

Tartu Ülikool
sotsiaalteaduste valdkond
psühholoogia instituut

Karl Martin Koppel

NEGATIIVSETE EMOTSIOONIDE ÜMBERHINDAMISE JA AKTSEPTEERIMISE
VÕRDLUS ERP ANDMETEL

Uurimistöo

Juhendaja: Helen Uusberg, *PhD*

Jooksev pealkiri: Ümberhindamise ja aktsepteerimise võrdlus ERP andmetel

Tartu 2020

Negatiivsete emotsioonide ümberhindamise ja aktsepteerimise võrdlus ERP andmetel

Kokkuvõte

Uurimistöös võrreldi ümberhindamise ja aktsepteerimise mõju emotsioonide reguleerimisele toetudes 53 katseisiku EEG andmetele. Regulatsiooni mõju hindamiseks tuli osalejatel teha läbi neli katsetingimust, mis jagunesid omaette katseplokkideks – VAATA, MÕTLE TEISITI (ümberhindamine), AKTSEPTTEERI ja HINDA. Esimesed kolm võimaldasid vahetu regulatsiooni efekti hindamist ning viimane plokk andis võimaluse hinnata emotsiooniregulatsiooni kestvamat mõju konkreetse strateegia puhul. Ümberhindamine ja aktsepteerimine võimendasid vahetult LPP amplituudi. Aktsepteerimise võimendas ka subjektiivset negatiivsuse hinnangut, kuid ümberhindamine vähendas seda. Kestvamat mõju ei esinenud kummalgi strateegial. Uurimistöö on teadaolevalt esimene, mis võrdleb ümberhindamist ja aktsepteerimist EEG andmetel. Uuring pakub väärtuslikku informatsiooni selle kohta, et LPP ja subjektiivne negatiivne afekt ei pruugi regulatsiooni ajal samasuunaliselt muutuda.

Märksõnad: ümberhindamine, aktsepteerimine, emotsioonid, emotsiooniregulatsioon, EEG, LPP, afektiivsed pildid

Comparing reappraising and accepting negative emotions on ERP data

Abstract

The research compared reappraisal and acceptance on emotion regulation using the EEG data from 53 subjects. To assess the effects the participants had to complete four conditions in different experimental blocks – WATCH, REAPPRAISE, ACCEPT and ASSESS. The first three made possible to rate the immediate effect and the last block provided the chance to assess the more lasting effects of emotion regulation. Reappraisal and acceptance increased the immediate LPP amplitude. The subjective negative affect was increased by acceptance, whereas lowered by reappraisal. The more lasting effects were absent with both strategies. The study is first known to compare reappraisal and acceptance on EEG data. Future research should keep in mind how the LPP can differ from the subjective negative affect.

Keywords: reappraisal, acceptance, emotions, emotion regulation, EEG, LPP, affective pictures

Sissejuhatus

Emotsiooni teooriaid on erinevaid. Emotsiooni käsitleva teooria fookus võib olla bioloogial, olukorra tõlgendamisel või hoopis kogemuse mõtestamisel (Gross & Feldman Barrett, 2011). Erinevaid teooriaid ühendab aga tõsiasi, et emotsioon on mitmest erinevast komponendist koosnev seisund. Sinna kuuluvad subjektiivne kogemus, ekspressiivne käitumine (miimika, kehalised märgid, suulised väljendused jne) ja perifeersed füsioloogilised reaktsioonid (nt südamelöökide sagedus ja hingamise kiirus) (Moors, 2009).

Käesoleva töö raames on mõistlik vaadata ühte emotsiooni mudelit lähemalt. Modaalne emotsiooni mudeli kohaselt koosneb emotsiooni episood seda tekitavast olukorrast, kus pööratakse olulistele osadele tähelepanu, neid tõlgendatakse tähtsamate eesmärkide valguses ja selle tagajärjel avaldub emotsionaalne vastus. Viimane koosneb omakorda alakomponentidest nagu muutused kesknärvisüsteemis, füsioloogias ja subjektiivses tundes (Gross, 2014). Emotsioon võib tekkida näiteks jõusaalis viibides. Seal on võimalik tähelepanu pöörata erinevatele komponentidele, mis on parasjagu tähtsad. Näiteks võib keegi trenni tehes panna tähele enda kõrval inimest, kes on uskumatult heas vormis, kuna tavaliselt sellist inimest mujal ei kohta. Nähtud olukorrast tekib tõlgendus, millele järgneb emotsionaalne vastus. Näiteks võib tekkida inspiratsioon, mis aitab trenni tehes rohkem pingutada.

Emotsioonid on olulised, kuna need suunavad inimesi teatud moel käituma. Tihti saab emotsioonide põhjal midagi kergemini otsustada. Kui keskkond tekitab inimeses õnnelikkust, siis on tal kergem hiljem uuesti samasse keskkonda minna. Täpselt sama moodi ka vastupidi – kui inimene tunneb oma keskkonnas frustratsiooni, siis see aitab tal sealt lahkuda. Mõnikord on aga emotsioonid hoopis kahjulikud - see ilmneb eriti siis, kui emotsioon läheb väga intensiivseks, sagedaks või muul moel ebakasulikuks (Gross jt, 2007) . Näiteks võib inimene kedagi sügavalt solvata, kui ta hetkes väga närvi läheb ja enda sõnu läbi ei mõtle, või koguni iseendale füüsiliselt liiga teha, kui ta parasjagu intensiivselt enda väärtusetust tunneb. Siit ilmneb, et väga tähtis on emotsioonide reguleerimine. Mingil kujul problemaatilist afekti võib täheldada 40-75 protsendi vaimsete häirete defineerivate tunnuste juures (Gross jt, 2019; Gross & Jazaieri, 2014; Jazaieri jt, 2013). Parema vaimse tervise, aga ka toimetuleku huvides väljaspool patoloogiat oleks kasulik täpselt teada, millised emotsioonide reguleerimise strateegiad kellelegi paremini sobivad, ja teada ka seda, milline on strateegiate efektiivsus.

Emotsioonide reguleerimiseks on vaja aktiveeritud eesmärki muuta emotsionaalse reaktsiooni kestuse või intensiivsuse määra seda tõstes või langetades (Gross jt, 2011). Eesmärk emotsioone

reguleerida võib olla aktiveeritud ise või kellegi teise poolt (Gross, 2013). Sisemine emotsioonide regulatsioon vihjab esimesele variandile (Romeo emotsioonid on Romeo enda poolt reguleeritud) ja välimine emotsioonide regulatsioon vihjab teisele variandile (Romeo emotsioonid on reguleeritud Julia poolt) (Gross ja Thompson, 2007). Olgu mainitud, et käeolev uurimistöö käsitleb just sisemist emotsioonide reguleerimist. Täpsemalt keskendutakse negatiivsete emotsioonide langetamisele.

Uurimistöös lähtutakse James J. Grossi emotsioonide reguleerimise protsessimudelist (*the process model of emotion regulation*) (Gross, 1998, 2015). See mudel vaatabki iga astet emotsiooni loovas protsessis potentsiaalse kohana, kus emotsiooni reguleerida. Paralleelselt jõusaali minemise näitega esindavad kõik viis astet ühte perekonda emotsioonide regulatsioonist. Need on olukorra valik (*situation selection*), olukorra muutmine (*situation modification*), tähelepanu juhtimine (*attentional deployment*), kognitiivne muutus (*cognitive change*) ja teguviisi muutmine (*response modulation*). (Gross & Thompson, 2007) Emotsioonide reguleerimise strateegiaid on palju, kuid üks meetod nende liigitamiseks seisneb emotsiooni tekke etappe eristades. See tähendab, et esimesel astmel on mingisugune situatsioon, mis saab emotsiooni regulatsiooni aluseks. Näiteks võib valida mineku jõusaali või jääda koju. Olenevalt sellest valikust on ümbritsev võrdlemisi erinev. Järgmisel astmel on olukorra muutmine. Kui keegi on otsustanud spordiklubisse minna, siis saab ka omakorda seal olukorda muuta. Näiteks on võimalik valida jõusaali kõige vaiksem nurk või hoopis paljude ümbritsevate inimestega koht. Mudeli kolmandal astmel asetseb tähelepanu juhtimine. Inimesel, kes on otsustanud saali lärmakas osas trenni teha, on võimalus pöörata tähelepanu lärmile või hoopis iseenda tehnikale harjutusi tehes. Pärast tähelepanu muutmist on potentsiaalne emotsiooni reguleerimise punkt kognitiivne muutus. Selles osas on võimalik erinevat moodi sisemiselt reageerida, näiteks kasutada ümberhindamise meetodit ehk mõelda millegist negatiivsest positiivsemalt. Viimasel astmel on emotsiooni otsene muuta proovimine. Kehva emotsiooni tõttu mis tähel põhjusel saab seda lihtsalt ka proovida alla suruda, kuigi see on juba täiel kujul tekkinud. Näiteks võib inimesel tekkida jõusaali külastamisest negatiivne emotsioon, kui tunneb pärast trenni ennast võrreldes teistega hästi nõrgana. Siis on potentsiaalne lahendus veel konkreetselt selle emotsiooni mitte välja näitamine (*expressive suppression*).

Uurimistöö eesmärk on võrrelda aktsepteerimist ja ümberhindamist elektroentsefalograafia ehk EEG andmete abil. Kuigi tegemist on kognitiivsete strateegiatega, siis on nende olemus erinev ja neid tasub võrrelda. See tähendab, et need meetodid kuuluvad oma sekkumisega emotsiooni

reguleerimise mudelis samasse etappi, kuid tegemist ei ole samasuguse taktikaga. Analüüsimisele tulevad nii vahetud kui ka kestvamad efektid. Esimene käsitleb mõju strateegia rakendamise ajal, teine aga regulatsiooni mõju hiljem mõnel teisel hetkel, kui puututakse kokku samade emotsiooni tekitavate stiimulitega.

