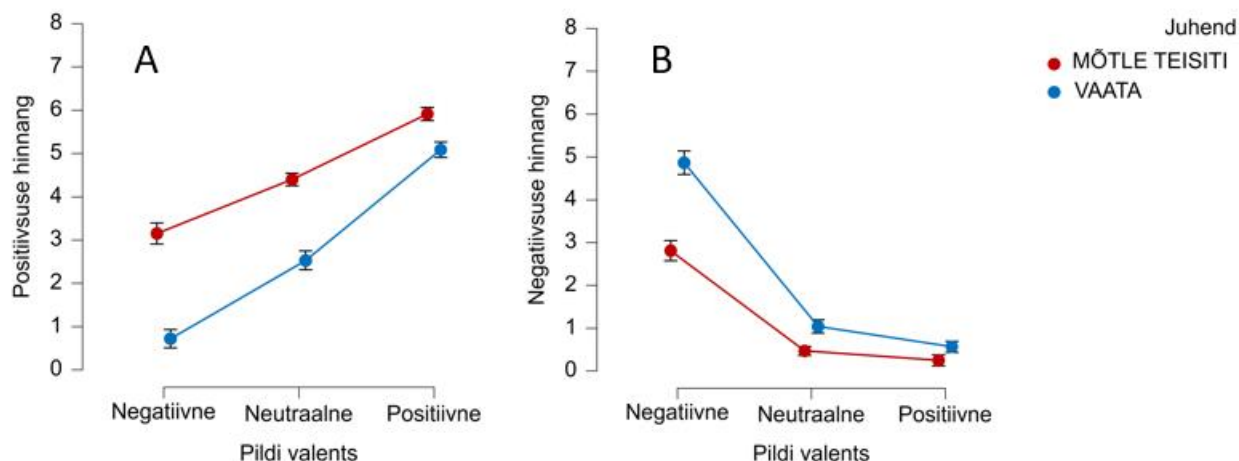
valentsil oli statistiliselt oluline peamõju (Tabel 2). See seisnes selles, et negatiivse valentsiga piltide puhul ($M = 1,935$, $SE = 0,115$) oli subjektiivne positiivsete emotsioonide hinnang madalam kui positiivse ($M = 5,489$, $SE = 0,148$; $t_{(67)} = -34,019$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$) ning neutraalse valentsiga ($M = 3,465$, $SE = 0,146$; $t_{(67)} = -14,642$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$) piltide puhul ning positiivse valentsiga piltide puhul oli subjektiivne positiivsete emotsioonide hinnang kõrgem kui neutraalse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = 19,377$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$). Tulemused näitasid ka sõltumatute muutujate koosmõju (vaata Tabel 2 ning Joonis 3A). *Post hoc* testide tulemused (Lisa 7) viitasid sellele, et suurim erinevus MÕTLE TEISITI ja VAATA katsejuhendite vahel oli negatiivse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = 17,731$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$, seejärel neutraalse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = 13,734$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$) ning kõige väiksem oli erinevus positiivse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = 6,099$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$).

Sarnaselt subjektiivsele positiivsele emotsioonile, näitas ka negatiivse subjektiivse emotsiooni puhul 2 (katsejuhend: VAATA ja MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne ja positiivne) korduvmõõtmiste ANOVA statistiliselt olulist juhendi peamõju (Tabel 2). Juhendi peamõju seisnes selles, et MÕTLE TEISITI juhendi puhul ($M = 1,161$, $SE = 0,085$) oli subjektiivsete negatiivsete emotsioonide hinnang madalam kui VAATA juhendi puhul ($M = 2,131$, $SE = 0,106$). Samuti leiti, et pildi valentsil oli statistiliselt oluline peamõju (Tabel 2). See seisnes selles, et negatiivse valentsiga piltide puhul ($M = 3,814$, $SE = 0,152$) oli subjektiivne negatiivsete emotsioonide hinnang kõrgem kui positiivse ($M = 0,402$, $SE = 0,054$; $t_{(67)} = 32,022$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$) ning neutraalse ($M = 0,721$, $SE = 0,089$; $t_{(67)} = 29,030$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$) valentsiga piltide puhul ning positiivse valentsiga piltide puhul oli subjektiivne negatiivsete emotsioonide hinnang madalam kui neutraalse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = -2,992$, $p_{\text{bonf}} = 0,010$). Tulemused näitasid ka sõltumatute muutujate koosmõju (vaata Tabel 2 ning Joonis 3B). *Post hoc* testide tulemused (Lisa 8) viitasid sellele, et suurim erinevus MÕTLE TEISITI ja VAATA katsejuhendite vahel oli negatiivse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = -17,390$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$), seejärel neutraalse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = -4,892$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$), kuid positiivse valentsiga piltide puhul puudus statistiliselt oluline erinevus ($p_{\text{bonf}} = 0,073$).

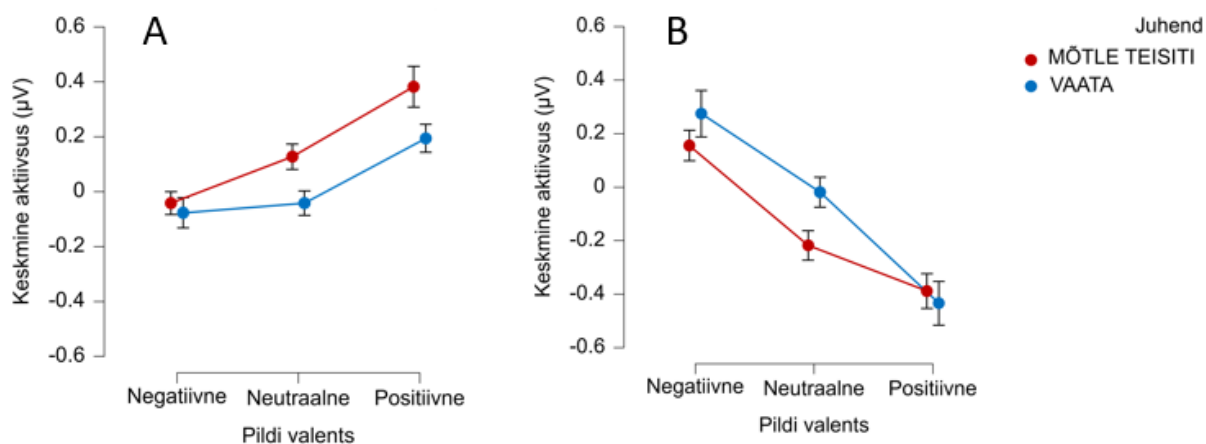
Zygomaticus major aktiivsuse puhul näitas 2 (katsejuhend: VAATA ja MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne ja positiivne) korduvmõõtmiste ANOVA statistiliselt olulist juhendi peamõju (Tabel 2). Juhendi peamõju seisnes selles, et MÕTLE TEISITI juhendi puhul ($M = 0,156$, $SE = 0,028$) oli *zygomaticus majori* aktiivsus kõrgem kui VAATA juhendi

puhul ($M = 0,025$, $SE = 0,028$). Tulemused näitasid, et pildi valentsil oli statistiliselt oluline peamõju (Tabel 2). See seisnes selles, et negatiivse valentsiga piltide puhul ($M = -0,059$, $SE = 0,031$) oli *zygomaticus major* aktiivsus madalam kui positiivse valentsiga ($M = 0,288$, $SE = 0,031$; $t_{(67)} = -11,372$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$) ning neutraalse valentsiga ($M = 0,043$, $SE = 0,031$; $t_{(67)} = -3,345$, $p_{\text{bonf}} = 0,003$) piltide puhul ning positiivse valentsiga piltide puhul oli *zygomaticus major* aktiivsus kõrgem kui neutraalse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = 8,027$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$). Tulemused näitasid ka sõltumatute muutujate koosmõju (vaata Tabel 2 ning Joonis 4A). *Post hoc* testide tulemused (Lisa 9) viitasid sellele, et suurim erinevus MÕTLE TEISITI ja VAATA katsejuhendite vahel oli positiivse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = 5,658$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$), seejärel neutraalse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = 5,080$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$), kuid negatiivse valentsiga piltide puhul puudus statistiliselt oluline erinevus ($p_{\text{bonf}} = 1,000$).

