

Tartu Ülikool

Sotsiaalteaduste valdkond

Psühholoogia instituut

Reena Roos

**Negatiivse afektiseisundi, depressiivsuse ja metakognitiivse võimekuse mõju töömälu
sooritusele**

Uurimistöö

Juhendaja: Gerly Tamm (PhD, *post-doc* teadur, Genti Ülikool)

Läbiv pealkiri: Negatiivne afekt, depressiivsus, metakognitsioon ja töömälu

Tartu 2024

Negatiivse afektiseisundi, depressiivsuse ja metakognitiivse võimekuse mõju töömälu sooritusele

Kokkuvõte

Töömälu toimimise paremaks mõistmiseks uuritakse selles töös negatiivse afektiseisundi, depressiivsuse ja metakognitsiooni seoseid töömälu sooritusega. Selleks indutseeriti eksperimentaalselt negatiivne afektiseisund ning viidi läbi muutuse avastamise katse, milles osales 87 inimest. Osalejatel hinnati depressiivsust MÅDRS-S skaalal. Negatiivse afekti mõju töömälu sooritustäpsusele ei avaldunud. Sooritustõhusus oli aga negatiivses afektiseisundis osalejatel kõrgem kui kontrollgrupil ($F(1, 80) = 9.63, p < .01$). Teisalt ilmnis depressiivsematel inimestel madalam sooritustõhusus kui vähem depressiivsetel ($t(74) = 2.84, p < .01$), kuid metakognitiivse võimekuse ja depressiivsuse koosmõju ennustas sooritustõhususe paranemist ($t(74) = -2.92, p < .01$). Tulemustest võib järeldada, et kõrge aktivatsiooniga negatiivsed emotsioonid seostuvad kõrgema infotöötluskiirusega, depressiivsus madalama infotöötluskiirusega, kuid kõrgema metakognitiivse võimekuse juures väheneb depressiivsuse pärssiv mõju, mis võib viidata kõrgemale motiveeritusele asendada ebameeldivaid kognitsioone.

Märksõnad: negatiivne afekt, depressiivsus, metakognitsioon, töömälu

The effect of negative affective state, depressiveness, and metacognitive abilities on working memory performance

Abstract

To better understand working memory (WM) performance, this study explores its connection to negative affect, depressiveness, and metacognition. Negative affective state was experimentally induced, followed by a change detection task. The 87 participants were evaluated for depressiveness using the MÅDRS-S scale. Negative affect showed no effect on WM accuracy. However, participants with negative affect demonstrated higher WM efficiency than controls ($F(1, 80) = 9.63, p < .01$). Conversely, individuals with higher depressiveness showed lower efficiency than less depressive ones ($t(74) = 2.84, p < .01$), whereas the interaction between metacognition and depressiveness predicted improved efficiency ($t(74) = -2.92, p < .01$). The findings suggest that high-arousal negative emotions correlate with higher processing efficiency, while depressiveness correlates with lower efficiency, and metacognition mitigates the inhibitory effect of depressiveness, possibly reflecting a higher motivation to replace unwanted cognitions.

Keywords: negative affect, depressiveness, metacognition, working memory

Sissejuhatus

Maailma Terviseorganisatsiooni (2022) andmetel on depressioon üks levinumaid psüühikahäireid nii Euroopas kui ka kogu maailmas, mida iseloomustab alanenud meeleolu (kurbus, üksildus, ärrituvus jm), huvi ja elurõõmu kadumine ning energia vähenemine, aga ka somaatilised sümptomid (isutus, unehäired). Muuhulgas peetakse depressiooni üheks tuumsümptomiks kognitiivset düsfunktsiooni ehk vähenenud võimet mõelda, keskenduda ja otsuseid langetada (Ameerika Psühhiaatrite Assotsiatsioon, 2013), mida seostatakse sageli töömälu häiritusega. Selliselt ei ole haigestunud inimesed alati suutelised oodatud määral ühiskonda panustama, mistõttu seostub depressioon oluliste ühiskondlike kuludega haigus- ja töövõimetushüvitiste ning tööjõudluslanguse näol (Paykel jt, 2005). Seega on aktuaalne ja vajalik uurida depressiooniga seotud konstruktsioonide toimimise mehhanisme nii teraapiate tõhustamise kui ka depressiooni ennetamise eesmärgil.

Kognitiivsed protsessid on tihedalt seotud töömäluga, mis tähendab, et depressiooniga kaasneva kognitiivse düsfunktsiooni korral on häiritud ka töömäluprotsessid. Töömälu all mõistame süsteemi, mis võimaldab säilitada ja töötleda piiratud hulka representatsioone lühikese aja vältel (Constantinidis ja Klingberg, 2016) ning on kõrgema järgu kognitiivsete funktsioonide, sealhulgas õppimise, probleemilahenduse, otsuste langetamise ja loogilise arutlemise põhikomponent (Cottrell jt, 2013). Üheks töömälu pärssijaks peetakse negatiivset afekti (Beckwé ja Deroost, 2016; Cavalera jt, 2018; Figueira jt, 2017), mis depressiooni kontekstis seostub alanenud meeloluga. Siiski leidub ka vastandlikke tulemusi (Marcusson-Clavertz jt, 2020; Schweizer jt, 2018; Xie ja Zhang, 2016), mistõttu püüab käesolev töö samuti vastata küsimusele, kas ja kuidas mõjutab negatiivne afekt töömälu sooritust.

Samas on teada, et depressiooni korral ei ole töömälu erinevate modaalsuste puhul samaväärselt häiritud. Gruber (2011) uuris töömälu erinevaid fasette ning leidis, et depressiooniga patsientidel olid märkimisväärselt madalamad tulemused just verbaalse töömälu ülesannetes, seda nii võrdluses kontrollgrupiga kui ka muu modaalsuse põhise töömälu ülesannetega. Verbaalse töömälu häiritus mõjutab verbaalse informatsiooni töötlust, mis seostub enim teiste inimeste jutu, aga ka kirjalike tekstide mõistmisega, ning teiselt poolt enese mõistetava väljendusega. Teisisõnu on verbaalne infovahetus depressiooni all kannatajatel pärsitud, põhjustades meelehärmi nii haigestunule endale kui ka potentsiaalseid probleeme töövõi koolikeskkonnas, mis võib pikemas perspektiivis viia depressiooni süvenemiseni. Sellest nähtub verbaalse töömälu uurimise olulisus depressiooni kontekstis ja sellest tulenevalt keskendub ka käesolev töö just verbaalse töömälu uurimisele.

Varasemalt on uuritud ka kognitiivse düsfunktsiooni seost depressiooni raskusastmega. Tulemused on aga olnud vastuolulised, ehkki üldine tendents kaldub positiivse korrelatsiooni poole (McClintock jt, 2010; McDermott ja Ebmeier, 2009). Depressiooni raskusastme ja töömälu pärsituse (Boeker jt, 2012; Constant jt, 2011; Halvorsen jt, 2012; Liu jt, 2019; Reppermund jt, 2009) ning pärssimatuse vahelise seose kohta (Albert jt, 2019; Lyche jt, 2010; Mak jt, 2018; Schulze jt, 2013) on tõendeid sarnastes proportsioonides. Seetõttu võtab käesolev uurimus negatiivse afekti mõju uurimisel kovariaadina arvesse ka depressiivsusastet.

Kognitiivsete võimete alamkategoriaiks võib pidada metakognitiivseid võimeid ehk võimet jälgida ning kontrollida oma kognitiivseid protsesse, teisisõnu võimet mõelda oma mõtlemisest (Parrish ja Brosnan, 2012). Metakognitsioonil on täheldatud positiivset mõju töömäluprotsessidele (Da Silva Coelho jt, 2023; Komori, 2016; Soderstrom jt, 2015), mistõttu oleks kasulik uurida ka metakognitsiooni seost töömälu sooritusega just depressiivsetel inimestel. Käesolev töö võtab selle vaatluse alla.

Negatiivse afekti mõju töömälule

Alanenud meeleolu viitab negatiivsetele emotsioonidele, mis ei ole aga ainuomased depressioonile või muule psühhopatoloogiale, vaid ilmnevad muuhulgas vastusena negatiivsetele elusündmustele. Teisisõnu kogevad ka psühhiaatrilise diagnoosita inimesed negatiivseid emotsioone oma igapäevaelus, mis vaid lisab väärtust emotsiooni ja töömälu vahelise seose uurimise olulisusele.

Negatiivse emotsiooni ja töömälu vahelist seost on uuritud põhjalikult, kuid tulemused on seni vastuolulised. Leidub mitmeid viiteid sellele, et negatiivne emotsioon pärsib töömälu sooritust (Beckwé ja Deroost, 2016; Cavalera jt, 2018; Figueira jt, 2017). Teisalt on leitud, et negatiivne emotsioon võib ka töömälu sooritust soodustada (Schweizer jt, 2018; Xie ja Zhang, 2016). Samas ei täheldanud Marcusson-Clavertz ja kolleegid (2020) negatiivsel emotsioonil olulist mõju töömälule kummaski suunas. Säärane vastuolu tulemustes võib olla selgitatav sellega, et uurimisel on teemale lähenetud eri vaatenurkadest.