Kognitiivne ümberhindamine on emotsioonide reguleerimise meetod, mis hõlmab tahtlikku emotsiooni esile kutsuvate olukordade tähenduse teistsuguseks mõtlemist (Gross, 2013). Näiteks võib inimene kogeda negatiivset afekti, kui tal on palju kohustusi vaja lühikese aja jooksul ära teha. Et sellega paremini toime tulla, võib keegi mõelda, kuidas aeg läheb ikka edasi ja peatselt tuleb elus periood, kus saab rohkem puhata, kuigi praegu on väga kiire. Samuti võib keegi sellises olukorras mõelda, et vähemalt saab ta neist tegemistest lõpuks rohkem kasu kui kahju. Kuigi ümberhindamine nõuab kognitiivset mõttetööd, siis on see strateegia mõistlikult rakendatav. Ümberhindamisega saab kallutada emotsioone muutes hinnanguid, kuid võrdluseks kallutab tähelepanu juhtimine emotsioone sekkudes informatsiooni voolu, millele hinnangud toetuvad. Ümberhindamine erineb ka situatsiooni valiku ja situatsiooni muutmise strateegiatest ehk nad kõik sekkuvad erinevatesse emotsiooni generatsiooni etappidesse (Ochsner & Gross, 2005; A. Uusberg jt, 2019). Tõsi, tegemist on voolava tsükliga ja selle osad on teineteisest tihti sõltuvad. Viimase 20 aasta uurimistööd on näidanud, et ümberhindamine on efektiivne emotsioonide reguleerimise meetod (Gross, 2002). Näiteks on ümberhindamine seotud parema interpersonaalse funktsioneerimisega kui allasurumine ja üleüldiselt parema vaimse tervisega (Gross & John, 2003). Lisaks on tegemist ühe kõige rohkem uuritud kognitiivse emotsiooniregulatsiooni strateegiaga (Buhle jt, 2014). Üks põhjus, miks ümberhindamine on nii kasulik, ongi afekti ja füsioloogilise erutuse reguleerimise kõrge efektiivsus ilma ülemäärase kognitiivse ja füsioloogilise koormuseta. Nimelt kui näiteks võrrelda ümberhindamist ekspressiivse allasurumisega, siis viimane on lõplikule reaktsioonile keskenduv strateegia. See tähendab suuremat pingutust kui ümberhindamise puhul, sest lisaks mõttetööle on vajalik mõõdukam kehaline komponent. (Buhle jt, 2014; Gross, 1998). Lisaks on leitud, et võrreldes tähelepanuga seotud emotsiooniregulatsiooni strateegiatega on ümberhindamisel kestvamad mõjud (Gross, 1998; Kross & Ayduk, 2008; Ochsner & Gross, 2005; Ochsner, Silvers, & Buhle, 2012).

Ümberhindamine ei tööta aga sedavõrd hästi tugevate vahetute emotsioonide reguleerimiseks ega hea reguleerimisena emotsioonide puhul, mis on jätkuvalt kontrollitavate (mitte möödunud) sündmuste tulemus (McRae, 2016). Lisaks vajab ümberhindamise strateegia aega, et

genereerida potentsiaalsed alternatiivid, nendest ühe alternatiivi valimiseks ja lisaks ka valitud alternatiivse seletuse rakendamiseks (Ochsner & Gross, 2005).

Aktsepteerimist defineeritakse kui kogemuse reaalsuse suhtes avatud olemist (Roemer & Orsillo, 2002). See hõlmab teadlikku hetkekogemuste (mõtted, tunded ja kehalised aistingud) omaks võtmist, proovimata seda muuta või suunata. (Hayes jt, 1999) See on aktiivne protsess, mille jooksul inimene valib kogemust läbi elada avatud suhtumise ja vastuvõtlikkusega hoolimata sellest, mis toimub tema teadlikus tähelepanuväljas (Bishop jt, 2004). Aktsepteerimise osaks on vähendada automaatseid harjumuslikke emotsionaalsele reageerimisele omaseid mustreid (Goldin jt, 2019). Aktsepteerimise strateegia kasutamisel emotsioonide reguleerimiseks ei ole teadaolevalt märkimisväärseid kahjulikke tagajärgi (Dunn jt, 2009) ja see on üks vorm meditatiivsetest praktikatest koondnimega *mindfulness* ehk teadvelolek (Lindsay ja Creswell, 2017). Varasemalt on leitud, et aktsepteerimine suudab sarnaselt kognitiivse ümberhindamisega edukalt langetada stressireaktsiooni intensiivsust (Wolgast jt, 2011).

Nii ümberhindamine kui ka aktsepteerimine on seega efektiivsed emotsiooniregulatsiooni strateegiad. Siiski on neid strateegiaid eksperimentaalsetes uuringutes vähe võrreldud. Näiteks (Smoski jt, 2015) kõrvutasid küll need kaks strateegiat, kuid andmete kogumise jaoks kasutati funktsionaalset magnetresonantstomograafiat ehk fMRT mõõtmist. Funktsionaalne magnetresonants tomograafia võimaldab mõõta aktiivsust ajus ja kaasa arvatud aju süvastruktuurides, kuid selle ajaline lahutusvõime on mõõdetav alates sekundite möödumisest (Heeger ja Ress, 2002). Teadaolevalt ei ole võrreldud ümberhindamist ja aktsepteerimist elektroentsefalograafia ehk EEG andmetel. EEG mõõdab ainult ajukoore aktiivsust ja on piiratud ruumilise lahutusvõimega, kuid selle meetodi ajaline lahutusvõime on väga hea (Cacioppo jt, 2007), mis teeb selle sobilikuks kiirete afektiivsete ja kognitiivsete protsesside objektiivseks hindamiseks. Töö eesmärk on just ümberhindamise ja aktsepteerimise vahetute ja kestmate efektide võrdlemine EEG markerite abil.

Täpsemalt kasutati uurimistöös sündmuspotsentiaalide meetodit. Sündmuspotsentiaal ehk ERP (*event-related potential*) on konkreetse stiimuli esitamisega seotud muutus aju bioelektrilises aktiivsuses (Cacioppo jt, 2007). Motivatsiooniline tähelepanu on tähelepanu omadus eelistöödelda afektiivselt olulist informatsiooni (Schupp jt, 2006; Vuilleumier, 2015). ERP komponent hiline positiivne potentsiaal ehk *late positive potential* (LPP) on üks motivatsioonilise tähelepanu markeritest. Täpsemalt analüüsitaksegi töös strateegiate võrdlemiseks LPP-d. See ERP komponent võimendub emotsionaalsete stiimulite esitamise

korral, kuna motivatsiooniliselt oluliste stiimulite puhul ilmneb tähelepanuline eelistöötlus (H. Schupp jt, 2004). On leitud, et LPP amplituudi suurenemine on korreleeritud subjektiivse emotsionaalse reaktsiooniga (Cuthbert jt, 2000; H. Schupp jt, 2004; Weinberg ja Hajcak, 2010). Lisaks on leitud, et LPP emotsionaalset modulatsiooni on võimalik kognitiivsete regulatsioonistrateegiate rakendamise abil muuta (Hajcak jt, 2010). LPP on näitaja, mida kasutatakse emotsioonide reguleerimise uuringutes sageli. Muuhulgas on mitmed tööd näidanud, et ümberhindamine vähendab negatiivsete stiimulite poolt tekitatud LPP amplituudi (Hajcak ja Nieuwenhuis, 2006; Schönfelder jt, 2014; Thiruchselvam jt, 2011).

Käesolevas uuringus pidid osalejad vaatama neutraalseid, madala intensiivsusega negatiivseid ja kõrge intensiivsusega negatiivseid pilte kontrolltingimuses (vaata), ümberhindamise (mõtle teisiti) ja aktsepteerimise ning taasesituse (hinda) tingimuses. Viimane oli kolme varasema tingimuse teine ehk taasesitamise faas. Ümberhindamise ja aktsepteerimise tingimused võimaldavad uurida vahetut ehk strateegia rakendamise aegset mõju ja taasesituse tingimus aitab hinnata samade strateegiate kestvat mõju. Eksperimendi ajal mõõdeti EEG signaali. Emotsionaalse reaktsiooni ulatuse hindamiseks võrreldi neutraalsetest piltidest tekkinud LPP amplituudi negatiivsetest piltidest tekkinud LPP amplituudiga, keskenduti amplituudide erinevusele ehk LPP amplituudi afektiivsele võimendumisele.

Mitmed varasemad tööd on näidanu, et ümberhindamine vähendab võrreldes kontrolltingimusega negatiivsetest stiimulitest tekkinud LPP amplituudi (Hajcak ja Nieuwenhuis, 2006; Schönfelder jt, 2014). Sellest lähtuvalt on esimene hüpotees, et ümberhindamine vähendab strateegia rakendamise ajal võrreldes kontrolltingimusega negatiivsetest piltidest tekkinud LPP amplituudi ka käesolevas uuringus. Aktsepteerimine on varasemalt võimendanud negatiivsetest stiimulitest tekkinud LPP amplituudi (Uusberg jt, 2016). Teiseks hüpoteesiks on, et aktsepteerimine suurendab strateegia rakendamise ajal võrreldes kontrolltingimusega negatiivsetest piltidest tekkinud LPP amplituudi ka käesolevas uuringus. Varasemad taasesituse tingimust kasutavad tööd on näidanud, et nii ümberhindamise kui aktsepteerimise meetodil reguleeritud negatiivsete piltide suhtes tekib hilisemal kokkupuutel madalam LPP amplituud (Sheppes jt, 2015; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016). Kolmas hüpotees on seega, et ümberhindamine ja aktsepteerimine vähendavad võrreldes kontrolltingimusega piltidest tekkinud amplituudi taasesituse ajal. Neljas hüpotees on, et nii ümberhindamine kui ka aktsepteerimine vähendavad vahetult ja ka kestvalt subjektiivset negatiivset afekti. Täiendavalt võrreldakse ümberhindamise ja aktsepteerimise rakendamise subjektiivset edukust ja raskust.

Käesoleva uurimistöö autor osales uuringu piloteerimises, viis läbi 21 katse (61 kokku) mõõtmised, uuris tausta ja tegi tööd teemakohase kirjandusega ning sooritas statistilised analüüsid eeltöödeldud EEG andmete ja enesekohaste küsimuste andmete kohta, et kirjutada sünteesitud uurimistöö.

Meetod

Valim

Uuringus osales 61 katseisikut. EEG tulemuste analüüsimise eelduseks oli vähemalt 50% ulatuses kvaliteetset signaali igas tingimuses. Sellele kriteeriumile ei vastanud 8 katseisiku andmed, kes seetõttu uurimistöö analüüsist välja jäeti. Lõplikus valimis oli 53 inimest, kellest 40 naised ja 13 mehed. Keskmine vanus oli 25 aastat ($SD = 7,47$) ja katseisikud jäid vanusevahemikku 19-52 aastat. Valimisse pääsemise tingimuseks oli täisealine vanus ja värbamine toimus sotsiaalmeedia kaudu. Lisaks ei kutsutud katsesse inimesi, kes tarvitavad emotsionaalseid kogemusi tõsiselt mõjutavaid ravimeid nagu näiteks antidepressante, ja psühhoterapias käivad inimesed. Katseisikuid hoiatati ka verekartuse sundasendi ja vilkuva ekraani eest, et vältida epilepsia või tugeva migreenihoo vallandumist. Uurimistöö sai heakskiidu Tartu Ülikooli Inimuuringute Eetikakomitee poolt ja katse alguses allkirjastasid kõik osalejad informeeritud nõusoleku lehe. Osalejatele selgitati, et nad võivad igal hetkel uuringu pooleli jätta. Tänutäheks osalemise eest said katseisikud isiksusetestide tagasisidet (käesolev töö isiksust ei käsitle). Lisaks oli võimalik osaleda 30 euro väärtuses kinkekaardi loosis või saada 3 katsetundi.