Sarnaselt *zygomaticus major* aktiivsusele, näitas ka *corrugator supercilii* aktiivsuse puhul 2 (katsejuhend: VAATA ja MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne ja positiivne) kordumõõtmiste ANOVA statistiliselt olulist juhendi peamõju (Tabel 2). Juhendi peamõju seisnes selles, et MÕTLE TEISITI juhendi puhul ($M = -0,150$, $SE = 0,034$) oli *corrugator supercilii* aktiivsus madalam kui juhendi VAATA puhul ($M = -0,059$, $SE = 0,034$). Samuti näitasid tulemused, et pildi valentsil oli statistiliselt oluline peamõju (Tabel 2). See seisnes selles, et negatiivse valentsiga piltide puhul ($M = 0,215$, $SE = 0,037$) oli *corrugator supercilii* aktiivsus kõrgem kui positiivse ($M = -0,411$, $SE = 0,037$; $t_{(67)} = 16,509$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$) ning neutraalse ($M = -0,118$, $SE = 0,037$; $t_{(67)} = 8,792$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$) valentsiga piltide puhul ning positiivse valentsiga piltide puhul oli aktiivsus madalam kui neutraalse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = -7,717$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$). Tulemused näitasid ka sõltumatute muutujate koosmõju (vaata Tabel 2 ning Joonis 4B). *Post hoc* testide tulemused (Lisa 10) viitasid sellele, et statistiliselt oluline erinevus MÕTLE TEISITI ja VAATA katsejuhendite vahel oli neutraalse valentsiga piltide puhul ($t_{(67)} = -4,512$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$). Statistiliselt oluline erinevus puudus negatiivse ($p_{\text{bonf}} = 0,112$) ning positiivse ($p_{\text{bonf}} = 1,000$) valentsiga piltide puhul.



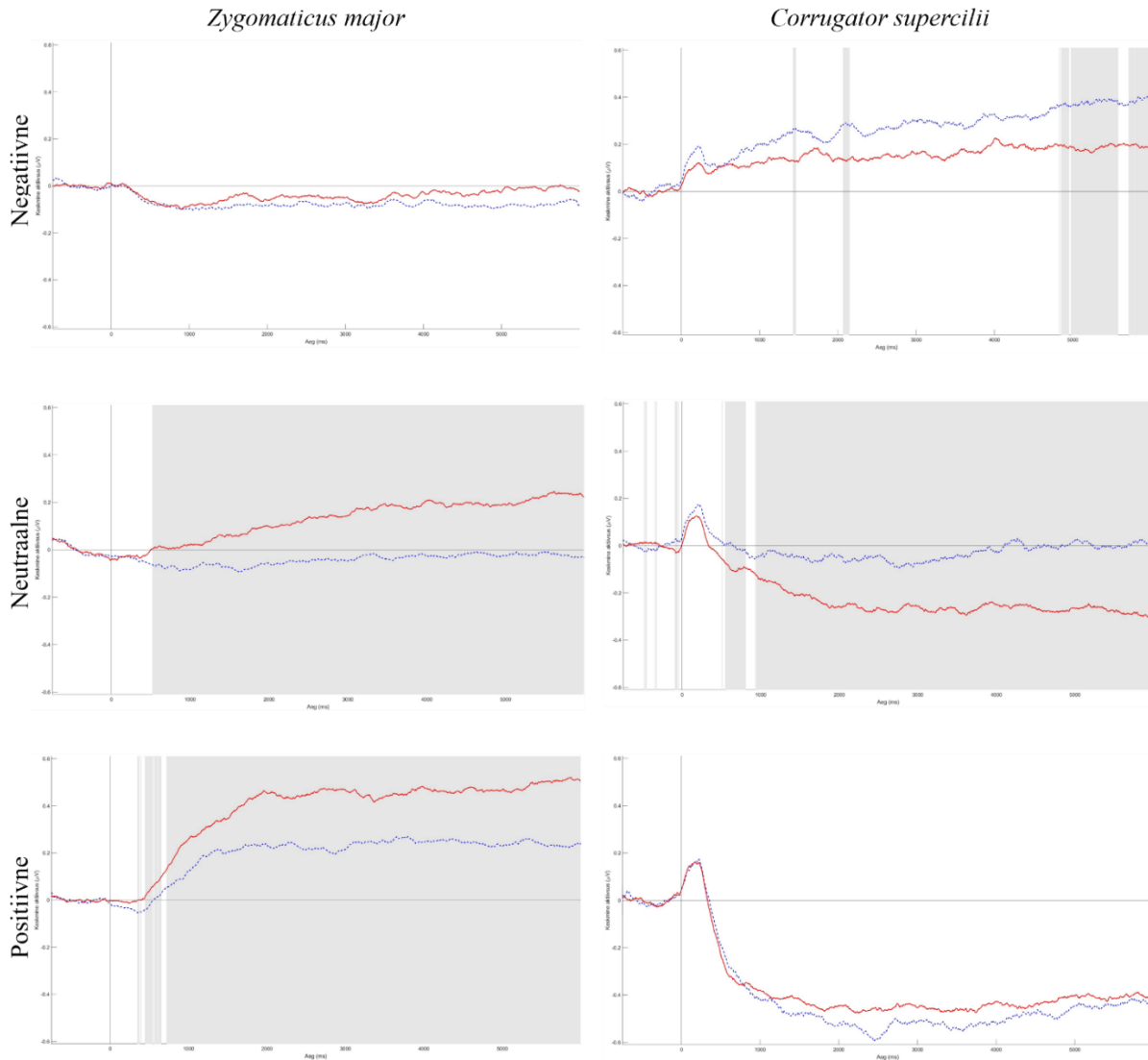
Joonis 3. Subjektivse positiivse (A) ja negatiivse (B) emotsiooni hinnang erinevate katsejuhendite puhul erineva valentsiga pilte vaadates. Haarad kirjeldavad 95% usaldusvahemikke.



Joonis 4. Zygomaticus major'i (A) ning corrugator supercilii (B) keskmine aktiivsuse määr erinevates katsejuhendi puhul erineva valentsiga pilte vaadates. Haarad kirjeldavad 95% usaldusvahemikke.

Joonisel 5 on kujutatud *corrugator supercilii* ning *zygomaticus major* aktiivsust piltide valentsi lõikes erinevates katsejuhendite puhul koos t-testil tugineva ajapunktipõhise võrdlusega. Näeme, et neutraalsete piltide puhul esineb statistiliselt oluline erinevus MÖTLE TEISITI ja VAATA juhendite vahel alates ligikaudu 500 ms stiimulpildi esitamisest nii *zygomaticus major* kui ka *corrugator supercilii* puhul. Negatiivse valentsiga piltide puhul esineb statistiliselt oluline erinevus MÖTLE TEISITI ja VAATA juhendite vahel alates ligikaudu 5 sekundist stiimulpildi

esitamisest *corrugator supercilii* puhul, kuid *zygomaticus majori* puhul statistiliselt oluline erinevus puudus. Positiivse valentsiga piltide puhul esineb statistiliselt oluline erinevus MÕTLE TEISITI ja VAATA juhendite vahel alates ligikaudu 500 ms stiimulpildi esitamisest *zygomaticus majori* puhul, kuid *corrugator supercilii* puhul statistiliselt oluline erinevus puudus.



Joonis 5. *Zygomaticus major*'i ja *corrugator supercilii* aktiivsus vastusena negatiivse, positiivse ja neutraalse valentsiga stiimulitele VAATA (sinine katkendjoon) ja MÕTLE TEISITI (punane pidevjoon) juhendite rakendamisel. X-telg tähistab aega (ms) ja y-telg tähistab keskmist aktiivsust (μV). Hallid alad kujutavad t-testi põhiseid statistiliselt olulisi erinevusi katsejuhendite VAATA ja MÕTLE TEISITI vahel (FDR ehk *false discovery rate* korrigeerimine, $p < 0,05$).

Arutelu

Käesoleva töö eesmärk oli hinnata, kui efektiivne on ümberhindamine positiivsete emotsioonide suurendamisel positiivses, neutraalses ning negatiivses emotsionaalses kontekstis. Selleks viidi läbi katse, kus katseisikutel tuli vastavalt juhendile positiivse, neutraalse ja negatiivse valentsiga stiimulpilte kas lihtsalt vaadata või muuta oma mõtlemist piltidel kujutatud olukordadest. Katse vältel salvestati EMG abil näolihaste *corrugator supercilii* ning *zygomaticus major* aktiivsust ning lisaks paluti hinnata oma subjektiivset positiivset ning negatiivset emotsiooni.