Emotsiooni mõju töömälule on peamiselt uuritud kahest eri perspektiivist: vaadeldes emotsiooni kui integraalset mõjurit *versus* kui juhulist mõjurit (Yüvrük jt, 2020). Integraalne mõju viitab sellele, kuidas töömälu töötleb afektiivset materjali ning kuidas sellest tuleneb afektiivne seisund ja edasine mõju töömälu sooritusele. Juhulise mõju all peame aga silmas töömäluülesandega mitteseonduva afektiivse seisundi mõju töömälu sooritusele. Dodd ja kolleegid (2017) uurisid nii integraalse kui ka juhulise mõju suunda ning leidsid, et

töömäluülesande raames töödeldavast afektiivsest materjalist tulenev afektiivne seisund soodustas töömälu sooritust, samas kui ülesandega mitteseonduv afektiivne seisund häiris sooritust. Käesolev töö võtab sihi juhulise mõju uurimisele ja lähtub seega ideest, et negatiivne afekt, mis ei tulene töömäluülesandest, pärsib töömälu sooritust.

Eysencki ja Calvo töötlustõhususe teooria (1992) viitab aga sellele, et töömälu pärsituse põhjus võib peituda tähelepanus, mis suunatakse negatiivsetele kognitsioonidele. Tulemusena ei jätku töömälule piisavalt ressursi käesoleva ülesandega tegelemiseks, mis kajastub madalamas sooritustäpsuses ning aeglasemas reaktsiooniajas (Eysenck ja Calvo, 1992). Depressiooni kontekstis seostuvad negatiivsed kognitsioonid eelkõige enesekohaste tuumuskumuste ja kallutatud mõtteprotsessidega. Negatiivseid enesekohaseid kognitsioone on pikalt peetud depressioonis keskse tähtsusega taju- ja mõtteprotsessideks, mis väljenduvad kõige vahetumalt negatiivsetes automaatmõtetes iseenda kohta (Clark ja Beck, 1999). Ühtlasi on aga negatiivsed kognitsioonid tihedalt seotud rumineerimisega.

Teaduskirjanduses puudub rumineerimisel ühene definitsioon. Klassikaliselt peetakse rumineerimise all silmas negatiivseid korduvmõtteid, mis keerlevad negatiivsete tunnete, varasemalt kogetud elusündmuste ja iseenda mõtlemise üle juurdlemise ümber (Nolen-Hoeksema jt, 2008). Rumineerimine tekib negatiivses meeleolus ning süveneb, kui meeleolu langeb veelgi. Lähtudes teadmisest, et töömälu suudab säilitada vaid piiratud arvu representatsioone, järeldub, et kui inimene on hõivatud rumineerimisega, ei jää verbaalsele töömälule piisavalt ressursi, et eesmärgipäraste kognitiivsete toimingutega tegeleda, mida kinnitavad ka uuringud (Curci jt, 2013; Lyubomirsky jt, 2003; Meinhart ja Pekrun, 2003; Watkins ja Brown, 2002). Kuna rumineerimist seostatakse depressiooni kujunemise, alalhoiu ja süvenemisega (Hilt ja Pollak, 2012), on oluline käsitleda rumineerimist ka käesolevas töös ja nimelt negatiivse afekti ennustajana.

Metakognitsioon ja töömälu

Metakognitsiooni nimetatakse mälu-uuringutes metamäluks, mille puhul on tegemist sellega, kuidas inimesed oma mäluprotsessidest mõtlevad ja neid jälgivad (Nelson ja Narens, 1990). Nelsoni ja Narensi (1990) metamälu mudeli järgi jaotuvad metamälu protsessid kaheks omavahel seotud tasemeks: objektitasemeks, milles toimuvad primaarsed mäluprotsessid, ja metatasemeks, mis sisaldab objektitaseme dünaamilist mudelit ehk selle mentaalset simulatsiooni. Sama mudeli põhjal jaotuvad nende kahe taseme võimusuhted kontrolliprotsessiks ning jälgimisprotsessiks. Kontrolliprotsessi põhiidee seisneb selles, et

metatase mõjutab objektitaset, ehk teisisõnu - teadlikkusel oma mälu protsessidest on mõju nende samadele mälu protsessidele. See aga eeldab n-ö teise liini olemasolu, mille kaudu saab metatase tagasisidet objektitaseme muutuste kohta, milles seisnebki jälgimisprotsess. Nende kahe protsessi koosmõjul väljenduvad muutused objektitasemel kas mingi tegevuse algatamises, jätkamises või lõpetamises. (Nelson ja Narens, 1990) Sellest lähtudes saab oletada, et kui inimene on paremini teadlik sellest, mis tema peas toimub, võiks ta olla suuteline seda ka paremini reguleerima, millest nähtub metakognitiivsete protsesside olulisus käitumise ja mõtete kohandamisel.

Leidub mitmeid viiteid metakognitiivsete protsesside ja kognitiivse soorituse vahelisele positiivsele korrelatsioonile (Da Silva Coelho jt, 2023; Komori, 2016; Soderstrom jt, 2015). Kuna metakognitsioon jagab jälgimisprotsessiga seotud ressursse objektitaseme kognitsioonidega, sealhulgas töömälu, pärsib metakognitsioon tegelemist ülesandeväliste representatsioonidega, sest ressursi on piiratud koguses, ning samal ajal toob fookuse asjakohastele representatsioonidele, mis võib seega parandada töömälu sooritust (Schwartz, 2008).

Ühe metakognitiivsuse mõõdikuna kasutatakse metamälu uuringutes sageli kindlushinnangut ehk hinnangut selle kohta, kui kindel on isik oma vastuse õigsuses. Teaduskirjanduses kontseptualiseeritakse kindlushinnangut kui metakognitiivset võimekust, mis annab infot selle kohta, kui kättesaadav on inimesele tema töömälu sisu teatud ajahetkel (Mengelkamp ja Bannert, 2012). Sellest lähtuvalt oleks huvitav teada, kuidas ennustab metakognitiivne võimekus vastuste õigsust ja õigete vastuste andmise kiirust töömäluülesandes.

Lauer ja kolleegid (1994) on leidnud, et depressiivsed inimesed kalduvad oma mälu sooritust ülehindama, mis arvatakse olevat kompenseerimiskäitumine alaväärsustunnetega toimetulekuks. See viitab madalamale metakognitiivsele võimekusele, kuna kindlushinnang ei vasta mälu objektiivsele sooritusele. Teisalt ei täheldanud Culot ja kolleegid (2023) erinevust depressioonipatsientide ja kontrollgrupi metakognitiivsete võimekuste vahel, mis tõstatab küsimuse, kas ja kuidas sõltub antav kindlushinnang või üldisemalt metakognitiivne võimekus depressiivsusest. Seetõttu on jätkuvalt aktuaalne ka küsimus, kas madalam metakognitiivne võimekus viitab kehvemale töömälu sooritusele. Käesolev uurimus püüab nendele küsimustele vastata.

Käesolev töö ja uurimisküsimused

Selles töös uurin negatiivse afektiseisundi, depressiivsuse ja metakognitiivse võimekuse seoseid töömälu sooritusega, hinnates ka koosmõjusid, et tuua selgust eespool püstitatud küsimustesse. Mulle teadaolevalt ei ole varem negatiivse afektiseisundi mõju töömälu sooritusele uuritud, võttes sealjuures arvesse depressiivsust ning metakognitiivset hinnangut, mistõttu pakub käesolev uurimus olulist sissevaadet metakognitiivsete protsesside efektiivsusse negatiivses afektiseisundis ja/või depressiivsetel inimestel. Uurimus põhineb valdavalt varasemalt kogutud andmetel, milles uuriti indutseeritud negatiivsete korduvmõtete (rumineerimine viha ja kurbuse teemadel) ning töömälu soorituse vahelisi põhjuslikke seoseid.

Ehkki meeleoluhäirete levimuses on täheldatud ka soolisi erinevusi (depressiooni haigestumise tõenäosus on naistel ligi kaks korda suurem) (Kessler jt, 1993; Weissman jt, 1996), siis mudeli keerukust ja sellest tulenevalt tulemuste usaldusväärsust silmas pidades käesolevas töös soo mõju ei vaadelda.

Sissejuhatuses kirjeldatud aspektidest lähtuvalt püüab käesolev töö vastata järgmistele uurimisküsimustele:

1. Kuidas mõjutab negatiivne afektiseisund töömälu sooritust?

1.1 Kas negatiivne afekt kahjustab töömälu sooritustäpsust ja -tõhusust tingimustes, kus töömäluülesande taustal töödeldakse ülesandest sõltumatut afektiivset materjali?

2. Kuidas mõjutab depressiivsus negatiivse afekti mõju töömälu sooritusele?

2.1 Kas depressiivsematel inimestel mõjub negatiivne afekt töömälu sooritustäpsusele ja -tõhususele tugevamalt kui vähem depressiivsetel inimestel?