Stiimulid

Katses kasutatavad stiimul-pildid jagunevad neutraalseteks, madala intensiivsusega negatiivseteks ja kõrge intensiivsusega negatiivseteks. Kõik pildid pärinevad andmebaasist NAPS (Marchewka, Żurawski, Jednoróg ja Grabowska 2014). Kolmes esimeses katsetingimuses näidati katseisikutele erinevaid normatiivsete hinnangute ja tajuliste omaduste poolest tasakaalustatud stiimulite komplekte (vaata Lisa 1). Igas komplektis on 36 pilti (igast intensiivsuse kategooriast 12). Kokku nägid inimesed katses 108 unikaalset pilti. Pildisettide ja tingimuste (vaata, aktsepteeri, mõtle teisiti) paarid olid katseisikute üleselt tasakaalustatud (st. erinevatel inimestel olid erinevates plokkides pildid erinevatest pildisettidest). Neutraalse, madala ja kõrge negatiivse intensiivsusega negatiivsed pildid erinesid statistiliselt oluliselt nii

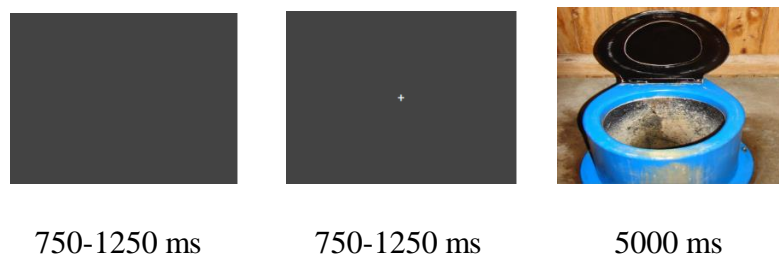
normatiivsete valentsi ($F_{(2,00; 102,00)} = 181,30$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,77$) kui ka intensiivsuse ($F_{(2,00;102,00)} = 120,83$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,06$) osas. Kolm pildisetti ei erinenud omavahel ei normatiivsete valentsi ($F_{(3,00; 102,00)} = 0,26$; $p = 0,86$; $\eta^2 = 0,002$) ega intensiivsuse ($F_{(3,00; 102,00)} = 0,70$; $p = 0,55$; $\eta^2 = 0,01$) hinnangute osas. Samuti ei olnud statistiliselt oluline intensiivsuse ja pildiseti interaktsioon, seda nii valentsi ($F_{(6,00; 102,00)} = 1,07$; $p = 0,39$; $\eta^2 = 0,01$) kui ka intensiivsuse ($F_{(6,00; 102,00)} = 1,48$; $p = 0,19$; $\eta^2 = 0,03$) osas.

Katse protseduur

Uurimistöö läbiviimiseks loodi uurimisrühmaga laboratoorne katse ümberhindamise ja aktsepteerimise võrdlemiseks. Enne katset tuli katseisikutel täita ka eelküsimustik, et oleks võimalik isiksuseomaduste seostamine emotsioonide reguleerimise strateegiatega, ja vahetult pärast katset järelküsimustik. Küsimustikke on kirjeldatud varasemas uurimistöös (Poopuu, 2019). Osalejatel tuli katses põhiosas juhendatud moel alla reguleerida afektiivsetest piltidest tekitatud negatiivset emotsiooni. Katse koosnes neljast erinevat tingimusest - VAATA, MÕTLE TEISITI, AKTSEPTEERI ja HINDA. Iga tingimus moodustas katses eraldi ploki. VAATA tingimuses tuli katses osalejatel pilte tähelepanelikult vaadata. Tegemist on kontrolltingimusega, mille abil mõõdeti emotsionaalse reaktiivsuse baastaset. MÕTLE TEISITI tingimuses tuli katseisikutel pilte vaadata nii, et vähendada nendest põhjustatud negatiivset afekti läbi ümberhindamise ehk läbi pildil kujutatud olukorrast teistmoodi mõtlemise. AKTSEPTEERI tingimuses tuli katseisikutel kogeda täiel määral oma mõtteid, tundeid ja aistinguid ilma neid muutmata. MÕTLE TEISITI ja AKTSEPTEERI plokkide järjekord oli aga randomiseeritud, et vältida regulatsiooni plokkidest tingitud ülekandeeffekte. Viimases, HINDA plokkis tulid kõik pildid ühe korra taasesitusele, et täita eesmärki hinnata regulatsiooni kestvat mõju. Enne iga ploki algust said katseisikud põhjalikud instruktsioonid, mida teha ja seda ka alati näidispiltidega proovida (vaata Lisa 2).

VAATA, MÕTLE TEISITI ja AKTSEPTEERI plokkides ilmus iga üksikstiimuli esituse puhul katseisikutele esmalt hall ekraan, mille juhuslik kestus jäi vahemikku 750 kuni 1250 millisekundit. Seejärel tekkis ekraani keskele pilgu fikseerimiseks rist, mille randomiseeritud kestus oli täpselt samas vahemikus. Ristile järgnes pilt, mis esitati ekraanile 5000 millisekundiks. Kolmes esimeses plokkis näidati pilte ühest setist ja piltide järjekord oli seti siseselt randomiseeritud. Iga komplekt esitati ploki jooksul kaks korda ehk pilte nähti kaks korda. Viimases, HINDA plokkis nägid katseisikud kõiki 108 stiimulit juhuslikus järjekorras üks kord uuesti. Nüüd oli aga piltide kestus ekraanil hoopis 1500 millisekundit. HINDA plokkis tuli pärast iga pilti katseisikutel vastata küsimusele subjektiivse negatiivse tunde kohta, mille pilt

temas tekitas. Muidu oli üksikstiimuli esituse struktuur sama. Stiimuli üksikesitust kirjeldab Joonis 1.



Joonis 1. Üksikstiimuli esitus. Joonis kirjeldab ühe stiimuli esitust VAATA, MÕTLE TEISITI ja AKTSEPTEERI plokkides. HINDA plokkis esitati stiimulit 5000 ms asemel 1500 ms.

VAATA, MÕTLE TEISITI ja AKTSEPTEERI plokkide ajal tekkinud subjektiivse negatiivse afekti hindamiseks esitati pärast iga 6 pilti küsimus „kui negatiivselt sa end hetkel tunned?“ ja taasesitusel (HINDA plokk) tekkinud subjektiivse negatiivse afekti hindamiseks küsiti iga pildi nägemise järgselt „kui negatiivse tunde see pilt sinus tekitas?“. Eelmisele kahele küsimusele vastuse andmiseks kasutati visuaalanaloog skaalat „üldse mitte“ kuni „väga negatiivselt“. Lisaks küsiti katseisikutelt VAATA, MÕTLE TEISITI ja AKTSEPTEERI ploki ajal ülesandele panustatud tähelepanu kohta pärast iga 6 pilti. VAATA ploki ajal oli küsimuseks „kui sageli sa keskendusid pildil kujutatule?“, MÕTLE TEISITI ploki ajal „kui sageli sa mõtlesid pildil kujutatud olukorrast teisiti?“ ja AKTSEPTEERI ploki ajal „kui sageli sa jälgisid enda hetkekogemust, püüdmata seda muuta?“. Viimase kolme küsimuse vastused salvestati samuti visuaalanaloog skaalal, kusjuures skaala vasakus otsas oli „üldse mitte“ ja paremas otsas „iga kord“. Veel küsiti iga ploki lõpus katseisikutelt ülesande rakendamise subjektiivse raskuse kohta „kui keeruline oli järgida selle ploki ülesannet?“ ja ülesande sooritamise subjektiivse edukuse kohta iga ploki lõpus „kui sageli suutsid sa järgida selle ploki ülesannet. Rakendamise subjektiivse edukuse kohta vastamiseks kasutatud visuaalanaloog skaala sildid olid vasakult paremale „üldse mitte“ kuni „väga keeruline“ ja subjektiivse edukuse skaala oli vasakult paremale „üldse mitte“ kuni „iga kord“.

EEG andmete salvestamine ja eeltöötlus

EEG ja teiste füsioloogiliste andmete salvestamiseks kinnitati katseisikutele enne katse algust spetsiaalse mütsi abil peanahale 32 elektroodi (10/20 paigutussüsteem). Lisaks pandi kõrvalestade külge kaks referentselektroodi ja näole viis lisaelektroodi, et registreerida

silmaliigutusi ja näolihaste aktiivsust. Mittedomineeriva käe keskmise- ja nimetissõrme külge kinnitatud elektroodidega mõõdeti ka higinäärmete galvaanilist reaktsiooni. Uurimisrühma teised liikmed uurivad täpsemalt füsioloogilisi markereid ja seoseid individuaalsete erinevustega. Käesolev uurimistöö keskendub ainult EEG andmetele. EEG signaal salvestati sagedusel 512 Hz kasutades *Biosemi Active Two* aparatuuri. EEG andmete töötlemiseks kasutati EEGLAB (Delorme ja Makeig, 2004) ja Matlab (MathWorks, MA, USA) tarkvara. EEG signaal arvutati ümber keskmise pingele suhtes, mis tuli referentselektroodidest. Silmaliigutustest tingitud müra korrigeerimiseks kasutati sõltumatute komponentide analüüsi (ICA). ICA analüüsis filtreeriti andmed 1 Hz kõrgpääsu filtriga, seejärel segmenteeriti andmed epohhideks. Epohhi algus oli 1000 ms enne lõpp 3000 ms pärast stiimuli ilmumist. Vaatluse põhjal eemaldati silmaliigutuste ja pilgutustega seotud komponendid. Alles jäänud komponentide abil taastati segmenteerimata ja filtreerimata andmestik. Töödeldud andmete madal- ja kõrgsageduslikust müra puhastamiseks kasutati madalpääsu filtrit äralõikesagedusega 30 Hz. Seejärel lõigati andmed segmentideks. Segmentide algus oli 500 ms enne stiimuli esitamist ja lõpp 1500 ms pärast stiimuli esitamist. Stiimulile eelnenud 200 ms keskmine amplituud lahutati baastasemena ülejäänud segmentide amplituudist. Järelejäänud artefaktid eemaldati automaatselt $\pm 100 \mu\text{V}$ läve kriteeriumi alusel. Pärast sellist andmete puhastamist pidi olema iga katseisiku puhul igas tingimuses säilinud minimaalselt 50% mõõdetud segmentidest, et need inimesed analüüsi kaasata. Ebapiisava kvaliteedi tõttu jäid analüüsist välja 8 osaleja tulemused. Toetudes eelmisel aastal läbi viidud sarnasele uuringule kvantifitseeriti LPP kui tsentraal-parietaalsete elektroodide klasteri (Cz, CP1, CP2, Pz) keskmine amplituud ajavahemikus 260 kuni 1500 ms pärast stiimuli esitamist (Poopuu, 2019). LPPd on ka teistes uuringutes sarnase elektroodide klasteri ja ajavahemiku põhjal arvutatud (Uusberg jt, 2016).