Kuigi *zygomaticus major* aktiivsus ning subjektiivse positiivse emotsiooni suurenemine ei ühtinud negatiivse valentsiga piltide puhul ja *corrugator supercilii* aktiivsus ning subjektiivse negatiivse emotsiooni vähenemine ei ühtinud positiivse valentsiga piltide puhul, saab lähtuvalt valentsi peamõjust väita, et *zygomaticus major* ja *corrugator supercilii* on vastavalt positiivse ja negatiivse afekti objektiivsed markerid, sest kõikides piltide valentsi kategooriates oli mõlema lihase aktiivsused statistiliselt oluliselt kõrgemad ümberhindamise korral võrreldes piltide lihtsalt vaatamisega. Tulemust, et *zygomaticus major* on tundlik emotsiooni positiivse valentsi suhtes, on ka varasemad teadustööd näidanud (J. T. Larsen et al., 2003; J. T. Larsen & Norris, 2009; Sander & Scherer, 2009; vanOyen Witvliet & Vrana, 1995). Samuti on sarnast tulemust, et *corrugator supercilii* on tundlik emotsiooni negatiivse valentsi suhtes ka varasemalt näidatud (J. T. Larsen et al., 2003; J. T. Larsen & Norris, 2009; vanOyen Witvliet & Vrana, 1995). Kuna *zygomaticus majori* ja *corrugator supercilii* aktiivsuse muutused vastusena eri valentsiga stiimulitele ühtisid varasemate tulemustega, saab väita, et mõõdikud olid valentsi tundlikud.

Hüpootees, et võrreldes piltide vaatamisega suurendab ümberhindamine subjektiivset positiivset emotsiooni ning *zygomaticus majori* aktiivsust, leidis osaliselt kinnitust. Ümberhindamine suurendas subjektiivset positiivset emotsiooni statistiliselt olulisel määral kõigis emotsionaalsetes kontekstides ning *zygomaticus major* aktiivsus oli ümberhindamise puhul statistiliselt kõrgem võrreldes lihtsalt vaatamisega neutraalse ja positiivse valentsiga piltide puhul. Negatiivse valentsiga piltide puhul võis esineda pörandaeft ehk negatiivse valentsiga piltide vaatamise puhul oli *zygomaticus majori* aktiivsuse tase niivõrd madal, et ümberhindamise puhul oli keeruline lihase aktiivsuse taset tõsta niivõrd, et tekiks statistiliselt oluline erinevus. Lisaks võis regulatsiooni tulemusel tekkida sellist laadi positiivne emotsioon, mis ei seostunud naeratusega ning seetõttu ei tõstnud piisavalt ka *zygomaticus majori* aktiivsust. Selline positiivne

emotsioon, mis tekkis, võis olla näiteks kergendus või rahulolu. Uurimistöö tulemused on kooskõlas varasemate uuringutulemustega, et ümberhindamise kasutamisel eesmärgiga oma positiivseid emotsioone suurendada, on võimalik end positiivsemalt tunda negatiivsetes emotsionaalsetes kontekstides (McRae et al., 2012; Shiota & Levenson, 2012) ning positiivsetes emotsionaalsetes kontekstides on võimalik ümberhindamise kaudu oma positiivseid emotsioone veelgi enam suurendada (Kim & Hamann, 2007; Li et al., 2018; Liu et al., 2019).

Teine hüpotees, et ümberhindamine vähendab subjektiivset negatiivset emotsiooni ning *corrugator supercilii* aktiivsust, leidis samuti osaliselt kinnitust. Ümberhindamine vähendas subjektiivset negatiivset emotsiooni statistiliselt olulisel määral kõigis emotsionaalsetes kontekstides ning *corrugator supercilii* aktiivsus oli ümberhindamise puhul statistiliselt madalam võrreldes lihtsalt vaatamisega neutraalse ja negatiivse valentsiga piltide puhul. Hüpoteesi osalist kinnitust võib selgitada asjaolu, et positiivse valentsiga pilte lihtsalt vaadates, oli *corrugator supercilii* aktiivsus juba niivõrd madal, et ümberhindamise puhul ei olnud võimalik näolihase aktiivsust veel enam vähendada. Samas kui negatiivse ja neutraalse valentsiga piltide vaatamise puhul põrandaeefekti ei tekkinud.

Samuti on leitud, et ümberhindamise kasutamine aitab vähendada subjektiivset negatiivset afekti vähenemist (Schönfelder et al., 2014) ning ka ümberhindamisel positiivsete emotsioonide suurendamise kaudu on võimalik suurendada positiivset afekti ja vähendada negatiivset afekti (Kreibig et al., 2023), mis on kooskõlas antud uurimistöö tulemustega. Küll on aga huvitav leida, et *corrugator supercilii* aktiivsuse puhul negatiivse valentsiga piltide vaatamisel esineb statistiliselt oluline ajaperiood valdavalt peale 5 sekundi möödumist ehk ümberhindamine võttis kauem aega võrreldes neutraalse valentsiga piltide puhul. See võib tuleneda asjaolust, et stiimulite suure negatiivse intensiivsuse tõttu oli ümberhindamisega stiimuleid raske positiivsemalt raamistada. Seega isegi, kui katseisikud võisid proovida negatiivse valentsiga piltide puhul koheselt ümberhindamisele keskenduda, ei olnud ümberhindamise efekt niivõrd kiiresti ilmnev kui positiivse ja neutraalse valentsiga piltide puhul.

Uurimistöö tulemused on kooskõlas varasemate tulemustega, et ümberhindamine on efektiivne meetod emotsioonide reguleerimisel (Gross, 2002; McRae et al., 2012) ning seda saab kasutada ka, et suurendada positiivseid emotsioone (Samson & Gross, 2012). Varasemalt on uuritud ümberhindamise efektiivsust neutraalsete ning positiivsete piltide vaatamise kaudu (Kreibig et al., 2023; Li et al., 2018; Liu et al., 2019; Wilson & MacNamara, 2021) ning

neutraalsete ja negatiivsete piltide vaatamise kaudu (Foti & Hajcak, 2008). Käesoleva uuringu tulemused on olulised, sest annavad mõista, et positiivsete emotsioonide suurendamise eesmärgiga ümberhindamise kasutamisega on võimalik suurendada tuntavaid positiivseid emotsioone. Uurimistöös kolme emotsionaalse konteksti kaasamine annab võimaluse võrrelda ümberhindamise mõjusid erinevates kontekstides ning seega annab parema ülevaate, millistes emotsionaalsetes kontekstides ümberhindamine kõige efektiivsem on. Seega saab edaspidi laiendada uuringusuundasid ka igapäevase ümberhindamise kasutamise uurimisse, et võimaldada leida viise, kuidas parandada inimeste elujärge.

Uurimistöö piirangud ja jätkusuunad

Uurimistöö esimeseks piiranguks võib olla mugavusvalimi kasutamine. Üks probleem mugavusvalimi puhul on asjaolu, et esines sooline kalle naiste suunas – lõplikusse valimisse kuulus 73,5% naised. Seetõttu ei saa välistada, et tulemused võivad olla kallutatud soolise kuuluvuse tõttu. Näiteks on leitud, et mehed tõlgendavad positiivse valentsiga pilte positiivsemalt kui naised, samas kui naised tõlgendavad negatiivse valentsiga pilte negatiivsemalt kui mehed (Bradley & Lang, 2007b). Teine mugavusvalimi probleem on asjaolu, et valdav osa valimist olid tudengid, kuna katse propageerimine toimus valdavalt tudengite seas. Seetõttu võivad olla tulemused kallutatud ja ei pruugi olla üldpopulatsioonile üldistatavad. Veel üks mugavusvalimi probleem oli asjaolu, et valimisse kuulunud inimeste keskmine vanus on võrdlemisi madal (26,18 aastat). Selle tõttu ei saa välistada, et tulemused võivad olla kallutatud inimeste vanuse ja seega potentsiaalselt elukogemuse tõttu. Näiteks on leitud, et vanemaealistel naistel (vanemad kui 45 aastat) võib esineda tugevam negatiivsuse kalle kui nooremaealistel naistel (vanuses 18-45) (Cuthbert et al., 1994). Seetõttu võivad olla uuringu tulemused kallutatud sellest, et uuringus osales rohkem nooremaealisi inimesi. Edasised uurimused võiksid ühtlustada osalejate soolist kuuluvust, vanust ning põhitegevust, et tulemused oleksid paremini üldistatavad.