3. Kuivõrd ennustab metakognitiivne võimekus töömälu sooritust?

3.1 Kuivõrd seostub metakognitiivne võimekus sealjuures depressiivsusega?

Selles töös viin läbi Monika Palu-Laeksi magistritöö (2017) raames kogutud andmete sekundaaranalüüsi ning metakognitsiooni andmestiku esmakordse analüüsi. Ühtlasi teostan võimsusanalüüsi, et selgitada välja andmete hulk, mis on vajalik uurimisküsimustele vastamiseks, ning kogun vajadusel andmeid juurde, järgides endist protseduuri. Analüüsin andmeid ja kirjutan uurimistöö iseseisvalt, vajadusel juhendajaga konsulteerides.

Meetod

See uurimus on osa suuremast projektist ning otsene jätk Monika Palu-Laeksi magistritööle (2017), milles uuriti indutseeritud rumineerimise mõju töömälu sooritusele. Kuna Palu-Laeksi tööst ilmnnes, et rumineerimise indutseerimine ei toiminud ootuspäraselt, st rumineerimise tasemes statistiliselt olulist muutust ei esinenud, küll aga esines rumineerimise katsegruppidel manipulatsiooni tulemusena sarnane muutus valentsis (negatiivsemaks: manipulatsioonijärgsed skoorid 52.5 ja 52.9) ja aktivatsioonis (aktiveeritumaks: manipulatsioonijärgsed skoorid 59.3 vs 62.7), siis käsitletakse Palu-Laeksi tööd emotsiooni indutseerimise meetodi valideerimisena ning kaht rumineerimise katsegruppi (viha ja kurbus) vaadeldakse koos ühe negatiivse afekti katsegrupina.

Üheks piiranguks Palu-Laeksi töös on see, et kontrollgrupp oli suhteliselt väike ($n = 20$), mistõttu kontrollgrupi otsene võrdlemine negatiivse afekti koondgrupiga ($n = 42$) ei ole võimalik madala võimsuse ja suure erinevuse tõttu gruppidevahelises hajuvuses. Samuti on kaheldav, kui neutraalne oli "neutraalne" kontrolltingimus, kuna selles katsegrupis oli rumineerimine madalam või suisa olematu, millest järeldub, et uurimuse tulemused viitasid pigem valentsi kui rumineerimise mõjule. Käesolev uurimus püüab seda tulemust selgitada. Selleks ühendati eelnevalt kogutud andmed (62 isikult) ja võimsusanalüüsi (vt allpool) tulemustest lähtudes kogutud täiendavad andmed 25 katsealuselt (vt Valim). Andmete kogumisel järgiti väga täpselt varasemat protseduuri ja parameetreid katse läbiviimisel.

Katse disain ja võimsusanalüüs

Selleks, et uurida negatiivse afekti mõju töömälu sooritusele, vaatlen kahe katsegrupi (negatiivse afektiseisundi ja neutraalse tingimuse) vahelisi erinevusi töömälu sooritustäpsuses ning -tõhususes, võttes vaatluse alla ka moduleerivaid tegureid. Selgitamiseks välja, kui suurt neutraalse tingimuse katsegruppi on vaja, et võrrelda tulemusi negatiivse afekti katsegrupi tulemustega, viisin RStudios läbi võimsusanalüüsi. Olulisuse nivoo oli sealjuures $p < .05$, võimsus 0.8 ning oodatav efekti suurus, lähtudes varasematest uurimustest, $f = 0.4$. Tulemus viitas sellele, et kontrollgrupp peaks koosnema vähemalt 25 katseisikust. Kuna esialgsesse kontrollgruppi ($n = 20$) kuulusid ka isikud, kellel neutraalne tingimus ei toiminud ootuspäraselt, oli tarvidus suurema täienduse järele, et tingimus suurema tõenäosusega toimiks. Arvestades võimalusega, et mõne uue osaleja andmed ei pruugi olla kasutatavad, ning püüdes kahte gruppi võrdsustada, jõudsime järeldusele, et tuleks juurde koguda 25 katseisiku andmed.

Valim

Tabel 1. Katses osalejate demograafilised andmed katsetingimuste lõikes ja nende erinevuse võrdlus

	Negatiivse afekti grupp	Kontrollgrupp	Statistilise testi tulemus	<i>p</i> -väärtus
n	42	45		
Sooline jaotus (M/N)	12/30	12/33	$\chi^2(1) = .039$.84
Vanus	<i>M</i> = 27.29 (<i>SD</i> = 7.30)	<i>M</i> = 26.02 (<i>SD</i> = 8.26)	<i>t</i> (85) = 0.76	.45
Emakeel	90.5% eesti 7.1% vene 2.4% läti	93% eesti 7% vene	$\chi^2(2) = 1.098$.58
Haridustase	45.2% keskharidus 21.4% bakalaureus 28.6% magister 4.8% muu	62% keskharidus 20% bakalaureus 18% magister	$\chi^2(4) = 4.43$.35
Psühhiaatriline diagnoos	76.2% Ei 23.8% Jah	78% Ei 22% Jah	$\chi^2(1) = .03$.86
MÅDRS-S skoor	<i>M</i> = 6.14 (<i>SD</i> = 3.64)	<i>M</i> = 5.33 (<i>SD</i> = 3.52)	<i>t</i> (85) = 1.05	.30

Selles uurimuses osales juhuvalikul 87 normaalse või normaalseks korrigeeritud nägemisega inimest (naisi 72%, mehi 28%) keskmise vanusega 26.6 aastat (*SD* = 7.79, vahemik 18-50). Tabelis 1 on esitatud osalejate demograafiliste andmete statistiline võrdlus, millest nähtub, et juhuslikult tingimustesse jaotatud osalejad ei erinenud oluliselt nimetatud näitajate poolest. Osalejad raporteerisid ka oma eesti keele oskust, mis oli kõigil väga heal tasemel. Uurimuses osalemise võimalust levitati sotsiaalmeedia, meililistide ja infoplakatite vahendusel. Osalemise soovist anti teada e-kirja teel. Psühholoogia eriala tudengitele võimaldati uurimuses osalemise eest katsepunkte. Kõik osalejad allkirjastasid katse eel informeeritud nõusoleku lehe.

Katse protseduur

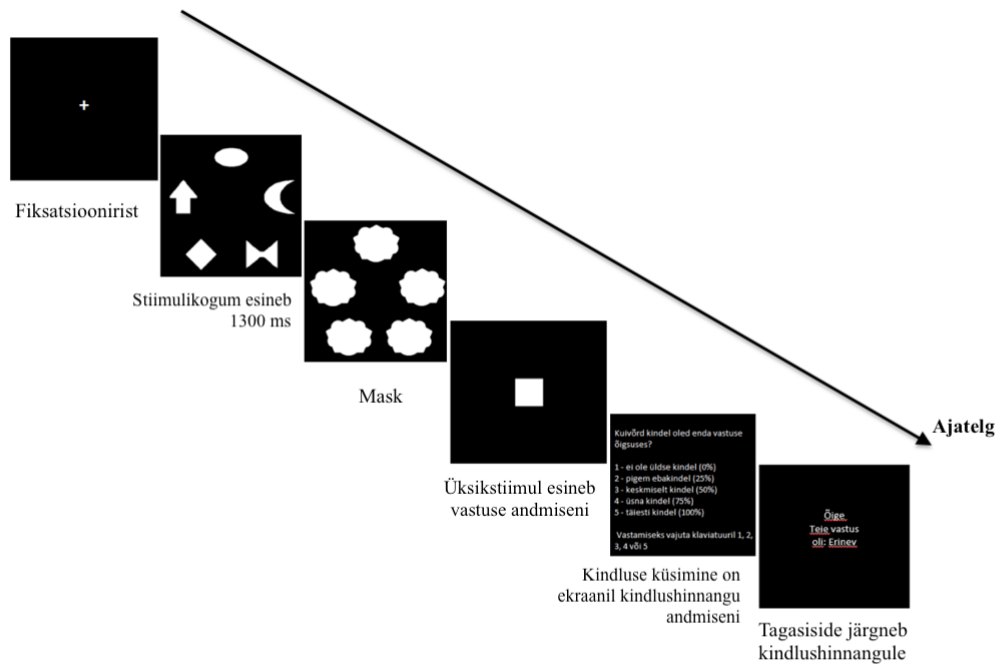
Osalejad jaotati juhuslikkuse alusel negatiivse afekti indutseerimise tingimusse ning kontrolltingimusse (eelduslikult neutraalne afekt). Katsegruppidesse jaotumise järel täitsid osalejad elektrooniliselt depressiivsust hindava küsimustiku ja emotsionaalse seisundi küsimustiku, millele järgnes negatiivse emotsiooni indutseerimine Ilmar Raagi filmist "Klass"

pärit videoklippide abil, samas kui kontrollgrupile näidati loodusvideot. Indutseerimisprotseduur hõlmas ka tugevalt negatiivse elusündmuse töötlust ning päädis emotsionaalse seisundi küsimustiku teiskordse täitmisega. Järgnes töömälu katse, milles pidid katseisikud reageerima valentsilt neutraalsetele visuaalsetele kujunditele, hinnates, kas üksik kujund esines ka hetk tagasi esitatud stiimulikogumis. Viimaks täitsid katseisikud taas emotsionaalse seisundi küsimustiku, millele järgnes debriefing ning positiivse meeleolu indutseerimine. Katse kestis umbes 1,5 tundi osaleja kohta ja katsed viis läbi Monika Palu-Laeks, kontrollgrupi andmete juurdekoogumisel viis katsed läbi Reena Roos. Täpsem protseduuri kirjeldus on leitav Monika Palu-Laeksi magistritöös (2017).