Statistiline analüüs

Tulemuste analüüsimiseks kasutati statistikaprogrammi JASP 0.11.1.0. Rakendamise aegse subjektiivse negatiivse afekti, subjektiivse rakendamise edukuse, subjektiivse rakendamise raskuse ja subjektiivse ülesandele tähelepanu suunamise andmete analüüsimiseks teostati eraldi ühefaktoriline (One Way) kordumvõtmiste dispersioonanalüüs ehk ANOVA, et hinnata tingimuse (VAATA, MÕTLE TEISITI, AKTSEPTEERI) mõju. Rakendamise aegse keskmise LPP amplituudi, taasesituse aegse keskmise LPP amplituudi ja taasesituse aegse subjektiivse negatiivse efekti analüüsimiseks teostati eraldi 3 (strateegia: vaata, mõtle teisiti ja aktsepteer) x 3 (stiimul-pildi negatiivne intensiivsus: neutraalne, madal ja kõrge) kordumvõtmiste dispersioonanalüüs. Selle meetodi eelduseks on eraldiseisvad mõõtmised,

normaaljaotuslikkus ja *sphericity* ehk andmete sfäärilisus. Kuna osade andmete sfäärilisuse tingimus oli rikutud, siis raporteeriti nendel juhtudel Greenhouse-Geisseri meetodi korrigeerimisega saadud statistikuid. Efekti suuruste raporteerimisel kasutatakse eeta ruutu η^2 (ühefaktoriline ANOVA) ja üldist eeta ruutu η^2_G (mitmefaktoriline ANOVA). Keskmiste võrdlemiseks kasutati Holmi meetodi *post-hoc* teste. Statistiliselt oluliste tulemuste nivooks määrati uurimistöös väärtus $p < 0,05$.

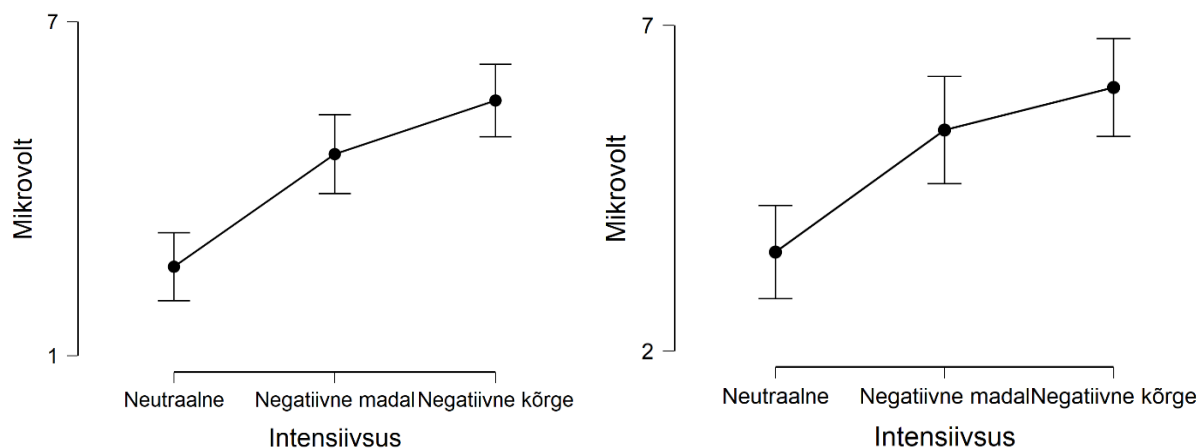
Tulemused

Keskmine LPP amplituud

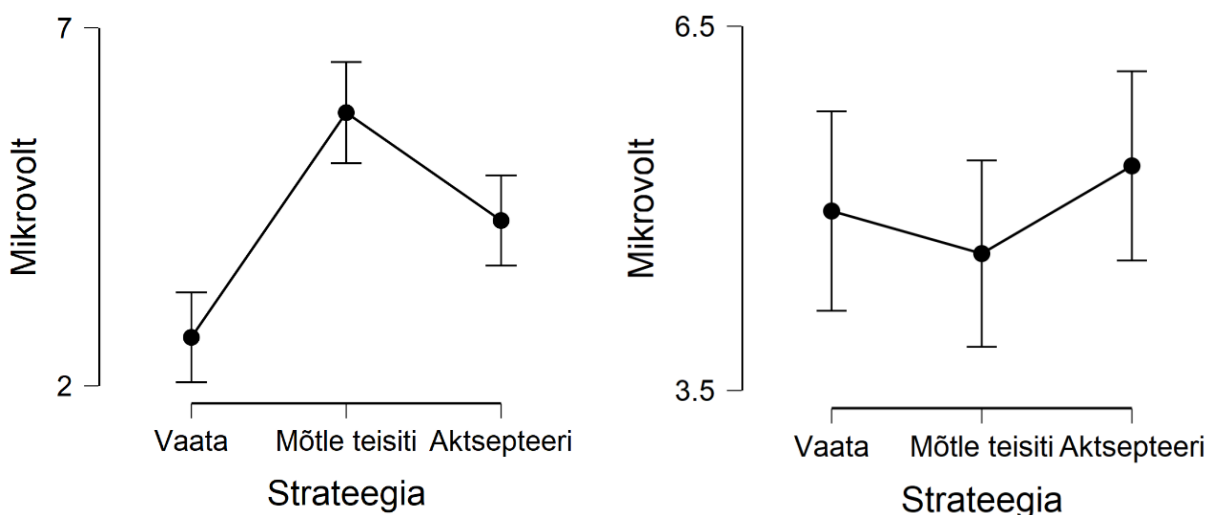
Korduvmõõtmiste ANOVA näitas oodatult statistiliselt olulist intensiivsuse peamõju ($F_{(1,99; 103,20)} = 38,04$; $p < 0,001$; $\eta^2_G = 0,06$) keskmisele rakendamise aegsele LPP amplituudile, mida kirjeldab Joonis 2. vasakpoolne paneel. Elektroodide Cz, CP1, CP2 ja Pz keskmistatud ERP laineid intensiivsuse kaupa rakendamise ajal kujutab Joonis 4. Negatiivse kõrge intensiivsusega piltidest tekitatud LPP oli statistiliselt oluliselt negatiivse madala intensiivsusega piltide tekitatud ($p < 0,05$) ja neutraalsete piltide tekitatud ($p < 0,001$) LPPst suurem ning negatiivse madala intensiivsusega piltide LPP oli statistiliselt oluliselt neutraalsete piltide tekitatud ($p < 0,001$) LPPst suurem. Analüüs näitas ka statistiliselt olulist strateegia peamõju ($F_{(1,98; 102,87)} = 23,01$; $p < 0,001$; $\eta^2_G = 0,06$) rakendamise aegsele keskmisele LPP amplituudile. Täpsemalt selgus, et nii ümberhindamine ($p < 0,001$) kui ka aktsepteerimine ($p < 0,05$) võimendavad piltide vastusena keskmist LPP amplituudi võrreldes kontrolltingimusega VAATA statistiliselt olulisel määral. Joonis 3. vasakpoolne paneel kujutab rakendamise aegset strateegia peaeefekti keskmisele LPP amplituudile. Sama asja elektroodide Cz, CP1, CP2 ja Pz keskmistatud ERP lainete kujul illustreerib Joonis 6. Strateegia ja intensiivsuse koosmõju rakendamise aegsele keskmisele LPP amplituudile ei olnud statistiliselt oluline ($F_{(3,42; 178,06)} = 1,42$; $p = 0,24$; $\eta^2_G = 0,004$). Tabel 1 kujutab rakendamise aegseid keskmisi LPP amplituude ja strateegiate ja stiimul-piltide intensiivsuste kaupa.

Taasesituse keskmise LPP amplituudi puhul ei ilmnenud statistiliselt olulist strateegia peamõju (vaata Joonis 3. parempoolne paneel). Joonis 7 kujutab sama strateegia peaeefekti elektroodide Cz, CP1, CP2 ja Pz keskmistatud ERP lainetel. Küll aga ilmnes statistiliselt oluline intensiivsuse peamõju ($F_{(1,89; 98,19)} = 14,31$; $p < 0,001$; $\eta^2_G = 0,03$), mida illustreerib Joonis 2. parempoolne paneel. Neutraalsetest piltidest tekitatud LPP amplituud oli statistiliselt oluliselt negatiivsetest madala intensiivsusega piltide tekitatud LPP amplituudist ($p < 0,001$) ja negatiivse kõrge intensiivsusega piltide tekitatud LPP amplituudist madalam ($p < 0,001$).

Negatiivsetest madala intensiivsusega piltidest tekitatud LPP amplituud ei erinenud aga statistiliselt oluliselt negatiivsetest kõrgete intensiivsusega piltidest tekitatud LPP amplituudist ($p = 0,19$). Elektroodide Cz, CP1, CP2 ja Pz keskmistatud ERP lainetel kujutab sama Joonis 5. Strateegia ja intensiivsuse koosmõju taasesituse aegsele keskmisele LPP amplituudile ei olnud statistiliselt oluline ($F_{(4,00; 3,81)} = 1,18$; $p = 0,32$; $\eta^2_G = 0,005$).