Uurimuse tulemusi võivad ka mõjutada katseisikute individuaalsed erinevused piltide vaatamisel ja neis kujutatud olukordade tõlgendamisel. Kuigi pildid pärinevad standardiseeritud fotopankadest, kus on normatiivse valimi keskmine hinnangud piltide valentsile, võib juhtuda, et mõni positiivne pilt võis mõnel katseisikul hoopis negatiivseid emotsioone inimese elusündmuste tõttu esile kutsuda ja seetõttu tulemusi mõjutada. Küll aga prooviti individuaalsete erinevuste mõju vähendada sellega, et katsekomplektid olid komplekteeritud tasakaalustatult ning standardiseeritud fotopankade puhul on juba varasemalt arvestatud võimalusega, et mõni pilt

võib vastavalt individuaalsetele erinevustele kutsuda esile erinevaid emotsioone. Samuti kasutati sõltuvate gruppidega disaini, mis peaks vähendama individuaalsete erinevuste sekkumist tulemustesse.

Lisaks võis katse tulemusi mõjutada inimeste emotsionaalne ja füüsiline seisund katse ajal – kui mõni inimene tuli katsesse magamata või peale halba päeva, võisid ka tema EMG näitajad ja subjektiivsete emotsioonide hinnangud sellest sõltuda. Samuti võis katse pikkus väsitada katseisikuid, kes seetõttu katse lõpu poole võisid proovida kiiremini subjektiivse emotsiooni ning tõlgendusdimensioonide skaaladele vastata ning seetõttu olla nende vastused veidi juhuslikumad kui katse alguses, kui nad pikemalt mõtlesid oma emotsioonide peale. Selleks, et katse käigus väsimine ei oleks sekkuvaks muutujaks, oli katse käik ülesehitatud nõnda, et piltide lihtsalt vaatamise ja ümberhindamise plokid olid vaheldumisi – seega sai tõenäolisemalt inimene ühe korra pilte vaadata ja ümberhinnata veidi erksamas olekus ning teine kord veidi väsinumas olekus ning seetõttu peaksid ka tulemused olema sellevõrra tasakaalustatumad. Lisaks olid katseplokkide vahel ka lühikesed pausid, et vältida katseisikute väsimist ning kõik katsed toimusid ettemääratud ajavahemikes, et veidi paremini kontrollida seda, et mõni katseisik ei teeks katset kas väga varajasel või väga hilisel ajal ning see tulemusi ei mõjutaks. Samuti viidi katse läbi kasutades sõltuvate gruppide disaini, mis peaks vähendama individuaalsete erinevuste ja muude sekkuvate muutujate nagu väsimus sekkumist tulemustesse.

Katse puhul oli ohukohaks ka võimalik piltstiimulite problemaatika. Üks potentsiaalne ohukoht oli see, et osad pildid ei pruugi tekitada emotsiooni või ei pruugi tekitada piisavalt tugevat emotsiooni, ning seetõttu võib esineda tulemustes põrandaefekt. Küll aga esinesid valentsi peaefektid ning seetõttu saab väita, et tulemused antud probleemist mõjutatud ei olnud. Teine probleem piltstiimulitega on üldistatavus ehk kuidas laborikatse tulemused ka päris elus paika peavad. Kuna inimesed puutuvad ka väljaspool laborikatseid kokku nii positiivsete, neutraalsete kui negatiivsete stiimulitega, on antud uuringus asjakohane, et uuriti erinevaid emotsionaalseid kontekste, et paremini tulemusi pärisellu ümber kanda. Samuti on eelnevalt leitud, et positiivsed emotsioonid on seotud pikemaajalisema üldise heaoluga (McRae & Mauss, 2016) ja parema füüsilise tervisega (Pressman & Cohen, 2005; Richman et al., 2005; Rosenkranz et al., 2003; Rozanski et al., 2005), kuid edasised uurimused võiksid uurida konkreetsemalt, millised on ümberhindamise pikemaajalised kasud positiivsete emotsioonide suurendamisel ja mil määral laborikatse tulemused on üle kantavad päris ellu.

Laborikatsete puhul võib limitatsiooniks olla ka asjaolu, kui katseisik arvab, et ta teab, mis on katse eesmärk ning proovib seeläbi oma käitumist mõjutada, et vastavalt kas hüpoteese kinnitada või ümber lükata. Käesolevas uuringus prooviti seda vältida erinevate meetmetega. Uuringu kutses ja nõusoleku lehel oli kirjeldatud võrdlemisi napisõnaliselt katse eesmärke. Samuti välditi katseisikutele ütlemist, et mõõdetakse näolihaste aktiivsust, mis on emotsioonide objektiivsed markerid. Sellega välditi võimalust, et katseisikud üritaksid teadlikult näolihaseid kontrollida. Lisaks paluti katse lõppedes katseisikutel katses juhtunut teiste potentsiaalsete katseisikutega mitte arutada. Seega võib juhtuda, et mõni katseisik küll aimas katse eesmärgi ära, kuid need riskid üritati teadlike meetmetega minimaalseks viia.

Uurimistöö võiks kaasa aidata ümberhindamise efektiivsuse mõistmisele positiivsete emotsioonide suurendamise võtmes. Tuleviku uuringud võiksid võrrelda ka seda, kuidas erineb ümberhindamise efektiivsus olenevalt eesmärgist, kas üritatakse suurendada positiivseid emotsioone või vähendada negatiivseid emotsioone. Samuti võiks antud teemat uurida erinevate populatsioonide võrdlusena, näiteks vaimse tervise häiretega inimeste grupi ning vaimse tervise probleemideta inimeste grupi vahelise võrdlusena. Kuna positiivsed emotsioonid on seotud pikemaajalisema üldise heaoluga (McRae & Mauss, 2016), siis tasuks uurida, kui efektiivne on ümberhindamine positiivsete emotsioonide suurendamise eesmärgiga vaimse tervise probleemide puhul nii lühiajaliselt kui ka pikemaajaliselt. Lisaks võib tulevikus uurida ümberhindamise efektiivsust võrreldes teiste emotsioonide reguleerimise tehnikatega positiivsete emotsioonide suurendamise võtmes.

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärk oli uurida ümberhindamise efektiivsust positiivsete emotsioonide suurendamisel erinevates emotsionaalsetes kontekstides (positiivsetes, neutraalsetes ning negatiivsetes). Selle jaoks analüüsiti EMG katses *zygomaticus majori* ning *corrugator supercilii* aktiivsust ja subjektiivseid positiivseid ja negatiivseid emotsioone vastavalt piltide niisama vaatamisel ja ümberhindamisel. Uuringu tulemusena selgus, et ümberhindamine oli subjektiivsete emotsioonide alusel efektiivne nii subjektiivsete positiivsete emotsioonide suurendamisel kui kaasnevalt subjektiivsete negatiivsete emotsioonide vähendamisel kõigis emotsionaalsetes kontekstides. Seda mustrit valideeris näolihaste aktiivsus, täpsemalt näitas *corrugator supercilii* aktiivsus ümberhindamise efektiivsust negatiivse ja neutraalse valentsiga piltide puhul ning *zygomaticus majori* aktiivsus neutraalne ja positiivse valentsiga piltide puhul.

Uuringu tulemuste põhjal saab järeldada, et ümberhindamine, mille eesmärk on suurendada positiivseid emotsioone, on efektiivne ja seda emotsionaalse valentsi poolest väga erinevates olukordades.

Kasutatud kirjandus

- Adson, M. (2024). *Ümberhindamise mõju sündmuspotentsiaali LPP amplituudile positiivsete emotsioonide suurendamisel*. Tartu Ülikool, Sotsiaal- ja haridusteaduskond, psühholoogia instituut.
- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review, 30*(2), 217–237. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.11.004>
- Alpstal, L. (2024). *Ümberhindamise efektiivsus ja muutused tõlgendusdimensioonidel positiivsete emotsioonide suurendamisel*. Tartu Ülikool, Sotsiaal- ja haridusteaduskond, psühholoogia instituut.
- 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. <https://doi.org/10.1080/080394899427692>
- Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J., & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assessment, 13*(1), 27–45. <https://doi.org/10.1177/1073191105283504>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007a). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. *Handbook of emotion elicitation and assessment* (lk 29–46). Oxford University Press.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007b). *The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention*.
- Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 84*(4), 822–848. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.4.822>
- Buhle, J. T., Silvers, J. A., Wager, T. D., Lopez, R., Onyemekwu, C., Kober, H., Weber, J., & Ochsner, K. N. (2014). Cognitive reappraisal of emotion: A meta-analysis of human neuroimaging studies. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991), 24*(11), 2981–2990. <https://doi.org/10.1093/cercor/bht154>
- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Losch, M. E., & Kim, H. S. (1986). Electromyographic activity over facial muscle regions can differentiate the valence and intensity of affective reactions.