Töömäluülesanne

Töömäluülesanne oli üles ehitatud muutuse avastamise paradigmat (*change detection*), milles kasutati stiimulitena lihtsasti verbaliseeritavaid visuaalseid kujundeid. Ülesanne lähtus eeldusest, et lihtsasti verbaliseeritavad kujundid ka kodeeritakse verbaalselt, misjuures jääb kujundi visuaal tagaplaanile. Seetõttu käsitleti ülesannet just verbaalse töömälu ülesandena. Lihtsasti verbaliseeritavate kujunditena kasutati kolmnurga, ovaali, kuu, lipsu, rombi, noole, ringi, ruudu, südame ja tähe kujutisi. Stiimuleid esitati valgetena mustal taustal ning viie kaupa kombineerituna (võrdseks skaleeritud; üksikstiimuli raami suurus 110x110 pikslit, kombineerituna 400x400 pikslit). Katse koosnes 6 harjutuskorrast ja 60 katsekorrast, millest 50 protsendil oli õigeks vastuseks "erinev". Andmeid koguti õigete ja valede vastuste kohta eraldi, registreerides vastuse õigsust, vastamise kiirust ning kindlushinnangut oma vastuse õigsuse kohta. Viimase puhul on tegemist metakognitsiooni andmestikuga, mida Monika Palu-Laeksi uurimuses (2017) ei analüüsitud ega raporteeritud.

Iga katsekorra algul esitati ekraanil eelhoiatus ning sellele vahetult järgnev fikatsioonirist. Järgnes stiimulikogum viiest lihtsasti verbaliseeritavast kujundist, mille asukohad erinesid iga katsekorra ajal. Katseisikuid oli instrueeritud nähtud kujundeid meelde jätma ning maski ajal meeles hoidma. Maskile järgnes üksik kujund, mille kohta oodati katseisiku hinnangut, kas kujund esines ka viiekujundilises stiimulikogumis ("sama"/"erinev"). Seejärel küsiti, kui kindel oli katseisik oma vastuse õigsuses. Kindlushinnangut mõõdeti 5-punktilisel Likerti skaalal ("ei ole üldse kindel (0%)" kuni "täiesti kindel (100%)"). Viimaks anti katseisikule tagasisidet tema vastuse tegeliku õigsuse kohta. Ühe katsekorra ülesehitus on esitatud Joonisel 1.



Joonis 1. Verbaliseeritavates kujundites muutuse avastamise ühe katsekorra ülesehitus (adapteeritud Palu-Laeksi (2017) järgi).

Mõõtevahendid

Montgomery-Åsberg'i depressiooni hindamise skaala. Osalejate depressiivsust hinnati Montgomery-Åsberg'i valideeritud depressiooni hindamise skaala eestikeelse versiooniga (Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale, MÅDRS; (Montgomery ja Åsberg, 1979)). Skaala võimaldab hinnata depressiooni raskusastet ja muutusi depressiivsuses, võttes arvesse meeleolu, ärevustunde, une, söögiisu, keskendumisvõime, algatusvõime, kaasaelamise, pessimismi ja elurõõmuga seonduvat. Osalejad täitsid skaalat iseseisvalt (*self-rating version*, MÅDRS-S; (Svanborg ja Åsberg, 1994)). MÅDRS-S keskmine skoor oli $M = 5.72$ ($SD = 3.59$, vahemik 1–16,5 (möödiku max 30 p)).

Andmeanalüüsi strateegia

Andmete analüüsiks ettevalmistamine. Järgnevas analüüsis polnud võimalik kasutada kõigi katseisikute ($n = 87$) andmeid. Kuna töömäluülesandes oli eesmärk vastata võimalikult kiiresti ja täpselt, tuli kontrollgrupist välja jätta kolme osaleja andmed ja eksperimentaalsest grupist kahe osaleja andmed, kuna neil võttis ülesande sooritamise tunduvat kauem aega kui teistel osalejatel, st reaktsiooniajad olid märgatavalt pikemad.

Muutujad analüüsis. Iga töömäluülesandes osaleja kohta arutati tema tulemuste põhjal signaaliavastamise teooria (SDT) näitajad (tabamus (*hit*), möödalask (*miss*), valehäire (*false alarm*) ja õige eiramine (*correct rejection*)), millest tabamus kirjeldas meeldejäetud kujunditest erineva kujutise esinemisel selle erinevuse tuvastamist ning õige eiramine kirjeldas sama

kujutise esinemisel tuvastamist, et kujutised ei erinenud. Nimetatud näitajate põhjal arvutati iga osaleja kohta ka eristusvõime indeks (d'), mis näitab osaleja võimet eristada signaali müra-st. Suurem eristusvõime indeks viitab sellele, et osaleja oli ülesande sooritamisel täpsem, mistõttu võeti sooritustäpsuse näitajaks eristusvõime indeks.

Depressiivsuse skoori leidmiseks iga osaleja kohta summeerisin aga tema MÅDRS-S skoorid üheks koondskooriks.

Statistiline andmetöötlus. Andmetöötluse teostas RStudio versiooniga 4.2.3, kasutades tulemuste valideerimiseks ja uurimisküsimustele vastuste leidmiseks dispersioonanalüüsi, kovariatsioonanalüüsi, t-testi ja Pearsoni hii-ruutu.

Eetilised aspektid

Uuring kooskõlastati Eetikakomiteega (kood: 263/T-16, uuringu nimi: Emotsionaalse sisuga negatiivsete korduvate mõtete mõju töömäluülesande sooritamisele) ning see on vastavuses Helsingi deklaratsioonis sätestatud eetiliste põhimõtetega. Uuringus ei kahjustatud ega kahjustata edaspidi uuritavate vaimset seisundit. Neis ei tekitatud negatiivseid emotsioone, mis võisid kestma jääda. Selle kindlustamiseks viidi katse lõpus läbi debriefing ja indutseeriti positiivne meeleolu. Kui depressiooni ja ärevuse skoorid olid väga kõrged, anti nõu, kuhu täiendava abi saamiseks pöörduda. Tagasisidet uuritava soorituse kohta anti ainult võrdluses grupi keskmisega, individuaalset spetsiifilist tagasisidet ei antud. Andmeid koguti anonümiseeritud kujul, et neid ei oleks võimalik kindla isikuga kokku viia, pidades kinni konfidentsiaalsusnõudest. Andmeid ei jagatud ega jagata edaspidi kõrvaliste isikutega. Kõik uuritavad osalesid katses vabatahtlikult, st informeeritud nõusoleku alusel. Uuritavatel oli igal hetkel võimalus katses osalemine katkestada.

Tulemused

Eksperimentaalse manipulatsiooni toimimine

Kuna kogusin uurimuse raames juurde kontrollgrupi andmeid, kontrollisin esmalt, kas tingimus toimis uute osalejate peal nii, nagu pidi. Eeldasin, et manipulatsioonieelsete ja järgsete seisundivalentside keskmised ei erine teineteisest oluliselt, mis osutus tõeseks ($t(22) = -.19, p = .85$). Teisisõnu jäi kontrollgrupi valents võrdlemisi muutumatuks ehk tingimus toimis ootuspäraselt. Terve valimi kontrollgrupi valents järgis sarnast mustrit ($t(41) = 1.33, p = .19$). Aktivatsioon tõusis aga uute osalejate puhul manipulatsiooni järel oluliselt ($t(22) = 3.64, p =$

.001), kuid sarnane muutus ilmnes taaskord terve valimi kontrollgrupi aktivatsioonis ($t(41) = 2.46, p = .018$).

Eksperimentaalse tingimuse puhul eeldasin, et manipulatsioonijärgne valents on madalam kui enne manipulatsiooni, mis nii ka oli ($t(39) = -4.5, p < .001$). Järelikult negatiivse emotsiooni indutseerimine toimus. Samas tõusis oluliselt katsegrupi aktivatsioon ($t(39) = 3.79, p < .001$). Eksperimentaalses tingimuses osalejad raporteerisid manipulatsiooni järel enamasti rumineerimise võimenumist, samas kui kontrollgrupis raporteeriti enim, et ei rumineerita üldse.