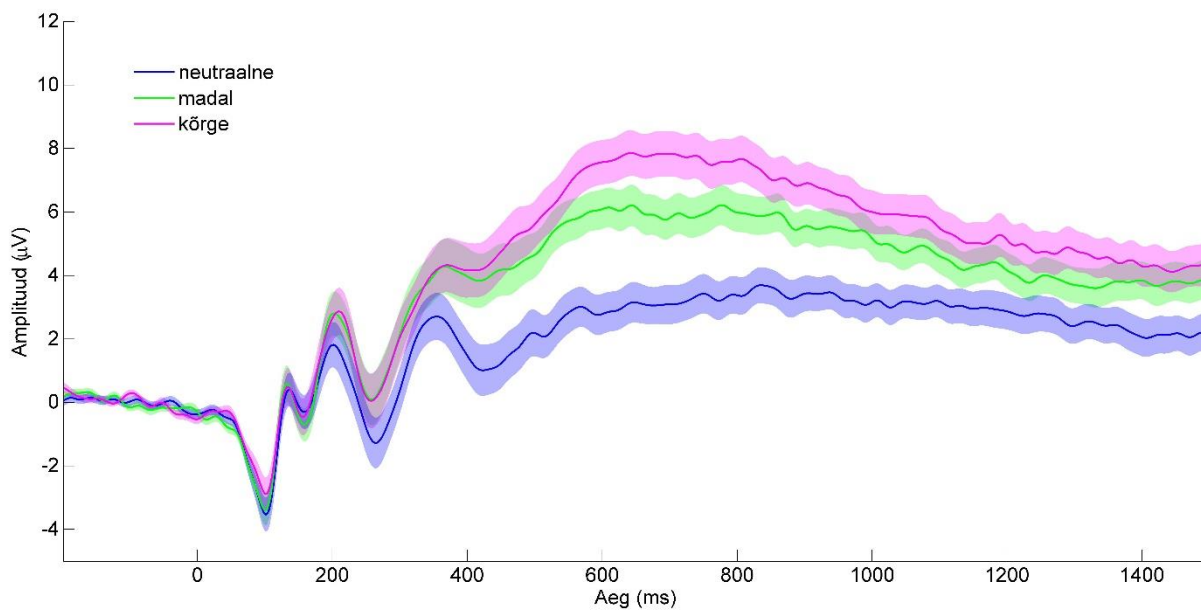


Joonis 2. Intensiivsuse peamõju rakendamise (vasakpoolne paneel) ja taasesituse (parempoolne paneel) aegsele keskmisele LPP amplituudile mikrovoltides. Haarad kujutavad 95% usaldusvahemikke.

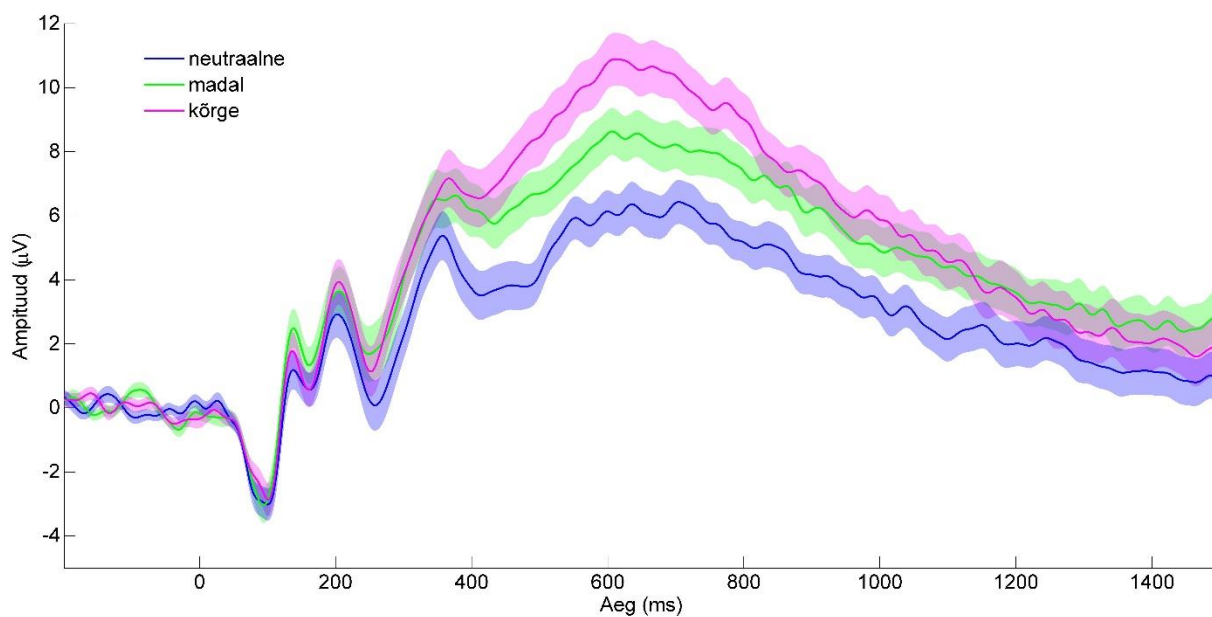


Joonis 3. Strateegia peamõju rakendamise (vasakpoolne paneel) ja taasesituse (parempoolne paneel) aegsele keskmisele LPP amplituudile mikrovoltides. Haarad kujutavad 95% usaldusvahemikke.

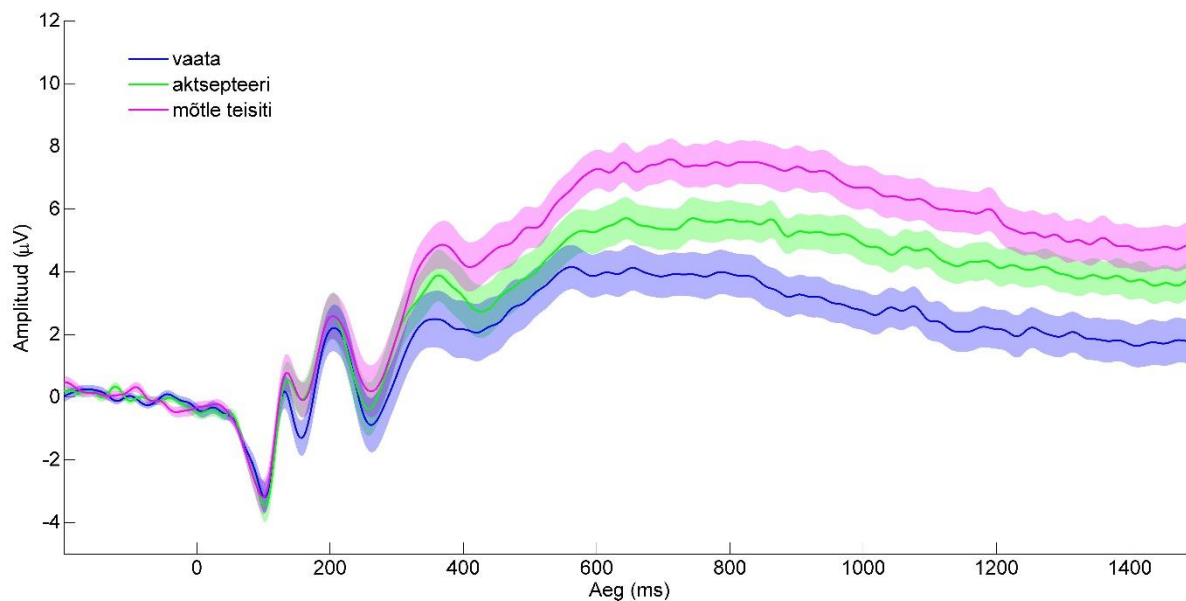
Ümberhindamise ja aktsepteerimise võrdlus ERP andmetel 15



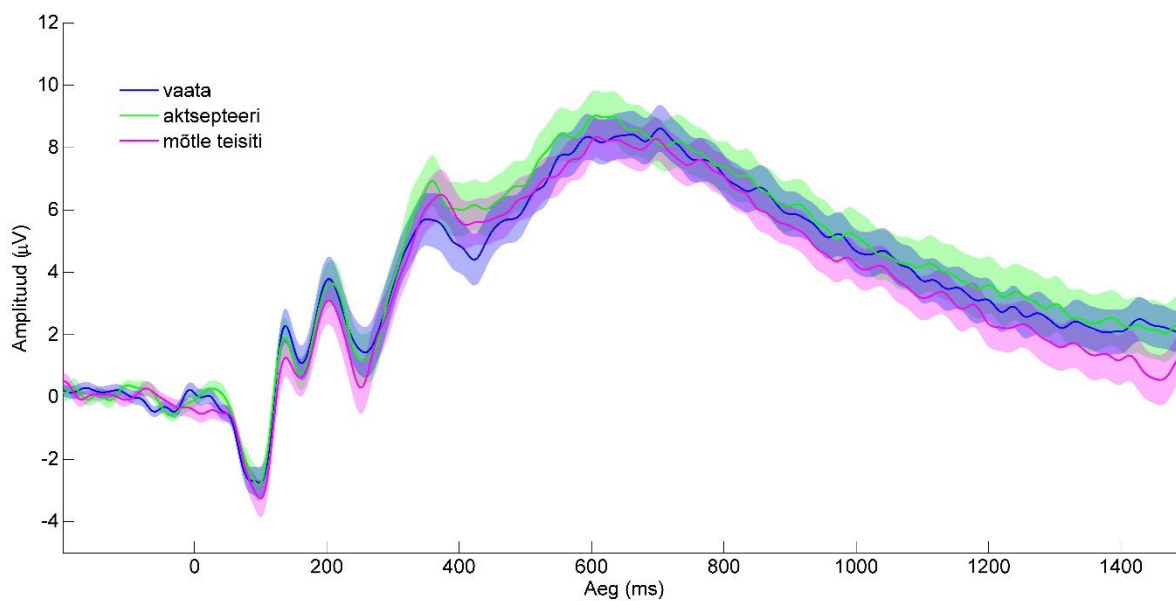
Joonis 4. ERP lained (elektroodide klaster: Cz, CP1, CP2 ja Pz) kolme intensiivsuse kategooria kaupa strateegiate rakendamise ajal.



Joonis 5. ERP lained (elektroodide klaster: Cz, CP1, CP2 ja Pz) kolme intensiivsuse kategooria kaupa taasesituse ajal.



Joonis 6. ERP lained (elektroodide klaster: Cz, CP1, CP2 ja Pz) kolme strateegia kaupa strateegiate rakendamise ajal.



Joonis 7. ERP lained (elektroodide klaster: Cz, CP1, CP2 ja Pz) kolme strateegia kaupa taasesituse ajal.