- Journal of Personality and Social Psychology*, 50(2), 260–268.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.50.2.260>
- Chanel, G., Ansari-Asl, K., & Pun, T. (2007). *Valence-arousal evaluation using physiological signals in an emotion recall paradigm*. 2662–2667.
<https://doi.org/10.1109/ICSMC.2007.4413638>
- Cuthbert, B. N., Bradley, M. M., Zaldo, D., Martinez, S., & Lang, P. J. (1994). Images for all ages: Women and emotional reactions. *Psychophysiology*, 31.
- Dan-Glauser, E. S., & Scherer, K. R. (2011). The Geneva affective picture database (GAPED): A new 730-picture database focusing on valence and normative significance. *Behavior Research Methods*, 43(2), 468–477. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0064-1>
- Foti, D., & Hajcak, G. (2008). Deconstructing reappraisal: Descriptions preceding arousing pictures modulate the subsequent neural response. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(6), 977–988. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20066>
- Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual Differences*, 30, 1311–1327. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00113-6](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00113-6)
- Giuliani, N. R., McRae, K., & Gross, J. J. (2008). The up- and down-regulation of amusement: Experiential, behavioral, and autonomic consequences. *Emotion (Washington, D.C.)*, 8(5), 714–719. <https://doi.org/10.1037/a0013236>
- Gratz, K. L., & Roemer, L. (2004). Multidimensional Assessment of Emotion Regulation and Dysregulation: Development, Factor Structure, and Initial Validation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 26(1), 41–54. <https://doi.org/10.1023/B:JOBA.0000007455.08539.94>
- Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39(3), 281–291. <https://doi.org/10.1017/s0048577201393198>
- Gross, J. J. (2014). *Handbook of emotion regulation, 2nd ed* (lk xviii, 669). The Guilford Press.
- Gross, J. J. (2015). Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects. *Psychological Inquiry*, 26(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>
- Gross, J. J., & Jazaieri, H. (2014). Emotion, emotion regulation, and psychopathology: An affective science perspective. *Clinical Psychological Science*, 2, 387–401. <https://doi.org/10.1177/2167702614536164>

- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*, 348–362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Gross, J. J., & John, O. P. (2012). *Emotion Regulation Questionnaire* [dataset]. <https://doi.org/10.1037/t06463-000>
- Gross, J. J., Richards, J. M., & John, O. P. (2006). Emotion Regulation in Everyday Life. *Emotion regulation in couples and families: Pathways to dysfunction and health* (lk 13–35). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/11468-001>
- Gross, J. J., & Thompson, R. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. *Handbook of Emotion Regulation, 33–50*.
- Gross, J. J., Uusberg, H., & Uusberg, A. (2019). Mental illness and well-being: An affect regulation perspective. *World Psychiatry, 18*(2), 130–139. <https://doi.org/10.1002/wps.20618>
- Hajcak, G., & Nieuwenhuis, S. (2006). Reappraisal modulates the electrocortical response to unpleasant pictures. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience, 6*(4), 291–297. <https://doi.org/10.3758/cabn.6.4.291>
- John, O. P., & Eng, J. (2014). Three approaches to individual differences in affect regulation: Conceptualizations, measures, and findings. *Handbook of emotion regulation, 2nd ed* (lk 321–345). The Guilford Press.
- Kim, S. H., & Hamann, S. (2007). Neural correlates of positive and negative emotion regulation. *Journal of Cognitive Neuroscience, 19*(5), 776–798. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.5.776>
- Konstabel, K., Lönnqvist, J.-E., Leikas, S., Velázquez, R. G., Qin, H., Verkasalo, M., & Walkowitz, G. (2017). Measuring single constructs by single items: Constructing an even shorter version of the “Short Five” personality inventory. *PLOS ONE, 12*(8), e0182714. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182714>
- Kreibig, S. D., Brown, A. S., & Gross, J. J. (2023). Quantitative versus qualitative emotion regulation goals: Differential effects on emotional responses. *Psychophysiology, 60*(12), e14387. <https://doi.org/10.1111/psyp.14387>
- Krompinger, J. W., Moser, J. S., & Simons, R. F. (2008). Modulations of the electrophysiological response to pleasant stimuli by cognitive reappraisal. *Emotion (Washington, D.C.), 8*(1), 132–137. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.8.1.132>

- Larsen, J. T., Norris, C. J., & Cacioppo, J. T. (2003). Effects of positive and negative affect on electromyographic activity over zygomaticus major and corrugator supercilii. *Psychophysiology*, *40*(5), 776–785. <https://doi.org/10.1111/1469-8986.00078>
- Larsen, J. T., & Norris, J. I. (2009). A facial electromyographic investigation of affective contrast. *Psychophysiology*, *46*(4), 831–842. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00820.x>
- Larsen, R. J. (2000). Toward a science of mood regulation. *Psychological Inquiry*, *11*(3), 129–141. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1103_01
- Li, F., Yin, S., Feng, P., Hu, N., Ding, C., & Chen, A. (2018). The cognitive up- and down-regulation of positive emotion: Evidence from behavior, electrophysiology, and neuroimaging. *Biological Psychology*, *136*, 57–66. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2018.05.013>
- Liu, W., Liu, F., Chen, L., Jiang, Z., & Shang, J. (2019). Cognitive Reappraisal in Children: Neuropsychological Evidence of Up-Regulating Positive Emotion From an ERP Study. *Frontiers in Psychology*, *10*, 147. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00147>
- McRae, K., Ciesielski, B., & Gross, J. J. (2012). Unpacking cognitive reappraisal: Goals, tactics, and outcomes. *Emotion (Washington, D.C.)*, *12*(2), 250–255. <https://doi.org/10.1037/a0026351>
- McRae, K., & Mauss, I. B. (2016). Increasing positive emotion in negative contexts: Emotional consequences, neural correlates, and implications for resilience. *Positive neuroscience* (1k 159–174). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199977925.003.0011>
- Moors, A. (2009). Theories of emotion causation: A review. *Cognition & Emotion*, *23*(4), 625–662. <https://doi.org/10.1080/02699930802645739>
- Morawetz, C., Bode, S., Derntl, B., & Heekeren, H. R. (2017). The effect of strategies, goals and stimulus material on the neural mechanisms of emotion regulation: A meta-analysis of fMRI studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *72*, 111–128. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.11.014>
- Parrott, W. G. (1993). Beyond hedonism: Motives for inhibiting good moods and for maintaining bad moods. *Handbook of mental control* (1k 278–305). Prentice-Hall, Inc.
- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy—Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, *162*(1–2), 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2006.11.017>

- Pressman, S. D., & Cohen, S. (2005). Does positive affect influence health? *Psychological Bulletin*, *131*(6), 925–971. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.6.925>
- Quoidbach, J., Berry, E. V., Hansenne, M., & Mikolajczak, M. (2010). Positive emotion regulation and well-being: Comparing the impact of eight savoring and dampening strategies. *Personality and Individual Differences*, *49*(5), 368–373. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.03.048>
- Quoidbach, J., Mikolajczak, M., & Gross, J. J. (2015). Positive interventions: An emotion regulation perspective. *Psychological Bulletin*, *141*(3), 655–693. <https://doi.org/10.1037/a0038648>
- Richman, L. S., Kubzansky, L., Maselko, J., Kawachi, I., Choo, P., & Bauer, M. (2005). Positive Emotion and Health: Going Beyond the Negative. *Health Psychology*, *24*(4), 422–429. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.24.4.422>
- Rosenkranz, M. A., Jackson, D. C., Dalton, K. M., Dolski, I., Ryff, C. D., Singer, B. H., Muller, D., Kalin, N. H., & Davidson, R. J. (2003). Affective style and *in vivo* immune response: Neurobehavioral mechanisms. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *100*(19), 11148–11152. <https://doi.org/10.1073/pnas.1534743100>
- Rozanski, A., Blumenthal, J. A., Davidson, K. W., Saab, P. G., & Kubzansky, L. (2005). The epidemiology, pathophysiology, and management of psychosocial risk factors in cardiac practice: The emerging field of behavioral cardiology. *Journal of the American College of Cardiology*, *45*(5), 637–651. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.12.005>
- Samson, A. C., & Gross, J. J. (2012). Humour as emotion regulation: The differential consequences of negative versus positive humour. *Cognition and Emotion*, *26*(2), 375–384. <https://doi.org/10.1080/02699931.2011.585069>
- Sander, D., & Scherer, K. (2009). *The Oxford Companion to Emotion and the Affective Sciences*. <https://philpapers.org/rec/SANTOC>
- Schönfelder, S., Kanske, P., Heissler, J., & Wessa, M. (2014). Time course of emotion-related responding during distraction and reappraisal. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(9), 1310–1319. <https://doi.org/10.1093/scan/nst116>
- Shiota, M. N., & Levenson, R. W. (2012). Turn down the volume or change the channel? Emotional effects of detached versus positive reappraisal. *Journal of Personality and Social Psychology*, *103*(3), 416–429. <https://doi.org/10.1037/a0029208>