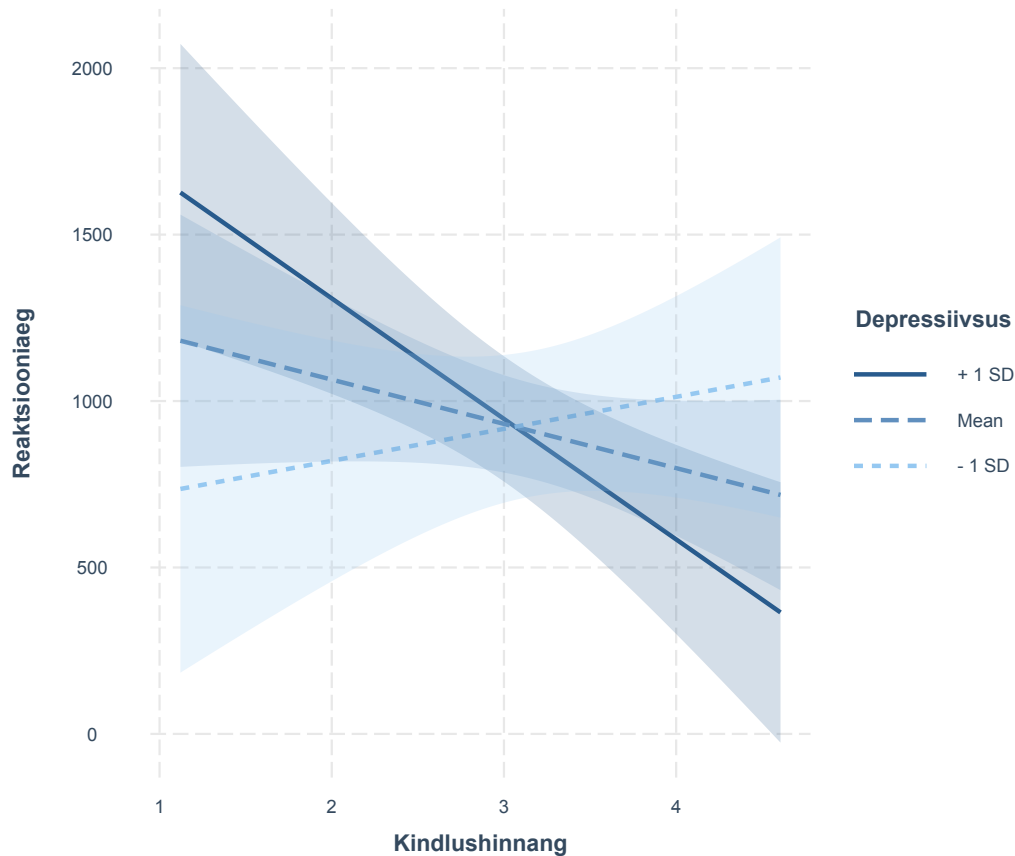
Negatiivse afektiseisundi mõju sooritustäpsusele

Vaatlesin eksperimentaalse tingimuse, depressiivsuse ning metakognitiivse võimekuse peamõjusid ja interaktsioone eristusvõime indeksi (d') suhtes. Selleks, et kontrollida, kas ja kuidas mõjutab negatiivne afektiseisund sooritustäpsust töömäluülesandes, viisin esmalt läbi dispersioonanalüüsi eksperimentaalse tingimuse kui faktori ja eristusvõime indeksi kui sõltuva muutuja vahel. Eeldasin, et negatiivne afektiseisundi mõju töömälule avaldub sooritustäpsuse languses ehk madalamas eristusvõimes. Mudel aga ei näidanud statistiliselt olulist peamõju eksperimentaalsel tingimusel ($F(1, 80) = .39, p = .54$). Kontrollimaks, kas depressiivsus moduleerib tingimuse peamõju, jätkasin lineaarse regressiooniga, lisades depressiivsuse skoori mudelisse kovariaadina, kuid tingimuse peamõju siiski ei avaldunud ($t(78) = -0.11, p = .91$). Kui lisasin mudelisse veel kindlushinnangu, et kontrollida selle potentsiaalset efekti, nähtus hoopis tendents depressiivsuse skoori peamõjuks ($t(74) = -1.91, p = .06$) ja kindlushinnangu ning depressiivsuse skoori interaktsiooniks ($t(74) = 1.74, p = .08$), kuid mudeli ennustusvõime polnud sealjuures kuigi usaldusväärne ($F(7, 74) = 0.97, p = .46$).

Negatiivse afektiseisundi mõju sooritustõhususele

Uurimaks, kas ja kuidas mõjutab negatiivne afektiseisund sooritustõhusust töömäluülesandes, viisin läbi dispersioonanalüüsi, vaadeldes eksperimentaalse tingimuse mõju reaktsiooniaegadele õigete vastuste puhul (kui kiiresti pakuti õige vastus). Eeldasin, et negatiivse afekti tingimusel esinevad pikemad reaktsiooniajad. Mudelist nähtus küll tingimuse peamõju, $F(1, 80) = 9.63, p < .01$, kuid kontrollgrupil oli sealjuures kalduvus pikemale reaktsiooniajale kui negatiivse afekti tingimuses osalejatel. Jätkasin lineaarse regressioonimudeliga, lisades kovariaadina mudelisse depressiivsuse skoori, misjuhul muutus tingimuse mõju statistiliselt ebaoluliseks, $t(78) = 1.88, p = .06$. Võttes aga kontrolli alla ka kindlushinnangu, hääbus tingimuse mõju veelgi enam, ($t(74) = 1.19, p = .24$), kuid sealjuures

nähtus depressiivsuse skoori peamõju, kus kõrgem skoor ennustas madalamat sooritustõhusust ($t(74) = 2.84, p < .01$). Samuti ilmnes interaktsioon depressiivsuse skoori ja kindlushinnangu vahel, $t(74) = -2.92, p < .01$, mispuhul mõju reaktsiooniaegadele oli negatiivne (vt Joonis 2).



Joonis 2. Metakognitiivse võimekuse ja depressiivsuse koosmõju töömälu sooritustõhususele.

Kuna andmetest selgus, et „neutraalne“ tingimus ja „negatiivne“ tingimus ei toimunud kõigil osalejatel ootuspäraselt, võtsin arvesse ka individuaalseid erinevusi manipulatsiooni toimimises ja viisin läbi lisaanalüüsi. Ülaltoodud tulemused on saadud keskmiste tasemel (kõigi andmeid arvestades), kuid täiendavalt analüüsisin andmeid eraldi neil, kellel manipulatsioon toimus ootuspäraselt (st negatiivses tingimuses muutus afekt negatiivsemaks ning neutraalses jäi samaks). Üldjuhul ennustas koguvalimi andmestik sõltuvaid muutujaid paremini kui filtreeritud andmestik, kuid erandiks oli katsetingimuse, metakognitiivse võimekuse ja depressiivsuse regressioonanalüüs, milles avaldus lisaks depressiivsuse peamõjule ning metakognitiivse võimekuse ja depressiivsuse koosmõjule ka katsetingimuse statistiliselt oluline peamõju ($t(45) = 2.04, p < .05$), ilmnes tendents metakognitiivse võimekuse peamõjule ($t(45) = 1.81, p = .07$) ning katsetingimuse ja metakognitiivse võimekuse koosmõjule ($t(45) = -1.90, p < .06$).

Arutelu ja järeldused

Käesolevas töös uurisin eksperimentaalselt indutseeritud negatiivse afekti mõju töömälu sooritustäpsusele ja -tõhususele. Vaatlesin sealhulgas depressiivsuse ja metakognitiivse võimekuse rolli ilmnunud muustrites.

Sooritustäpsuse osas mõjud ei avaldunud. Negatiivne afektiseisund ei ilmnunud töömälu eristusvõimele mõju avaldavat. Ühtlasi puudus seos katsetingimuse ning depressiivsuse taseme vahel, ning ehkki nähtus tendents depressiivsuse peamõjukuks, misjuures ilmnes ka kalduvus metakognitiivse võimekuse ja depressiivsuse koosmõjukuks, oli see tulemus ebausaldusväärne.

Siiski nähtus tingimuse peamõju sooritustõhususele, kuid vastupidiselt oodatule ilmutasid negatiivse afekti katsegrupis osalenud hoopis kiiremat reageerimist õigetele vastustele kui neutraalse tingimuse grupis osalnud, samas aga puudus seos katsetingimuse ning depressiivsuse taseme vahel. Siiski nähtus depressiivsuse tugev peamõju, misjuhul kõrgem depressiivsus viitas madalamale sooritustõhususele, ning depressiivsuse ja metakognitiivse võimekuse koosmõju, kus kõrgema kindlushinnangu korral depressiivsuse mõju sooritustõhususele vähenes. Järgnevalt arutlen täpsemalt saadud tulemuste üle.

Eksperimentaalse manipulatsiooni toimimine

Ehkki kontrolltingimus toimis valentsilt nii, nagu pidi, st jäi manipulatsiooni mõjul sisuliselt muutumatuks, tõusis siiski märgatavalt kontrolltingimuse aktivatsioon. Seesugune mõju ei olnud ootuspärane, kuna eelnevalt kogutud kontrollgrupi andmete põhjal olulist aktivatsiooni muutust ei täheldatud. Tulemust võib aga seletada mitu asjaolu.