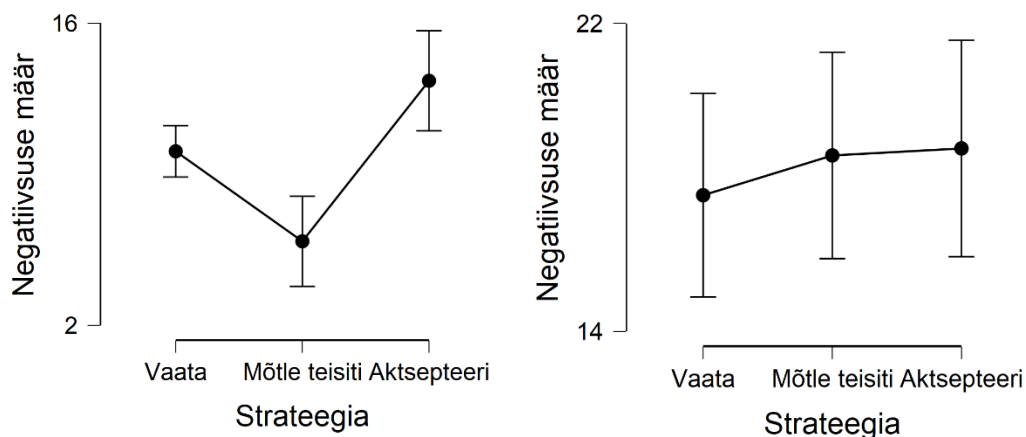
Tabel 1. LPP amplituudid

	Rakendamine		Taasesitus	
	M	SD	M	SD
Vaata				
<i>Neutraalne</i>	1,47	5,12	3,05	5,35
<i>Keskmine negatiivne</i>	2,71	5,40	5,74	5,83
<i>Kõrge negatiivne</i>	3,86	5,35	6,14	5,77
Mõtlemise teisi				
<i>Neutraalne</i>	3,64	4,49	3,26	4,78
<i>Keskmine negatiivne</i>	6,74	4,95	5,39	5,89
<i>Kõrge negatiivne</i>	7,07	5,58	5,23	5,92
Aktsepteeri				
<i>Neutraalne</i>	2,69	4,70	4,24	5,47
<i>Keskmine negatiivne</i>	4,42	4,70	5,05	6,68
<i>Kõrge negatiivne</i>	5,82	5,00	6,76	6,44

Märkus: LPP keskmised amplituudid (M) ja standardhälbed (SD) mikrovoltides tingimuste kaupa.

Subjektiivne negatiivne afekt

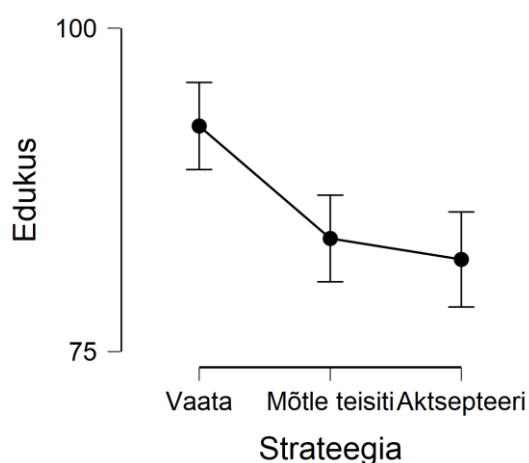
Rakendamise aegse subjektiivse negatiivse afekti puhul oli strateegia peamõju statistiliselt oluline ($F_{(1,42; 72,48)} = 15,07$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,06$). Aktsepteeri plokki subjektiivne negatiivne afekt oli statistiliselt oluliselt nii ümberhindamise ($p < 0,001$) kui ka vaata ($p < 0,05$) plokki subjektiivsest negatiivsest afektist suurem ja ümberhindamise plokki subjektiivne negatiivne afekt oli statistiliselt oluliselt vaata plokki subjektiivsest negatiivsest afektist väiksem ($p < 0,001$). Rakendamise aegset strateegia peamõju subjektiivsele negatiivsele afektile kajastab Joonis 8. parempoolne aneel. Taasesituse tingimuses ei olnud aga strateegia peamõju subjektiivsele negatiivsele afektile enam statistiliselt oluline ($F_{(1,92; 97,75)} = 2,48$; $p = 0,09$; $\eta^2_G = 0,001$). Taasesituse aegset varasemalt rakendatud strateegia peamõju puudumist subjektiivsele negatiivsele afektile kajastab Joonis 7. parempoolne paneel.



Joonis 8. Subjektiiivne negatiivne afekt rakendamise ajal (vasakpoolne paneel) ja taasesituse ajal (parempoolne paneel). Suurem number viitab negatiivsemale tunde. Haarad kujutavad 95% usaldusvahemikke.

Juhendi rakendamise subjektiiivne edukus

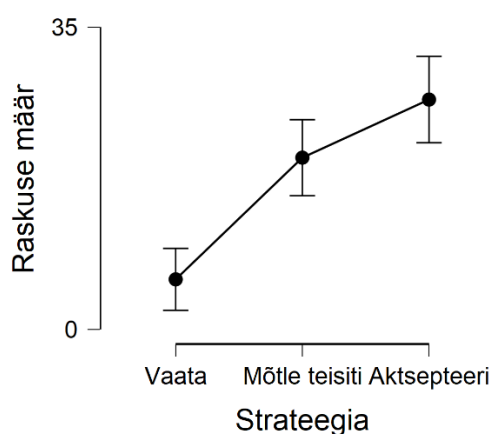
Ülesande juhendi rakendamise subjektiiivse edukuse puhul ilmnas statistiliselt oluline strateegia peamõju ($F_{(2,00; 1,97)} = 10,32$; $p < 0,001$; $\eta^2_G = 0,09$), mida kajastab Joonis 8. Vaata plokis oli subjektiiivne edukus statistiliselt oluliselt kõrgem kui mõtlet teisiti ($p < 0,001$) ja aktsepteeri ($p < 0,001$) plokkides, kuid aktsepteeri ploki ja ümberhindamise ploki vahel ei olnud statistiliselt olulist erinevust ülesande sooritamise edukuse vahel ($p = 0,52$).



Joonis 9. Subjektiiivne edukus ülesande sooritamisel strateegiate kaupa. Suurem number viitab suuremale edukusele. Haarad kujutavad 95% usaldusvahemikke.

Juhendi rakendamise subjektiivne raskus

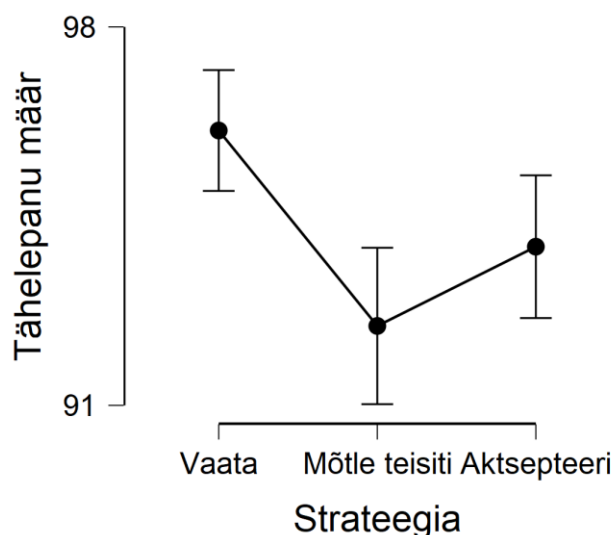
Ülesande juhendi rakendamise subjektiivse raskuse puhul ilmus samuti statistiliselt oluline strateegia peamõju ($F_{(2,00; 1,76)} = 23,84$; $p < 0,001$; $\eta^2_G = 0,20$), mida kujutab Joonis 9. Nii ümberhindamise ($p < 0,001$) kui ka aktsepteeri ($p < 0,001$) ploki juhendi rakendamise subjektiivne raskus oli statistiliselt oluliselt kõrgem vaata ploki juhendi rakendamise subjektiivsest raskusest, kuid aktsepteerimise ja ümberhindamise subjektiivne raskus ei erinenud teineteisest statistiliselt olulisel määral ($p = 0,06$).



Joonis 10. Ülesande juhendi rakendamise subjektiivne raskus strateegiate kaupa. Suurem number viitab suuremale raskusele. Haarad kujutavad 95% usaldusvahemikke.

Subjektiivne hinnang juhendi rakendamisele suunatud tähelepanu kohta

Strateegia peamõju oli statistiliselt oluline ka subjektiivsel tähelepanul ülesande sooritamisele ($F_{(2,00; 1,85)} = 7,87$; $p < 0,001$; $\eta^2_G = 0,04$), mida kujutab Joonis 10. Nii ümberhindamise ($p < 0,001$) kui ka aktsepteerimise ($p < 0,05$) rakendamise aegne subjektiivne tähelepanu ülesandele oli statistiliselt oluliselt väiksem kui kontrolltingimuse ehk vaata ploki aegne subjektiivne tähelepanu ülesandele, kuid aktsepteeri ploki subjektiivne negatiivne tähelepanu ei erinenud statistiliselt oluliselt ümberhindamise ploki subjektiivsest tähelepanust ülesandele ($p = 0,16$).



Joonis 11. Subjektiivne tähelepanu ülesande sooritamisele ploki kaupa. Suurem number viitab suuremale subjektiivsele tähelepanule. Haarad kujutavad 95% usaldusvahemikke.

Arutelu

Uuringu eesmärk oli võrrelda ümberhindamist ja aktsepteerimist kui emotsiooniregulatsiooni strateegiaid EEG andmetel. Et vaadelda nii vahetut kui ka kestvat efekti, loodi neli katsetingimust, mis moodustasid omaette katseplokid. Need olid VAATA, MÕTLE TEISITI, AKTSEPTTEERI ja HINDA. Igas tingimuses said katseisikud erineval moel pilte vaadata (neile anti põhjalikud juhised) ja samal ajal registreeritud EEG signaale ploki kaupa kõrvutades oli võimalik analüüsida strateegiate efektiivsust. VAATA plokk oli kontrolltingimus mõõtmaks emotsionaalse reaktsiooni baastaset, millega MÕTLE TEISITI ja AKTSEPTTEERI LPP afekti kõrvutada. HINDA oli aga taasesituse tingimus, mis võimaldas hinnata kestvat mõju.

Hüpotees, et ümberhindamine vähendab võrreldes kontrolltingimusega negatiivsetest piltidest tekkinud LPP amplituudi, ei leidnud kinnitust. Ümberhindamise strateegia hoopis võimaldas LPP amplituudi meie uuringus. Hüpotees, et aktsepteerimine võimaldab negatiivsetest piltidest tekkinud LPP amplituudi, leidis aga kinnitust. Hüpotees, et ümberhindamine ja aktsepteerimine vähendavad võrreldes kontrolltingimusega negatiivsetest piltidest tekkinud LPP amplituudi taasesituse ajal, ei leidnud kinnitust. Nimelt puudusid LPP amplituudi kestvamad mõjud mõlema regulatsioonistrateegia puhul. Viimane hüpotees, et nii ümberhindamine kui ka aktsepteerimine vähendavad vahetult ja kestvalt subjektiivset negatiivset afekti, mida pildid tekitavad, leidis osaliselt kinnitust. Kuigi võrreldes kontrolltingimusega ümberhindamine vahetult vähendas subjektiivset negatiivset afekti, siis aktsepteerimine hoopis suurendas seda.