- Tamir, M., John, O. P., Srivastava, S., & Gross, J. J. (2007). Implicit theories of emotion: Affective and social outcomes across a major life transition. *Journal of Personality and Social Psychology, 92*(4), 731–744. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.4.731>
- Troy, A. S., Shallcross, A. J., & Mauss, I. B. (2013). A Person-by-Situation Approach to Emotion Regulation: Cognitive Reappraisal Can Either Help or Hurt, Depending on the Context. *Psychological Science, 24*(12), 2505–2514. <https://doi.org/10.1177/0956797613496434>
- Troy, A. S., Wilhelm, F. H., Shallcross, A. J., & Mauss, I. B. (2010). Seeing the silver lining: Cognitive reappraisal ability moderates the relationship between stress and depressive symptoms. *Emotion (Washington, D.C.), 10*(6), 783–795. <https://doi.org/10.1037/a0020262>
- Uusberg, A., Taxer, J. L., Yih, J., Uusberg, H., & Gross, J. J. (2019). Reappraising Reappraisal. *Emotion Review, 11*(4), 267–282. <https://doi.org/10.1177/1754073919862617>
- Vanman, E. J., Paul, B. Y., Ito, T. A., & Miller, N. (1997). The modern face of prejudice and structural features that moderate the effect of cooperation on affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 73*(5), 941–959. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.73.5.941>
- vanOyen Witvliet, C., & Vrana, S. R. (1995). Psychophysiological responses as indices of affective dimensions. *Psychophysiology, 32*(5), 436–443. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1995.tb02094.x>
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(6), 1063–1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Webb, T. L., Miles, E., & Sheeran, P. (2012). Dealing with feeling: A meta-analysis of the effectiveness of strategies derived from the process model of emotion regulation. *Psychological Bulletin, 138*(4), 775–808. <https://doi.org/10.1037/a0027600>
- Wessa, M., Kanske, P., Neumeister, P., Bode, K., Heissler, J., & Schönfelder, S. (2010). EmoPics: Subjektive und psychophysiologische Evaluationen neuen Bildmaterials für die klinisch-bio-psychologische Forschung. *Z. Klin. Psychol. Psychother., 1*, S11–S77.
- Wilson, K. A., & MacNamara, A. (2021). Savor the moment: Willful increase in positive emotion and the persistence of this effect across time. *Psychophysiology, 58*(3), e13754. <https://doi.org/10.1111/psyp.13754>

Öhman, A., & Soares, J. J. F. (1994). „Unconscious anxiety“: Phobic responses to masked stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, *103*(2), 231–240. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.103.2.231>

Lisad

Lisa 1

Katses kasutatud stiimulpiltide koodid

A komplekt:

Negatiivse valentsiga pildid: IAPS (2691, 3230, 6540, 9901), NAPS (Faces_150_h, Landscapes_026_h), GAPED (A091, A117, H032, H100), EmoPicS (212, 213, 231, 234)

Neutraalse valentsiga pildid: IAPS (2521), EmoPicS (092, 101, 110, 121, 135, 143, 148, 160, 177, 196, 201, 269, 342)

Positiivse valentsiga pildid: IAPS (4641, 7660), NAPS (Faces_001_h, Faces_334_h, Faces_342_h), GAPED (P025, P055, P083), EmoPicS (019, 028, 038, 056, 061, 074)

B komplekt:

Negatiivse valentsiga pildid: IAPS (6313, 9184, 9908), NAPS (Faces_035_h, Faces_146_h, Faces_302_h, Landscapes_139_h), GAPED (A058), EmoPicS (209, 219, 227, 242, 250, 252)

Neutraalse valentsiga pildid: EmoPicS (081, 094, 112, 123, 134, 136, 140, 158, 166, 188, 191, 194, 273, 340)

Positiivse valentsiga pildid: IAPS (1460, 2314, 2332, 5829), NAPS (Faces_232_h, Faces_333_h, People_168_h), GAPED (P056), EmoPicS (017, 023, 036, 047, 067, 076)

Harjutamisel kasutatud pildid:

VAATA juhendi harjutamisel kasutatud pildid: IAPS (2398), NAPS (People_003_h), EmoPicS (183)

MÕTLE TEISITI juhendi harjutamisel kasutatud pildid: IAPS (5831), NAPS (Faces_316_h, People_123_h)

Lisa 2*Informeeritud nõusoleku vorm***Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm**

Lugupeetud uuringus osaleja!

Kutsume Teid osalema psühholoogiaalases uuringus „Emotsiooni regulatsiooni strateegiate mehhanismid“. Uuring koosneb veebis küsimustikele vastamisest ja Tartu Ülikooli eksperimentaalpsühholoogia laboris (Ravila 14a) toimivas katses osalemisest. Uuringu peamiseks eesmärgiks on paremini mõista emotsioonide reguleerimise mehhanisme. Uuringul on Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee kooskõlastus (kooskõlastuse number). Uuringuprojekt on rahastatud Eesti Teadusagentuuri grandiga PSG525 eelarvest.

Enne laborisse tulemist palume Teil täita veebis erinevaid küsimustikke, mis puudutavad Teie isiksuseomadusi ja iseloomulikke emotsionaalseid kogemusi. Küsimustike täitmine võtab aega 30 kuni 45 minutit. Laboris toimuva katse käigus esitatakse Teile arvutiekraanil negatiivse, neutraalse ja/või positiivse sisuga pilte ning palutakse neid vastavalt juhenditele erineval viisil vaadata. Pärast katse lõppu palutakse Teil täita mõned täiendavad küsimustikud, mis puudutavad katse ajal kogetut, viimase aja meeleolu ning Teie omaseid emotsioonidega toimetuleku viise. Koos ettevalmistuse ja küsimustike täitmisega kestab laborikatse ligikaudu 2,5 tundi. **Osalemine on kogu uuringu vältel vabatahtlik. Teil on õigus sellest igal hetkel ja täiendavaid selgitusi andmata loobuda uuringuperioodi lõppemiseni (august 2024).** Esialgsest osalemissoovist mis tahes hetkel loobumine ei too kaasa tagajärgi.

Katse ajal esitatakse Teile erinevaid küsimusi Teie kogemuse kohta ja salvestatakse Teie peanahalt elektroentsefalograafilist (EEG) signaali, mis mõõdab aju elektrilist aktiivsust. Selleks kinnitatakse Teie peanahale spetsiaalse mütsi abil 32 elektroodi. Lisaks kinnitatakse kleebistega näole ja kõrvalestadele täiendavad elektroodid, mis aitavad eristada aju aktiivsust muudest elektrilistest signaalidest. Elektroodide paigaldamine ja muud ettevalmistused võtavad aega umbes 30 minutit. Kuigi elektroodide paigaldamine on aeganõudev ja võib tekitada ebamugavust, siis mingit ohtu mõõtmisele endast ei kujuta. Uuringus kasutatav mõõtmistehnoloogia on mitteinvasiivne ja vastab rahvusvahelistele ohutusstandarditele. Paigaldamisel määratakse elektroodide alla spetsiaalset elektrit juhtivat geeli, mis ei kahjusta nahka ega juukseid ning on tavaliste pesuvahenditega lihtsasti eemaldatav. Pärast katse lõppu on

Teil soovi korral võimalus kasutada duširuumi ja pesemisvahendeid (sh dušigeeli, šampooni, saunalina ja fööni).

Mõned katse ajal esitatavad pildid võivad kujutada raskeid õnnetusi ja/või vigastusi ning võivad tekitada tugevaid negatiivseid emotsioone. Kui arvate, et sellised pildid on Teie jaoks liiga häirivad, soovitame uuringus mitte osaleda. Samuti ei ole uuringus osalemine soovitatav neile, kellel võib sundasendi või vilkuva ekraani tõttu vallanduda epilepsia- või migreenihoog. Kuna uuringu eesmärgiks on täpsustada emotsiooni regulatsiooni strateegia mehhanisme, palume uuringus mitte osaleda, kui tarvitate emotsionaalseid kogemusi olulisel määral mõjutavaid ravimeid (näiteks antidepressante) või käite käesolevalt psühhoteraapias.