Esmalt tuleb arvestada, et katset viis läbi kaks erinevat inimest, esimene neist esmakordsel andmete kogumisel, teine aga kontrollgrupi andmete juurdekogumisel. Ehkki protseduur ja tingimused katse läbiviimisel jäid valdavalt samaks ja ka andmete juurdekogumisel pidasin kinni eeldusest, et eksperimenter säilitab neutraalset hoiakut kogu katse vältel, st ei mõjuta katseisikut positiivselt ega negatiivselt, võisid kahe eksperimenter individuaalsed erinevused maneerides katseisikutele siiski erinevalt mõjuda.

Ühtlasi oli kontrollimata aeg päevas, mil katset läbi viidi. See tähendab, et mõju võis omada näiteks see, kui võrreldes eelmise andmete kogumisega viidi andmete juurdekogumisel katset enam läbi hommikul ajal. Hommikuti ei pruugi katseisikud olla veel virgunud, mistõttu jõuavad nad katsesse madalama aktivatsioonitasemega ning potentsiaal aktivatsiooni tõusuks ehk katses sooritatava mõttetöö tulemusena virgumiseks on märksa suurem.

Negatiivse afektiseisundi mõju sooritustäpsusele

Eksperimentaalse tingimuse ja kontrolltingimuse vahel statistiliselt olulist erinevust osalejate eristusvõimes ei nähtunud, mis ühest küljest võib viidata negatiivse afekti mõju puudumisele, rääkides sooritustäpsusest, kuid teisalt võib mõju siiski olemas olla, mida antud mudel paraku ei peegeldanud. Lähtudes varasemate uurimuste tulemustest (Lyubomirski jt, 2003; Watkins ja Brown, 2002), mille järgi negatiivsed kognitsioonid pärsivad kognitiivset töötlust, hõivates töömälu mahtu eesmärgipäratu materjaliga, oli alust eeldada eksperimentaalse tingimuse puhul sooritustäpsuse alanemist. Samas ilmnes säärane muster Lyubomirski ja kolleegide (2003) ning Watkins'i ja Brown'i (2002) tulemustes vaid depressioonis katseisikutel, mittedepressiivsetel aga mõju ei avaldunud. Ehkki käesoleva uurimuse valim sisaldas nii depressioonis kui ka mittedepressiivseid osalejaid, on üks võimalik põhjus mõju avaldumata jäämisele tõesti see, et negatiivne afektiseisund mõjutab töömälu sooritustäpsust märgatavalt üksnes meeleoluhäire olemasolul.

Teisalt aga ei nähtunud käesoleva uurimuse tulemustest sedagi, et negatiivse afekti mõju töömälu sooritustäpsusele oleks tugevam kõrgema depressiivsuse korral. Depressiivsuse skoori ja tingimuse vahelist koosmõju eristusvõimele ei esinenud, kuid see võib tuleneda asjaolust, et valimi keskmine depressiivsus oli võrdlemisi madal ($M = 5.72$, $SD = 3.59$, vahemik 1–16,5) ning MÅDRS-S skaala kõrgemad skoorid polnud üldse esindatud.

Võttes kontrolli alla kindlushinnangu, ilmnes küll tendents depressiivsuse peamõjuks ning depressiivsuse ja kindlushinnangu koosmõjuks, mis võiks viidata kindlushinnangu moduleerivale rollile, kuid see mudel polnud paraku kuigi usaldusväärne, sest andmete lineaarsus mudelis oli küsitav.

Negatiivse afektiseisundi mõju sooritustõhususele

Tulemused kinnitasid, et negatiivne afekt mõjutab töömälu sooritustõhusust, kuid seda ootamatus suunas. Eeldasin, et negatiivse afektiivse materjali töötlemine pikendab õigete vastuste reaktsiooniaega, kuid ilmnes, et õigete vastuste andmiseks kulus rohkem aega hoopis kontrollgrupis osalenutel. Samas on säärane tulemus kooskõlas Naugle'i ja kolleegide (2011) ning Droit-Volet' (2016) uurimuse tulemustega, mis viitavad sellele, et kõrge aktivatsiooni ja madala valentsiga emotsioonid kiirendavad motoorse vastuse andmist, sealhulgas reaktsiooniaega. Ehkki aktivatsioon tõusis oluliselt nii eksperimentaalse tingimuse kui ka kontrolltingimuse puhul, oli eksperimentaalse tingimuse aktivatsiooni kasv siiski märgatavalt suurem ja võib seega seletada eksperimentaalse tingimuse kõrgemat sooritustõhusust.

Sellegipoolest tuleb taaskord märkida, et tulemus võib olla tingitud ka eksperimentaatorite erinevustest või täpsemini sellest, kuivõrd kumbki neist rõhutas kiire vastamise olulisust. Seda on alust arvata, kuna vaadeldes juurdekogutud andmete ja eelnevalt kogutud kontrollgrupi andmete reaktsiooniaegade keskmisi ilmnese, et uute osalejate reaktsiooniajad olid oluliselt pikemad, samas kui protseduur jäi samaks, kuid eksperimentaator muutus. Küll aga võib põhjust otsida ka kasutatud vahenditest: ehkki katse viidi mõlemal juhul läbi samade ekraanimõõtmega sülearvutil ja kaugus ekraanist hoiti ühtlasena, oli andmete juurdekogumisel katseisikutel kasutada väline klaviatuur, mille klahvid ei olnud pimendatud ruumis kuigi hästi loetavad. Õigete klahvide otsimine pikendab kahtlemata õigete vastuste andmisele kuluvat aega.

Depressiivsuse skoori lisamisel mudelisse muutus katsetingimuse peamõju ebaoluliseks, mis viitab sellele, et depressiivsusel on võrreldes negatiivse afekti katsetingimusega vastupidine efekt sooritustõhususele. Seda ideed toetavad ka varasemad uurimused (vt nt Li jt, 2023), mille põhjal depressiivsemad inimesed kipuvad aeglasemalt reageerima.

Kindlushinnangu kontrolli alla võtmisel avaldus depressiivsuse peamõju, misjuures kõrgem depressiivsus viitas aeglasemale reaktsioonile, nagu äsja arutletud. See tulemus on kooskõlas Eysencki ja Calvo töötlustõhususe teooriaga (1992), mille kohaselt reaktsiooniaeg võib pikeneda negatiivsetele kognitsioonidele suunatud tähelepanu arvelt. Samas võib tulemus olla seotud ka depressiivsusega seostatud madalama aktivatsiooniga (Heller ja Nitschke, 1997), mis selgitaks ühtlasi katsetingimuse peamõju vähenemist. Kuna negatiivse afekti grupil tuvastati kõrgem aktivatsioon, mis negatiivse valentsiga emotsioonide puhul tõhustab mootorsete vastuste andmist, on väärt edasi uurimist, kas aktivatsioonil on negatiivsete emotsioonide puhul ehk kesksam roll sooritustõhususes.

Metakognitiivne võimekus ja depressiivsus esinesid ka koosmõjus. Ehkki tulemustest nähtus, et depressiivsus seostub tõesti aeglasema reaktsiooniga, oli depressiivsuse ja metakognitiivse võimekuse koosmõju sooritustõhususele negatiivne, mis tähendab, et metakognitsiooni lisamisel võrrandisse kippus sooritustõhusus kõrgema kindlushinnangu korral hoopis paranema ehk depressiivsuse mõju sooritustõhususele vähenema. Isegi kui depressiivsus oli kõrgemapoolne, aga kindlushinnang oli ka sealjuures kõrgem, ennustas see kõrgemat sooritustõhusust võrreldes nendega, kelle kindlushinnang oli madalam. Kusjuures, seos oligi tugevaim kõrgema depressiivsuse juures. Madala depressiivsuse korral seostus kõrgem kindlushinnang hoopis madalama sooritustõhususega.

Tulemus näib viitavat muustrile, et kõrgema depressiivsusega inimesed töötlevad infot seda kiiremini, mida kõrgem on nende metakognitiivne võimekus. Seevastu madala metakognitiivse võimekuse juures ilmnes, et depressiivsemate isikute infotöötluskiirus on pärsitud. Lähtudes teadmisest, et depressiivsusega kaasnevad üldiselt ka negatiivsed kognitsioonid, millele kulub ressursi just töömälu arvelt, võib nähtunud seos kirjeldada olukorda, kus madalam metakognitiivne võimekus on tingitud ülesandevälistest kognitsioonidest, mistõttu töömälumaht on täitunud ja info töötlemisele kulub seetap rohkem aega. Metatöömälu ülesanne võib sealjuures mõjuda meeldiva vaheldusena, mis viib mõtted mujale, kuna metakognitsioon pärsib tegelemist ülesandeväliste representatsioonidega (Schwartz, 2008). Seesugusest seletusest järelduks, et kõrgema depressiivsusega isikute puhul viitab kõrgem metakognitiivne võimekus hoopis vastuvõtlikkusele või motiveeritusele asendada ülesandeväliseid representatsioone metakognitiivsetega, millega võib kaasna paranenud töömälu sooritus, kuna fookus on suunatud asjakohastele representatsioonidele. Vähe depressiivsete isikute puhul niisugune seos ei pruugi avalduda või võib olla vastupidine, kuna puudub sisemine motivatsioon kognitsioonide asendamiseks. Küll aga on see vaid üks võimalik seletus ning konkreetsemate vastuste saamiseks tasub teemat tulevikus lähemalt uurida, sest antud seletus viitaks metakognitsioonide otstarbele teraapiavõimalusena.