Kestvamad mõjud puudusid subjektiivselt raporteeritud negatiivse afekti osas nii ümberhindamisel kui aktsepteerimisel. Kõige ootamatum tulemus oli, et ümberhindamine hoopis tõstis LPP amplituudi vahetult seda emotsiooniregulatsiooni strateegiat kasutades. See ei pruugi aga tähendada tugevamat negatiivset afekti. Nimelt võib LPP võimenduda, kuid samal ajal langeda subjektiivne negatiivsuse hinnang. Kuna strateegiate efektiivsused ei olenenud stiimul-piltide intensiivsusest, siis ikkagi emotsiooniregulatsioon töötas. Subjektiivselt pani ümberhindamine inimesi raporteerima negatiivse afekti alanemist ka neutraalsete piltide puhul.

Varem on leitud, et ümberhindamine vähendab negatiivsetest stiimulitest tekkinud LPP amplituudi (Hajcak ja Nieuwenhuis, 2006; Schönfelder jt, 2014). Aktsepteerimine aga võimendab negatiivsetest stiimulitest tekkinud LPP amplituudi (Uusberg jt, 2016). Käesoleva töö tulemused ühtivad aga ainult aktsepteerimise osas varasemate tulemustega. Mõlemal strateegial on aga leitud pikemaajaseid kasulikke mõjusid (Sheppes jt, 2015; Thiruchselvam jt, 2011; Uusberg jt, 2016). Kuigi meie uuring statistiliselt olulisi kestvamaid efekte ei leidnud, ei tähenda see, et teistsugustes tingimustes neid olemas ei oleks. Ümberhindamise strateegia puhul on varasemalt täheldatud subjektiivse negatiivse afekti vähenemist (Schönfelder jt, 2014). Samuti on leitud, et aktsepteerimine võib ka subjektiivset negatiivset afekti langetada, seda näiteks depressioonis inimeste puhul (Liverant jt, 2008). Meie uuringus raporteeriti subjektiivset negatiivse afekti vähenemist aga vahetult ümberhindamise rakendamise ajal. See tähendab, et meie tulemuste kohaselt on subjektiivse negatiivse afekti alla reguleerimiseks konkreetses olukorras statistiliselt oluliselt efektiivne ainult ümberhindamise strateegia. Kuigi vahetult võimendus mõlema strateegia puhul LPP, siis ümberhindamise puhul negatiivne afekt subjektiivsete hinnangute kohaselt aga vähenes. Katseisikud said põhjalikud instruktsioonid enne iga katseplokki ja võimalik, et LPP amplituudi tõstis mitte ainult negatiivne afekt, vaid ka keskendumisele kulunud tähelepanu. Nagu varem mainitud, siis on LPP ühtlasi populaarseks motivatsioonilise tähelepanu markeriks (Luck ja Kappenman, 2013).

Meie katse ülesehitus seisnes erinevates plokkides erinevates ajaraamides eraldi. Päris elu aga nii mustvalge ei ole. Elulistest olukordades ei tule sageli ette, et ühte ja sama emotsiooniregulatsiooni strateegiad on vaja kasutada nt. 10 minuti jooksul. Pigem tuleb vastavalt olukorrale olenemata ajaraamist sobiv strateegia valida. Seega on võimalik, et relevantsemaid tulemusi annaks meetod, kus katses ei moodusta erinevad strateegiad erinevaid katseplokke, vaid strateegiaid saaks kasutada sagedamini läbisegi pilte vaadates. Sellist lähenemist on ette tulnud ka varem (Schönfelder jt, 2014; Thiruchselvam jt, 2011). Tulevikus tasuks teha veel lisaks eraldi katseplokkidega uuringutele ka uuringuid, mis seisnevad piltide ja

strateegiate läbisegi esitamises. Võimalik, et strateegiate rakendamine läbisegi ja strateegiate rakendamine konkreetsetes plokkides mõjub katseisikute tulemustele olulisel määral. Meie uuringu tugevuseks oli aga ka subjektiivse ülesande raskuse ja subjektiivse ülesande sooritamise edukuse mõõtmine ning eriti nende tasakaalus hoidmine. Nimelt võiks tulemusi oluliselt mõjutada see, kui ümberhindamise strateegia oleks võrreldes aktsepteerimise strateegiaga katseisikute jaoks statistiliselt oluliselt erineva raskusastmega.

Ümberhindamise efektiivsust soodustab kõrge teadlikkus enda emotsioonidest ja nendega kaasnevatest kehalistest signaalidest (Füstös jt, 2013). See tähendab, et inimestele, kes ei suuda enda isiksuseomaduste või mingite muude põhjuste tõttu eriti teadlikud enda tunnetest olla, võivad seda strateegiat rakendades väga ebaefektiivsed olla. Pealegi nõuab ümberhindamine mõttetööd ja seda meetodit kasutades peaks inimene lisaks emotsioonidele ka mõtetest võrdlemisi teadlik olema, et see meetod saaks kasulik olla. Seega võib leiduda inimesi, keda ümberhindamise strateegia üldse ei aita, vaid kelle jaoks on teist laadi strateegiad, näiteks aktsepteerimine jms, efektiivsemad. Tulevikus tasub seega uurida kindlasti erinevaid emotsiooniregulatsiooni strateegiaid ja sealjuures individuaalseid erinevusi.

Uuringu piiranguks oli sooline kalle naiste suunas. Nimelt 75,5% lõplikust valimist olid naised ja ainult 24,5% mehed. See ei kajasta populatsiooni tulemusi sedavõrd täpselt, kui potentsiaalselt võiks pooleks jaotuse puhul. Kindlasti ei ole 53 inimese suurune valim ka eriti esinduslik ja seega võiks ressursside olemasolul see palju suurem olla. Väga kasulik oleks teha uuring, kus on osalejaid on rohkem, kusjuures kaasata piisavalt mehi, et valimi sooline esindus oleks umbes pooleks. Lisaks võiks valim olla vanuse poolest mitmekesisem, kuna meie uuringus osalesid peamiselt tudengid.

Uurimistöö võiks aidata kaasa ümberhindamise ja aktsepteerimise strateegiate efektiivsuse mõistmisele ja ühtlasi LPP mõistmisele. Ühtlasi kutsub uurimistöö ülesse EEG tulemuste tõlgendamisel ettevaatlikkusele, kuna LPP puhul on tegemist mitut protsessi sisaldava markeriga, mitte ainult emotsionaalse reaktsiooni tugevuse markeriga. Tööst võib leida väärtuslikku infot edaspidistele uuringutele, mis kõrvutavad ümberhindamist ja aktsepteerimist EEG andmetel.

Kasutatud kirjandus

- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Speca, M., Velting, D. ja Devins, G. (2004). Mindfulness: A Proposed Operational Definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11(3), 230–241. <https://doi.org/10.1093/clipsy.bph077>
- Buhle, J. T., Silvers, J. A., Wager, T. D., Lopez, R., Onyemekwu, C., Kober, H., Weber, J. ja Ochsner, K. N. (2014). Cognitive Reappraisal of Emotion: A Meta-Analysis of Human Neuroimaging Studies. *Cerebral Cortex*, 24(11), 2981–2990. <https://doi.org/10.1093/cercor/bht154>
- Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G. ja Berntson, G. (2007). *Handbook of Psychophysiology*. Cambridge University Press.
- Cuthbert, B. N., Schupp, H. T., Bradley, M. M., Birbaumer, N. ja Lang, P. J. (2000). Brain potentials in affective picture processing: Covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology*, 52(2), 95–111. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(99\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(99)00044-7)
- Delorme, A. ja Makeig, S. (2004). EEGLAB: An open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *Journal of Neuroscience Methods*, 134(1), 9–21. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2003.10.009>
- Dunn, B. D., Billotti, D., Murphy, V. ja Dalgleish, T. (2009). The consequences of effortful emotion regulation when processing distressing material: A comparison of suppression and acceptance. *Behaviour Research and Therapy*, 47(9), 761–773. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2009.05.007>
- Füstös, J., Gramann, K., Herbert, B. M. ja Pollatos, O. (2013). On the embodiment of emotion regulation: Interoceptive awareness facilitates reappraisal. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(8), 911–917. <https://doi.org/10.1093/scan/nss089>

- Goldin, P. R., Moodie, C. A. ja Gross, J. J. (2019). Acceptance versus reappraisal: Behavioral, autonomic, and neural effects. *Cognitive, Affective ja Behavioral Neuroscience*, 19(4), 927–944. <https://doi.org/10.3758/s13415-019-00690-7>
- Gross, J. J. (1998). The Emerging Field of Emotion Regulation: An Integrative Review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271–299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>
- 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. (2013). Emotion regulation: Taking stock and moving forward. *Emotion*, 13(3), 359–365. <https://doi.org/10.1037/a0032135>
- Gross, J. J. (2014). *Handbook of emotion regulation, 2nd ed.* 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. ja Jazaieri, H. (2014). Emotion, Emotion Regulation, and Psychopathology: An Affective Science Perspective. *Clinical Psychological Science*, 2(4), 387–401. <https://doi.org/10.1177/2167702614536164>
- Gross, J. J. ja 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(2), 348–362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Gross, J. J., Richards, J. M. ja John, O. P. (2007). *1 EMOTION REGULATION IN EVERYDAY LIFE.*
- Gross, J. J., Sheppes, G. ja Urry, H. L. (2011). Emotion generation and emotion regulation: A distinction we should make (carefully). *Cognition and Emotion*, 25(5), 765–781.
- Gross, J. J. ja Thompson, R. A. (2007). Emotion Regulation: Conceptual Foundations. *Handbook of emotion regulation* (lk 3–24). The Guilford Press.