Teie andmeid töödeldakse vastavalt Euroopa isikuandmete kaitse üldmäärusele (ingl *General Data Protection Regulation*, lüh GDPR). Uuringuandmete seast eemaldatakse identifitseerimist võimaldavad andmed nagu nimi, kontaktandmed ja mõõtmise kuupäev uuringuperioodi lõppedes (august 2024). Seejärel säilitatakse uuringus kogutud andmeid sh vastused küsimustikes ja katse ajal esitatud küsimustele ning salvestatud elektrofüsioloogilised näitajaid anonüümsel kujul tähtajatult Tartu Ülikooli ja teadusandmete avaliku arhiveerimise (www.osf.org) serverites. Teie identifitseerimist võimaldavad andmed (sh allkirjastatud informeeritud nõusoleku vormi, kontaktandmeid) kustutatakse uuringuperioodi lõppedes (august 2024). Teie allkirjastatud informeeritud nõusoleku vormi hoitakse lukustatud kapis, mis asub Tartu Ülikooli psühholoogia instituudi eksperimentaalpsühholoogia laboris (Ravila 14a – 2004, Tartu). Uuringuperioodi jooksul on Teie identifitseerimist võimaldavatele andmetele ligipääs vaid vastutavatel uurijatel, kaastöötajatel ja uurimistöö teostajatel. Avatud teaduse põhimõtetest lähtudes on uuringu käigus kogutud anonüümsed andmed vabalt kättesaadavad. Vabalt kättesaadav teadusinformatsioon muudab teaduse tõhusamaks ja kiiremaks ning suurendab teadustöö läbipaistvust, toetades seeläbi kvaliteeti. Uuringu tulemusi esitatakse teaduslikel ja/või erialastel konverentsidel ja/või avaldatakse teaduslikes ajakirjades.

Uuringusse panustatud aja kompensatsiooniks on Teil võimalik osaleda 30 EUR väärtuse raamatupoe kinkekaardi loosimises või saada Tartu Ülikooli psühholoogia instituudi ainekursuste raames kolm katsetundi. Lisaks saate tagasisidet uuringu raames täidetud isiksuse küsimustiku neurootilisuse, ekstravertsust, avatuse, sotsiaalsuse ja meelekindluse skooride tähenduse kohta. Pärast katse lõppu kirjeldatakse Teile soovi korral kasutatud meetodikate põhimõtteid.

Kui Teil on täiendavaid küsimusi seoses uuringuga, pöörduge katse läbiviija poole või võtke ühendust vastutava uurijaga (e-post: maria.krajuskina@ut.ee). Kui Teil on küsimusi seoses Teie õigustega, pöörduge Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee poole (e-post: eetikakomitee@ut.ee). Andmekaitsete küsimuste korral pöörduge Andmekaitse Inspektsiooni poole (e-post: info@aki.ee).

Kui olete valmis uuringus osalema, kinnitage järgnevalt oma nõusolekut.

Mind,, on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu metoodikast, riskidest ja võimalikust tervisekahjust.

Kinnitan oma nõusolekut uuringus osalemiseks.

Kinnitan oma nõusolekut oma isikuandmete töötlemiseks.

Tean, et uuringu käigus tekkivate küsimuste kohta annab mulle täiendavat informatiooni

.....

Uuritava allkiri:

Kuupäev, kuu, aasta

Uuritavale informatsiooni andnud isiku nimi

Uuritavale informatsiooni andnud isiku allkiri

Kuupäev, kuu, aasta

Lisa 3

Nimekiri küsimustikest, mida katseisikud täitsid iseseisvalt formr.org keskkonnas enne katset

Lühiversioon Suure Viisiku isiksuseküsimustikust (XS5) (Konstabel et al., 2017)

Emotsiooni Regulatsiooni Raskuste Skaala (DERS) (Gratz & Roemer, 2004)

Mindful Tähelepanu ja Teadlikkuse Skaala (MAAS) (Brown & Ryan, 2003)

Viie Faktorilise Teadveloleku Skaala (FFMQ) (Baer et al., 2006)

Lisa 4*Katseisikule esitatud katsejuhendid*

Algavas katses näed erinevaid pilte.

Pildid on jaotatud nelja plokki, millest igaüks kestab umbes 15 minutit. Plokkide vahel on puhkepausid.

Igas plokis palutakse sul pilte vaadata veidi erineval moel. Loe palun tähelepanelikult katse jooksul ekraanile ilmuvaid juhiseid ning küsi katse läbiviijalt julgelt täpsustavaid küsimusi. Enne iga uut katseplokki saad ülesande täitmist harjutada.

VAATA

Algamas on plokk VAATA.

Selles plokis palume sul erinevaid pilte lihtsalt vaadata. Igat pilti vaadates kujuta ette, et viibid kujutatud olukorras ja näed toimuvat pealt. Reageeri loomulikult, ära proovi enda mõtteid ja tundeid kuidagi muuta. Enne pilti ilmub ekraani keskele rist. Hoiu oma pilk ekraanil risti ilmumisest pildi ekraanilt kadumiseni.

Palun kirjelda katse läbiviijale, mis on sinu ülesanne selles plokis.

MÕTLE TEISITI

Algamas on plokk MÕTLE TEISITI.

Selles plokis palume sul muuta oma mõtlemist pildidel kujutatud olukordadest, et suurendada oma positiivseid tundeid. Igat pilti vaadates kujuta ette, et viibid kujutatud olukorras ja näed toimuvat pealt. Hakka teisiti mõtlema kohe, kui pilt ekraanile ilmub. Mõtle teisiti seni, kuni pilt ekraanilt kaob. Teisiti mõtlemise ajal jätku pildi vaatamist. Hoiu pilk ekraanil risti ilmumisest pildi kadumiseni.

Positiivsete tunnete suurendamiseks saad oma mõtlemist muuta mitmel erineval viisil. Üks viis on mõelda teisiti sellest, mis antud olukorras toimub. Näiteks võid mõelda, kuidas on pildil kujutatud olukord tegelikult parem, kui esmapilgul paistis. Sa võid mõelda ka sellele, kuidas antud olukord tulevikus laheneb või paraneb. Lisaks võid mõelda, mida sina või keegi teine saaks teha, et antud olukorda lahendada või parandada. Teine viis positiivsete tunnete suurendamiseks on mõelda teisiti sellest, kui oluline antud olukord sinu jaoks on ja miks. Näiteks võid mõelda, miks läheb antud olukord sulle rohkem või vähem korda. Sa võid mõelda ka, mida on antud olukorral sulle pakkuda, näiteks, kuidas see aitab sul inimesena kasvada.

Mõttele igast pildist just sellisel viisil, mis aitab sul kõige paremini positiivseid tundeid suurendada. Samas on oluline, et sa ei mõtleks piltide vaatamise ajal kõrvalistele asjadele. Samuti on oluline, et sa ei seaks kahtluse alla kujutatud olukorra tegelikkust. Pea meeles, et palume sul piltide vaatamise ajal ette kujutada, et viibid antud olukorras ja näed toimuvat pealt. Ükskõik, mis tundeid pilt sinus tekitab, proovi leida viise mõelda pildil kujutatud olukorrast teisiti, et suurendada positiivseid tundeid. Kui pilt tekitab vaid negatiivseid tundeid või ei tekita mingeid tundeid, proovi mõelda viisil, mis võimaldab sul tunda end veidigi positiivselt. Kui pilt juba tekitab positiivseid tundeid, proovi positiivseid tundeid veelgi suurendada. See ei pruugi alati lihtne olla. Sellele vaatamata palume sul endast parim anda. Palun kirjelda katse läbiviijale, mis on sinu ülesanne selles plokis.

Lisa 5

Katseisikule esitatud skaalad

Subjektiiivsete emotsioonide skaalad:

Kuidas sa end pilti vaadates tundsid? (VAATA) / Kuidas sa tundsid end pärast seda, kui olid oma mõtlemist muutnud? (MÕTLE TEISITI)

Kui negatiivselt sa end tundsid?

üldse mitte negatiivselt 0 1 2 3 4 5 6 7 8 väga negatiivselt

Kui positiivselt sa end tundsid?