Uurimuse piirangud ja nende lahendamise võimalused

Järgnevalt käsitlen selle uurimuse mõningaid piiranguid ning arutlen uurimuse täiustamise võimaluste üle. Nagu mainitud, võivad käesoleva töö tulemused olla tingitud valimi suhteliselt madalast depressiivsusest ($M = 5.72$, $SD = 3.59$). MÅDRS-S skaala oli selles uurimuses 0–30 punkti, kuid valimi skoorid jäid vahemikku 1–16,5, mis tähendab, et puudusid kõrgele depressiivsusele viitavad skoorid. Selleks, et suurema usaldusväärsusega kontrollida, kas ka tegelikult negatiivne afekt sooritustäpsust ei mõjuta, tuleks uuringut korrata heterogeensema ja küllap ka suurema valimi peal, milles oleksid esindatud ka kõrgemad depressiivsuse skoorid, lähtudes võimalusest, et negatiivse afekti mõju moduleerib depressiivsuse tase.

Ühtlasi tuleb märkida, et seisundivalentsi raporteeriti skaalal 0–100, misjuures näidik asetseb vaikimisi 50 ehk neutraalse peal, 0 viitab meeleolu madalseisule, 100 meeleolu kõrgpunktile. Seesugune skaala ei tohiks olla probleemiks, juhul kui kõik inimesed tõlgendaksid arvu 50 kui neutraalset emotsiooniseisundit, kuid paraku ei saanud me selles veenduda. Kuna skaala kuulub positiivsesse vahemikku, on võimalik tõlgendada mistahes

nullist kõrgemat arvu kui positiivse emotsiooni näitajat, seejuures võiks arv 50 viidata hoopis mõõdukalt positiivsele, mitte neutraalsele emotsioonile. Seetõttu ei ole ka võimalik kindel olla selles, et kontrollgrupi emotsioon oli tõesti neutraalne, iseäranis kuna katsejärgselt andsid mitmed kontrollgrupis osalenud tagasisidet, et manipulatsioon mõjus neile meeldivalt. Positiivsel emotsioonil võivad aga olla hoopis teistsugused mõjud tulemustele kui neutraalsel emotsiooniseisundil ja sellest tuleneda ka teistsugused järeldused. Seepärast tarvitseks edaspidistes uuringutes kasutada valentsi raporteerimiseks skaalat -50–50, misjuures 0-punkt tähistaks neutraalset emotsiooniseisundit.

Kokkuvõte

Sellest uurimusest ei ilmnenu negatiivse afektiseisundi mõju töömälu sooritustäpsusele, mis võib osaliselt olla tingitud sellest, et valim ei hõlmanud kõrgelt depressiivseid inimesi, kelle puhul võiks oodata seesuguse mõju avaldumist. Küll aga ilmnis vastupidiselt ootustele, et negatiivne afekt soodustas töömälu sooritustõhusust, mida võib selgitada asjaolu, et kõrge aktivatsiooni ja madala valentsiga emotsioonide puhul motoorse vastuse andmine kiireneb. Ühtlasi leiti, et kõrgem depressiivsus viitab madalamale sooritustõhususele, mis võib olla seotud tähelepanu hõivatusega negatiivsete kognitsioonide poolt või madalama aktivatsiooniga, kuid see vajab edasiuurimist. Metakognitiivne võimekus näis aga depressiivsuse pärssivat mõju sooritustõhususele vähendavat, mis võib olla selgitatav sellega, et kõrgema depressiivsuse puhul peegeldab metakognitiivne võimekus hoopis isiku motiveeritust asendada ülesandeväliseid soovimatuid representatsioonide muuga ehk antud juhul metakognitiivsete representatsioonidega, mis võib soodustada töömälu sooritust. Selline seos võib tulla kasuks teraapiate tõhustamisel depressiivsuse kahjustava mõju vastu, kuid vajab esmalt põhjalikumalt uurimist ning sealjuures tasub kaasata uurimusse suurema depressiivse variatiivsusega osalejaid.

Negatiivse afektiseisundi mõju töömälu sooritusele ning metakognitsiooni rolli selles pole kindlasti ammendavalt uuritud, kuid käesolev töö on andnud oma panuse sellesse uurimisvaldkonda.

Autori panus

Uuriija (Reena Roos) kogus andmeid 25 katsealuselt, korraldas ja viis läbi eksperimendi ning andis katsealustele tagasisidet vastavalt protokollile. Uuriija analüüsis andmeid RStudios ja kirjutas käesoleva uurimistö, sh kirjutas analüüsitulemustest kokkuvõtte ning interpreteeris tulemusi. 62 katsealuselt kogus andmeid Monika Palu-Laeks. Katseülesande disainis ja programmeeris juhendaja Gerly Tamm, kasutades E-prime v2.0 tarkvara.

Tänuõnad

Täna oma juhendat Gerly Tamme, kes õpetas ja suunas mind erilise kannatlikkuse ning lahkusega kogu protsessi vältel. Samuti täna Monika Palu-Laeksi, kelle tehtud töö oli minu uurimistö lähtekohaks, ja kõiki katsetes osalejaid, kes leidsid aega ning julgust, et katsesse tulla. Viimaks täna Kerttu Saart, kes aitas korraldada Psühholoogia Instituudi laboriruumide kasutamise ja oli igas mõttes vägagi vastutulelik.

Kirjanduse loetelu

- Albert, K. M., Potter, G. G., Boyd, B. D., Kang, H., & Taylor, W. D. (2019). Brain network functional connectivity and cognitive performance in major depressive disorder. *Journal of Psychiatric Research, 110*, 51–56.
<https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2018.11.020>
- Ameerika Psühhiaatrite Assotsiatsioon. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Beckwé, M., & Deroost, N. (2016). Induced Worrying Impairs Updating Efficiency. *Journal of Psychology and Psychotherapy, 6*(3), 2161–0487.
- Boeker, H., Schulze, J., Richter, A., Nikisch, G., Schuepbach, D., & Grimm, S. (2012). Sustained cognitive impairments after clinical recovery of severe depression. *The Journal of Nervous and Mental Disease, 200*(9), 773–776.
<https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e318266ba14>
- Cavalera, C., Pepe, A., Zurloni, V., Diana, B., Realdon, O., Todisco, P., Castelnuovo, G., Molinari, E., & Pagnini, F. (2018). Negative social emotions and cognition: Shame, guilt and working memory impairments. *Acta Psychologica, 188*, 9–15.
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2018.05.005>
- Clark, D. A., Beck, A. T., & Alford, B. A. (1999). *Scientific foundations of cognitive theory and therapy of depression*. New York: Wiley.
- Constant, E. L., Adam, S., Gillain, B., Lambert, M., Masquelier, E., & Seron, X. (2011). Cognitive deficits in patients with chronic fatigue syndrome compared to those with major depressive disorder and healthy controls. *Clinical Neurology and Neurosurgery, 113*(4), 295–302. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2010.12.002>
- Constantinidis, C., & Klingberg, T. (2016). The neuroscience of working memory capacity and training. *Nature reviews. Neuroscience, 17*(7), 438–449.
<https://doi.org/10.1038/nrn.2016.43>
- Cottrell, J. R., Levenson, J. M., Kim, S. H., Gibson, H. E., Richardson, K. A., Sivula, M., Li, B., Ashford, C. J., Heindl, K. A., Babcock, R. J., Rose, D. M., Hempel, C. M., Wiig, K. A., Laeng, P., Levin, M. E., Ryan, T. A., & Gerber, D. J. (2013). Working memory impairment in calcineurin knock-out mice is associated with alterations in synaptic vesicle cycling and disruption of high-frequency synaptic and network activity in

- prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, *33*(27), 10938–10949.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5362-12.2013>
- Culot, C., Lauwers, T., Fantini-Hauwel, C., Madani, Y., Schrijvers, D., Morrens, M., & Gevers, W. (2023). Contributions of age and clinical depression to metacognitive performance. *Consciousness and Cognition*, *107*, 103458.
<https://doi.org/10.1016/j.concog.2022.103458>
- Curci, A., Lanciano, T., Soleti, E., & Rimé, B. (2013). Negative emotional experiences arouse rumination and affect working memory capacity. *Emotion (Washington, D.C.)*, *13*(5), 867–880. <https://doi.org/10.1037/a0032492>
- Da Silva Coelho, C., Zuber, S., Künzi, M., Joly-Burra, E., & Kliegel, M. (2023). The relationship between depressive symptoms, metamemory, and prospective memory in older adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *45*(1), 69–83.
<https://doi.org/10.1080/13803395.2023.2195618>
- Dodd, H. F., Vogt, J., Turkileri, N., & Notebaert, L. (2017). Task relevance of emotional information affects anxiety-linked attention bias in visual search. *Biological Psychology*, *122*, 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.01.017>
- Droit-Volet, S. (2016). Emotion and Implicit Timing. *PloS one*, *11*(7), e0158474.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158474>
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion*, *6*(6), 409–434.
<https://doi.org/10.1080/02699939208409696>
- Figueira, J. S. B., Oliveira, L., Pereira, M. G., Pacheco, L. B., Lobo, I., Motta-Ribeiro, G. C., & David, I. A. (2017). An unpleasant emotional state reduces working memory capacity: electrophysiological evidence. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *12*(6), 984–992. <https://doi.org/10.1093/scan/nsx030>
- Gruber, O., Zilles, D., Kennel, J., Gruber, E., & Falkai, P. (2011). A systematic experimental neuropsychological investigation of the functional integrity of working memory circuits in major depression. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, *261*(3), 179–184. <https://doi.org/10.1007/s00406-010-0165-3>
- Halvorsen, M., Høifødt, R. S., Myrbakk, I. N., Wang, C. E., Sundet, K., Eisemann, M., & Waterloo, K. (2012). Cognitive function in unipolar major depression: a comparison of

- currently depressed, previously depressed, and never depressed individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *34*(7), 782–790.
<https://doi.org/10.1080/13803395.2012.683853>
- Heller, W., & Nitschke, J. B. (1997). Regional brain activity in emotion: A framework for understanding cognition in depression. *Cognition and Emotion*, *11*, 637–661.
<http://dx.doi.org/10.1080/026999397379845a>
- Hilt, L. M., & Pollak, S. D. (2012). Getting out of rumination: comparison of three brief interventions in a sample of youth. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *40*(7), 1157–1165. <https://doi.org/10.1007/s10802-012-9638-3>
- Kessler, R. C., McGonagle, K. A., Swartz, M., Blazer, D. G., & Nelson, C. B. (1993). Sex and depression in the National Comorbidity Survey. I: Lifetime prevalence, chronicity and recurrence. *Journal of Affective Disorders*, *29*(2-3), 85–96.
[https://doi.org/10.1016/0165-0327\(93\)90026-g](https://doi.org/10.1016/0165-0327(93)90026-g)
- Komori, M. (2016). Effects of Working Memory Capacity on Metacognitive Monitoring: A Study of Group Differences Using a Listening Span Test. *Frontiers in Psychology*, *7*, 285. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00285>
- Lauer, R. E., Giordani, B., Boivin, M. J., Halle, N., Glasgow, B., Alessi, N. E., & Berent, S. (1994). Effects of depression on memory performance and metamemory in children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *33*(5), 679–685. <https://doi.org/10.1097/00004583-199406000-00009>
- Li, P., Yokoyama, M., Okamoto, D., Nakatani, H., & Yagi, T. (2023). Depressive states in healthy subjects lead to biased processing in frontal-parietal ERPs during emotional stimuli. *Scientific Reports*, *13*, 17175. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-44368-0>
- Liu, T., Zhong, S., Wang, B., Liao, X., Lai, S., & Jia, Y. (2019). Similar profiles of cognitive domain deficits between medication-naïve patients with bipolar II depression and those with major depressive disorder. *Journal of Affective Disorders*, *243*, 55–61.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.05.040>
- Lyche, P., Jonassen, R., Stiles, T. C., Ulleberg, P., & Landrø, N. I. (2010). Cognitive Control Functions in Unipolar Major Depression with and without Co-Morbid Anxiety Disorder. *Frontiers in Psychiatry*, *1*, 149. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00149>

- Lyubomirsky, S., Kasri, F., & Zehm, K. (2003). Dysphoric rumination impairs concentration on academic tasks. *Cognitive Therapy & Research, 27*, 309–330.
<https://doi.org/10.1023/A:1023918517378>
- Maailma Terviseorganisatsioon = World Health Organization. (2022, Juuni 8). *Mental Disorders*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>
- Mak, A. D. P., Lau, D. T. Y., Chan, A. K. W., So, S. H. W., Leung, O., Wong, S. L. Y., Lam, L., Leung, C. M., & Lee, S. (2018). Cognitive Impairment In Treatment-Naïve Bipolar II and Unipolar Depression. *Scientific Reports, 8*(1), 1905.
<https://doi.org/10.1038/s41598-018-20295-3>
- Marcusson-Clavertz, D., Kjell, O. N. E., Kim, J., Persson, S. D., & Cardeña, E. (2020). Sad mood and poor sleep are related to task-unrelated thoughts and experience of diminished cognitive control. *Scientific Reports, 10*, 8940.
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-65739-x>
- Mengelkamp, C., Bannert, M. (2012). Confidence Judgments in Learning. In: Seel, N.M. (eds) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer, Boston, MA.
https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_1726
- McClintock, S. M., Husain, M. M., Greer, T. L., & Cullum, C. M. (2010). Association between depression severity and neurocognitive function in major depressive disorder: a review and synthesis. *Neuropsychology, 24*(1), 9–34.
<https://doi.org/10.1037/a0017336>
- McDermott, L. M., & Ebmeier, K. P. (2009). A meta-analysis of depression severity and cognitive function. *Journal of Affective Disorders, 119*(1–3), 1–8.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2009.04.022>
- Meinhart, J., & Pekrun, R. (2003). Attentional resource allocation to emotional events: An ERP study. *Cognition and Emotion, 17*(3), 477–500.
<https://doi.org/10.1080/02699930244000039>
- Naugle, K. M., Hass, C. J., Joyner, J., Coombes, S. A., & Janelle, C. M. (2011). Emotional state affects the initiation of forward gait. *Emotion, 11*(2), 267–277. <https://doi.org/10.1037/a0022577>
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory a theoretical framework and new findings. *The Psychology of Learning and Motivation, 26*, 125–174.

- Nolen-Hoeksema, S., Wisco, B. E., & Lyubomirsky, S. (2008). Rethinking rumination. *Perspectives on Psychological Science, 3*(5), 400–424. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00088.x>
- Palu-Laeks, M. (2017). *Eksperimentaalselt indutseeritud rumineerimise mõju töömälu sooritusele meestel ja naistel*. Magistritöö. Tartu Ülikool, psühholoogia õppekava.
- Parrish, A. E., & Brosnan, S. F. (2012). *Primate Cognition. Encyclopedia of Human Behavior (Second Edition)*, 174–180. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-375000-6.00289-5>
- Paykel, E. S., Brugha, T., & Fryers, T. (2005). Size and burden of depressive disorders in Europe. *European Neuropsychopharmacology, 15*(4), 411–423. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2005.04.008>
- Reppermund, S., Ising, M., Lucae, S., & Zihl, J. (2009). Cognitive impairment in unipolar depression is persistent and non-specific: further evidence for the final common pathway disorder hypothesis. *Psychological Medicine, 39*(4), 603–614. <https://doi.org/10.1017/S003329170800411X>
- Schulze, C., Zimmermann, R., Gschwandtner, U., Pflueger, M. O., Rapp, C., Studerus, E., & Riecher-Rössler, A. (2013). Can cognitive deficits facilitate differential diagnosis between at-risk mental state for psychosis and depressive disorders? *Early Intervention in Psychiatry, 7*(4), 381–390. <https://doi.org/10.1111/eip.12004>
- Schwartz, B. L. (2008). Working memory load differentially affects tip-of-the-tongue states and feeling-of-knowing judgments. *Memory & Cognition, 36*(1), 9–19. <https://doi.org/10.3758/mc.36.1.9>
- Schweizer, S., Navrady, L., Breakwell, L., Howard, R. M., Golden, A. M., Werner-Seidler, A., & Dalgleish, T. (2018). Affective enhancement of working memory is maintained in depression. *Emotion (Washington, D.C.), 18*(1), 127–137. <https://doi.org/10.1037/emo0000306>
- Soderstrom, N. C., Clark, C. T., Halamish, V., & Bjork, E. L. (2015). Judgments of learning as memory modifiers. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 41*(2), 553–558. <http://dx.doi.org/10.1037/a0038388>

- Watkins, E., & Brown, R. G. (2002). Rumination and executive function in depression: and experimental study. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 72(3), 400-402.
- Weissman, M. M., Bland, R. C., Canino, G. J., Faravelli, C., Greenwald, S., Hwu, H.-G., . . . Yeh, E.-K. (1996). Cross-national epidemiology of major depression and bipolar disorder. *Journal of the American Medical Association*, 276(4), lk 293–299.
- Xie, W., & Zhang, W. (2016). Negative emotion boosts quality of visual working memory representation. *Emotion (Washington, D.C.)*, 16(5), 760–774.
<https://doi.org/10.1037/emo0000159>
- Yüvrük, E., Kapucu, A., & Amado, S. (2020). The effects of emotion on working memory: Valence versus motivation. *Acta Psychologica*, 202, 102983.
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.102983>

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.

Reena Roos