- Gross, J. J., Uusberg, H. ja 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., MacNamara, A. ja Olvet, D. M. (2010). Event-Related Potentials, Emotion, and Emotion Regulation: An Integrative Review. *Developmental Neuropsychology, 35*(2), 129–155. <https://doi.org/10.1080/87565640903526504>
- Hajcak, G. ja Nieuwenhuis, S. (2006). Reappraisal modulates the electrocortical response to unpleasant pictures. *Cognitive, Affective ja Behavioral Neuroscience, 6*(4), 291–297.
<https://doi.org/10.3758/CABN.6.4.291>
- Hayes, S. C., Strosahl, K. ja Wilson, K. G. (1999). Acceptance and commitment therapy: Understanding and treating human suffering. *New York: Guilford*.
- Heeger, D. J. ja Ress, D. (2002). What does fMRI tell us about neuronal activity? *Nature Reviews Neuroscience, 3*(2), 142–151. <https://doi.org/10.1038/nrn730>
- Jazaieri, H., Urry, H. L. ja Gross, J. J. (2013). Affective Disturbance and Psychopathology: An Emotion Regulation Perspective. *Journal of Experimental Psychopathology, 4*(5), 584–599. <https://doi.org/10.5127/jep.030312>
- Lindsay, E. K. ja Creswell, J. D. (2017). Mechanisms of mindfulness training: Monitor and Acceptance Theory (MAT). *Clinical Psychology Review, 51*, 48–59.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2016.10.011>
- Luck, S. J. ja Kappenman, E. S. (2013). *The Oxford Handbook of Event-Related Potential Components*. Oxford University Press.
- Marchewka, A., Żurawski, Ł., Jednoróg, K. ja Grabowska, A. (2014). The Nencki Affective Picture System (NAPS): Introduction to a novel, standardized, wide-range, high-quality, realistic picture database. *Behavior Research Methods, 46*(2), 596–610.
<https://doi.org/10.3758/s13428-013-0379-1>

- McRae, K. (2016). Cognitive emotion regulation: A review of theory and scientific findings. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 119–124.
<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.06.004>
- Moors, A. (2009). Theories of emotion causation: A review. *Cognition and Emotion*, 23(4), 625–662. <https://doi.org/10.1080/02699930802645739>
- Ochsner, K. N. ja Gross, J. J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5), 242–249. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.03.010>
- Poopuu, P. (2019). *Sotsiaalteaduste valdkond*. 43.
- Roemer, L. ja Orsillo, S. M. (2002). Expanding Our Conceptualization of and Treatment for Generalized Anxiety Disorder: Integrating Mindfulness/Acceptance-Based Approaches With Existing Cognitive-Behavioral Models. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 9(1), 54–68. <https://doi.org/10.1093/clipsy.9.1.54>
- Schupp, H., Cuthbert, B., Bradley, M., Hillman, C., Hamm, A. ja Lang, P. (2004). Brain processes in emotional perception: Motivated attention. *Cognition and Emotion*, 18(5), 593–611. <https://doi.org/10.1080/02699930341000239>
- Schupp, H. T., Flaisch, T., Stockburger, J. ja Junghöfer, M. (2006). Emotion and attention: Event-related brain potential studies. S. Anders, G. Ende, M. Junghofer, J. Kissler ja D. Wildgruber (Toim), *Progress in Brain Research* (Kd 156, lk 31–51). Elsevier.
[https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(06\)56002-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(06)56002-9)
- Schönfelder, S., Kanske, P., Heissler, J. ja 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>
- Sheppes, G., Suri, G. ja Gross, J. J. (2015). Emotion Regulation and Psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, 11(1), 379–405. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032814-112739>

- Smoski, M. J., Keng, S.-L., Ji, J. L., Moore, T., Minkel, J. ja Dichter, G. S. (2015). Neural indicators of emotion regulation via acceptance vs reappraisal in remitted major depressive disorder. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(9), 1187–1194. <https://doi.org/10.1093/scan/nsv003>
- Thiruchselvam, R., Blechert, J., Sheppes, G., Rydstrom, A. ja Gross, J. J. (2011). The temporal dynamics of emotion regulation: An EEG study of distraction and reappraisal. *Biological Psychology*, 87(1), 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.02.009>
- Uusberg, A., Taxer, J. L., Yih, J., Uusberg, H. ja Gross, J. J. (2019). Reappraising Reappraisal. *Emotion Review*, 1754073919862617. <https://doi.org/10.1177/1754073919862617>
- Uusberg, H., Uusberg, A., Talpsep, T. ja Paaver, M. (2016). Mechanisms of mindfulness: The dynamics of affective adaptation during open monitoring. *Biological Psychology*, 118, 94–106. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.05.004>
- Vuilleumier, P. (2015). Affective and motivational control of vision. *Current Opinion in Neurology*, 28(1). https://journals.lww.com/co-neurology/Fulltext/2015/02000/Affective_and_motivational_control_of_vision.7.aspx
- Weinberg, A. ja Hajcak, G. (2010). Beyond good and evil: The time-course of neural activity elicited by specific picture content. *Emotion*, 10(6), 767–782. <https://doi.org/10.1037/a0020242>
- Wolgast, M., Lundh, L.-G. ja Viborg, G. (2011). Cognitive reappraisal and acceptance: An experimental comparison of two emotion regulation strategies. *Behaviour Research and Therapy*, 49(12), 858–866. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2011.09.011>

LISAD

LISA 1

Katses kasutatud stiimulid (Marchewka jt, 2014).

Pildikomplekt:	Negatiivsus:		
	Neutraalne	Madal	Kõrge
Harjutus	Animals_211_h	Landscapes_005_h	Faces_041_h
	Faces_023_h	People_133_h	People_009_h
A	Animals_138_h	Animals_036_h	Animals_039_h
	Faces_006_h	Faces_033_h	Faces_172_h
	Faces_057_h	Faces_176_h	Faces_283_h
	Faces_220_h	Faces_302_h	Landscapes_002_h
	Faces_224_h	Landscapes_014_h	Objects_149_h
	Faces_309_h	Objects_164_h	Objects_283_h
	Faces_311_h	Objects_286_h	People_017_h
	Landscapes_081_h	People_033_h	People_038_h
	Objects_234_h	People_132_h	People_143_h
	Objects_279_h	People_134_h	People_200_h
	People_097_h	People_145_h	People_202_h
	People_164_h	People_197_h	People_240_h
B	Animals_141_h	Animals_075_h	Animals_001_h
	Faces_030_h	Faces_034_h	Faces_293_h
	Faces_049_h	Faces_036_h	Faces_368_h
	Faces_078_h	Faces_144_h	Landscapes_022_h
	Faces_216_h	Faces_271_h	Objects_125_h
	Faces_276_h	Faces_272_h	Objects_285_h
	Faces_281_h	Faces_288_h	People_022_h
	Faces_315_h	Landscapes_006_h	People_128_h
	Landscapes_043_h	Objects_202_h	People_225_h
	Objects_216_h	Objects_284_h	People_238_h
	Objects_276_h	People_147_h	People_239_h
	People_061_h	People_206_h	People_241_h
C	Animals_088_h	Animals_066_h	Animals_048_h
	Faces_048_h	Faces_014_h	Faces_007_h
	Faces_065_h	Faces_022_h	Faces_284_h
	Faces_198_h	Faces_150_h	Landscapes_026_h
	Faces_305_h	Faces_294_h	Objects_001_h
	Landscapes_015_h	Landscapes_066_h	Objects_132_h
	Objects_248_h	Objects_135_h	People_086_h
	Objects_312_h	Objects_287_h	People_127_h
	People_091_h	People_010_h	People_140_h
	People_146_h	People_071_h	People_215_h
	People_150_h	People_136_h	People_227_h
	People_159_h	People_229_h	People_243_h

LISA 2. Katse juhendid.

Algavas katses näed erinevaid neutraalse ja ebameeldiva sisuga pilte.

Pildid on jaotatud nelja plokki, millest igaüks kestab umbes 10 minutit. Plokkide vahel ja keskel on puhkepausid. Vajadusel saad katse hiire rullikut vajutades ajutiselt peatada.

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.

Katse käigus esitatakse sulle aeg-ajalt küsimus hetkemeeleolu kohta. Järgnevalt saad katse läbiviija abiga läbi mõelda, kuidas seda küsimust mõista.

LISA 2.A VAATA

Algamas on plokki „VAATA“.

Selles plokis palume sul erinevaid pilte tähelepanelikult vaadata. Keskendu sellele, mida on pildil kujutatud.

Enne pilti ilmub ekraani keskele rist. Hoi oma pilk ekraanil risti ilmumisest pildi ekraanilt kadumiseni.

LISA 2.B MÕTLE TEISITI

Algamas on uus plokki „MÕTLE TEISITI“.

Selles plokis muuda oma mõtlemist pildidel kujutatud olukordadest, et vähendada iga pildi poolt tekitatud negatiivset tunnet.

Sa võid näiteks mõelda, kuidas pildil kujutatud olukord ei olegi tegelikult nii halb, nagu esmapilgul paistis.

Võid ka mõelda, kuidas pildil kujutatud olukord tulevikus paraneb või millised konkreetsed sammud aitaksid seda olukorda muuta.

Järgmisena näed pildil kujutatud olukorrast teisiti mõtlemise näidet.

Mõtle igast pildist viisil, mis aitab sul kõige paremini negatiivseid tundeid vähendada. Samas on oluline, et sa ei seaks kahtluse alla kujutatud olukorra tegelikkust. Ära ütle endale, et tegemist on teeskluse või lavastusega!

Samuti on oluline, et sa ei mõtleks piltide vaatamise ajal kõrvalistele asjadele. Keskendu pildil kujutatud olukorrast teisiti mõtlemisele.

Proovi mõelda teisiti igast selle ploki pildist, isegi kui pilt ei tekita sinus tugevaid negatiivseid tundeid.

Hakka teisiti mõtlema kohe, kui pilt ekraanile ilmub. Mõtle teisiti seni, kuni pilt ekraanilt kaob. Samal ajal jätkka pildi vaatamist. Hoi pilk ekraanil risti ilmumisest pildi kadumiseni.

Järgmisena näed veel üht teisiti mõtlemise näidet.

LISA 2.C AKTSEPTEERI

Algamas on uus plokk „AKTSEPTEERI“.

Selles plokis keskendu piltide vaatamise ajal hinnanguvabalt enda hetkekogemusele. Märka, milliseid mõtteid, tundeid ja kehalisi aistinguid pildid sinus tekitavad ja kuidas need ajas iseenesest muutuvad.

Ole oma kogemuse suhtes uudishimulik ja avatud. Ära proovi oma mõtteid, tundeid ja aistinguid muuta või vältida. Lihtsalt lase neil olla ja koge neid täiel määral.

Keskendu enda hetkekogemusele uudishimulikult ja avatult kogu ploki vältel. Samal ajal jätkka piltide vaatamist ja hoi a pilk ekraanil risti ilmumisest pildi kadumiseni.

Kui tähelepanu peaks hajuma, too see rahulikult hetkekogemuse juurde tagasi ja jätkka enda mõtete, tunnete ja kehaliste aistingute ning nende muutlikkuse jälgimist.

Pea meeles, et pole olemas õigeid ega valesid reaktsioone. Ükskõik, milline su hetkekogemus ka ei oleks, suhtu sellesse hinnanguvabalt ja ära proovi seda kuidagi juhtida või muuta.

LISA 2.D HINDA

Algamas on viimane plokk „HINDA“.

Selles plokis palume sul vaadata uuesti varem nähtud pilte ning hinnata, kui negatiivset tunnet nähtud pilt sinus tekitab.

Negatiivsuse hindamiseks kasuta varasemast tuttavat vastuseskaalat. Lähtu vastamisel tundest, mille pilt sinus siin ja praegu tekitab.

Käesolevaga kinnitan, et olen korrektselt 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.

Karl Martin Koppel