üldse mitte positiivselt 0 1 2 3 4 5 6 7 8 väga positiivselt

Tõlgendusdimensioonide skaalad:

Kui ma kujutasin ette, et viibin pildil kujutatud olukorras, siis mõtlesin, et ... (VAATA) / Pärast seda, kui proovisin pildil kujutatud olukorrast teisiti mõelda, siis mõtlesin, et ... (MÕTLE TEISITI)

see olukord on mulle oluline (olulisus)

ei nõustu üldse -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 nõustun täielikult

see olukord on praegu mu soovidele vastav (kongruentsus)

ei nõustu üldse -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 nõustun täielikult

see olukord kujuneb tulevikus mu soovidele vastavaks (kongruentsus tulevikus)

ei nõustu üldse -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 nõustun täielikult

keegi vastutab selle olukorra eest (vastutus)

ei nõustu üldse -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 nõustun täielikult

saan aru, mis selles olukorras toimub (kindlus)

ei nõustu üldse -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 nõustun täielikult

suudan seda olukorda muuta (kontroll)

ei nõustu üldse -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 nõustun täielikult

Lisa 6

Nimekiri küsimustikest, mida katseisikud täitsid formr.org keskkonnas pärast katse lõppu

Demograafiline info – sugu, vanus, emakeel, kõrgeim haridustase ja hõivatus

Küsimused katse erinevate plokkide kohta

Positiivse ja Negatiivse Afekti Skaala (PANAS) (Watson et al., 1988)

Emotsionaalse enesetunde küsimustik (EST-Q) (Aluoja et al., 1999)

Emotsiooni Regulatsiooni Küsimustik (ERQ) (Gross & John, 2012)

Emotsiooni Uskumuste Skaala (IBES) (Tamir et al., 2007)

Lisa 7

Positiivse subjektiivse afekti 2 (katsejuhend: VAATA ja MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne ja positiivne) korduvmõõtmiste ANOVA post hoc testide tulemused

Tabel 3

Positiivse subjektiivse afekti korduvmõõtmiste ANOVA koosmõju puudutavad post hoc testide tulemused

		Keskmine erinevus	SE	t	p _{bonf}
MÕTLE TEISITI, Neg	VAATA, Neg	2,437	0,137	17,731	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Ntr	-1,255	0,124	-10,129	< 0,001
	VAATA, Ntr	0,632	0,159	3,970	0,002
	MÕTLE TEISITI, Pos	-2,755	0,124	-22,234	< 0,001
VAATA, Neg	VAATA, Pos	-1,917	0,159	-12,036	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Ntr	-3,692	0,159	-23,181	< 0,001
	VAATA, Ntr	-1,805	0,124	-14,563	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Pos	-5,192	0,159	-32,598	< 0,001
VAATA, Neg	VAATA, Pos	-4,354	0,124	-35,135	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Ntr	1,888	0,137	13,734	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Pos	-1,500	0,124	-12,104	< 0,001
	VAATA, Pos	-0,662	0,159	-4,155	< 0,001
MÕTLE TEISITI, Ntr	VAATA, Pos	-3,388	0,159	-21,268	< 0,001
	VAATA, Pos	-2,549	0,124	-20,572	< 0,001
MÕTLE TEISITI, Pos	VAATA, Pos	0,838	0,137	6,099	< 0,001

Märkused. SE – standardviga, t – t-testi statistik, p_{bonf} – olulisuse tõenäosus Bonferroni korrigeerimise kasutades, Neg – negatiivne valents, Pos – positiivne valents, Ntr – neutraalne valents.

Lisa 8

Negatiivse subjektiivse afekti 2 (katsejuhend: VAATA ja MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne ja positiivne) korduvmõõtmiste ANOVA post hoc testide tulemused

Tabel 4

Negatiivse subjektiivse afekti korduvmõõtmiste ANOVA koosmõju puudutavad *post hoc* testide tulemused

		Keskmine erinevus	SE	t	p _{bonf}
MÕTLE TEISITI, Neg	VAATA, Neg	-2,013	0,116	-17,390	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Ntr	2,370	0,128	18,549	< 0,001
	VAATA, Ntr	1,804	0,141	12,825	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Pos	2,570	0,128	20,120	< 0,001
VAATA, Neg	VAATA, Pos	2,241	0,141	15,933	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Ntr	4,382	0,141	31,163	< 0,001
	VAATA, Ntr	3,816	0,128	29,871	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Pos	4,583	0,141	32,590	< 0,001
MÕTLE TEISITI, Ntr	VAATA, Pos	4,253	0,128	33,291	< 0,001
	VAATA, Ntr	-0,566	0,116	-4,892	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Pos	0,201	0,128	1,570	1,000
	VAATA, Pos	-0,129	0,141	-0,919	1,000
VAATA, Ntr	MÕTLE TEISITI, Pos	0,767	0,141	5,453	< 0,001
	VAATA, Pos	0,437	0,128	3,420	0,011
MÕTLE TEISITI, Pos	VAATA, Pos	-0,330	0,116	-2,850	0,073

Märkused. SE – standardviga, t – t-testi statistik, p_{bonf} – olulisuse tõenäosus Bonferroni korrigeerimise kasutades, Neg – negatiivne valents, Pos – positiivne valents, Ntr – neutraalne valents.

Lisa 9

Zygomaticus major aktiivsuse 2 (katsejuhend: VAATA ja MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne ja positiivne) korduvmõõtmiste ANOVA post hoc testide tulemused

Tabel 5

Zygomaticus major aktiivsuse korduvmõõtmiste ANOVA koosmõju puudutavad post hoc testide tulemused

		Keskmine erinevus	SE	t	p _{bonf}
MÕTLE TEISITI, Neg	VAATA, Neg	0,035	0,033	1,064	1,000
	MÕTLE TEISITI, Ntr	-0,169	0,035	-4,781	< 0,001
	VAATA, Ntr	-9,725×10 ⁻⁵	0,042	-0,002	1,000
	MÕTLE TEISITI, Pos	-0,424	0,035	-11,993	< 0,001
VAATA, Neg	VAATA, Pos	-0,236	0,042	-5,680	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Ntr	-0,205	0,042	-4,922	< 0,001
	VAATA, Ntr	-0,035	0,035	-1,003	1,000
	MÕTLE TEISITI, Pos	-0,460	0,042	-11,062	< 0,001
MÕTLE TEISITI, Ntr	VAATA, Pos	-0,271	0,035	-7,672	< 0,001
	VAATA, Ntr	0,169	0,033	5,080	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Pos	-0,255	0,035	-7,212	< 0,001
	VAATA, Pos	-0,067	0,042	-1,609	1,000
VAATA, Ntr	MÕTLE TEISITI, Pos	-0,424	0,042	-10,208	< 0,001
	VAATA, Pos	-0,236	0,035	-6,669	< 0,001
MÕTLE TEISITI, Pos	VAATA, Pos	0,188	0,033	5,658	< 0,001

Märkused. SE – standardviga, t – t-testi statistik, p_{bonf} – olulisuse tõenäosus Bonferroni korrigeerimise kasutades, Neg – negatiivne valents, Pos – positiivne valents, Ntr – neutraalne valents.

Lisa 10

Corrugator supercilii aktiivsuse 2 (katsejuhend: VAATA ja MÕTLE TEISITI) x 3 (pildi valents: negatiivne, neutraalne ja positiivne) korduvmõõtmiste ANOVA post hoc testide tulemused

Tabel 4

Corrugator supercilii aktiivsuse korduvmõõtmiste ANOVA koosmõju puudutavad post hoc testide tulemused

		Keskmine erinevus	SE	t	p _{bonf}
MÕTLE TEISITI, Neg	VAATA, Neg	-0,119	0,044	-2,705	0,112
	MÕTLE TEISITI, Ntr	0,373	0,047	7,960	< 0,001
	VAATA, Ntr	0,174	0,051	3,407	0,012
	MÕTLE TEISITI, Pos	0,544	0,047	11,598	< 0,001
	VAATA, Pos	0,589	0,051	11,509	< 0,001
VAATA, Neg	MÕTLE TEISITI, Ntr	0,492	0,051	9,622	< 0,001
	VAATA, Ntr	0,294	0,047	6,261	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Pos	0,663	0,051	12,956	< 0,001
	VAATA, Pos	0,708	0,047	15,104	< 0,001
MÕTLE TEISITI, Ntr	VAATA, Ntr	-0,199	0,044	-4,512	< 0,001
	MÕTLE TEISITI, Pos	0,171	0,047	3,639	0,005
	VAATA, Pos	0,216	0,051	4,216	< 0,001
VAATA, Ntr	MÕTLE TEISITI, Pos	0,370	0,051	7,219	< 0,001
	VAATA, Pos	0,415	0,047	8,843	< 0,001
MÕTLE TEISITI, Pos	VAATA, Pos	0,045	0,044	1,025	1,000

Märkused. SE – standardviga, t – t-testi statistik, p_{bonf} – olulisuse tõenäosus Bonferroni korrigeerimise kasutades, Neg – negatiivne valents, Pos – positiivne valents, Ntr – neutraalne valents.

Käesolevaga kinnitan, et olen korrekselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele.

Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.

Grete Olde