

Tartu Ülikool
Psühholoogia instituut

Annika Jõemägi

**KOGNITIIVSE PAINDLIKKUSE SUBJEKTIIVNE KULU JA SELLE SEOS VAIMSE
TERVISE SÜMPTOMITEGA**

Magistritöö

Juhendajad: Andero Uusberg, *PhD*
Martin Kolnes, *PhD*

Läbiv pealkiri: Kognitiivse paindlikkuse subjektiivne kulu

Tartu 2025

Kognitiivse paindlikkuse subjektiivne kulu ja selle seosed vaimse tervise sümptomitega

Kokkuvõte

Kognitiivne paindlikkus on psüühika omadus kohandada käitumist muutuvates keskkonningimustes eesmärgipäraselt. Ühe psüühikahäirete transdiagnostilise tegurina on kirjeldatud raskuseid kognitiivses paindlikkuses (Grant & Chamberlain, 2023). Tõhusaks paindlikkuseks on vaja rakendada kognitiivset kontrolli, mis motivatsiooniliste käsitluste kohaselt sõltub kontrolli oodatava tulu ja kulu suhtest. Magistritöö eesmärk oli uurida kognitiivse paindlikkuse subjektiivset kulukust ja selle seost vaimse tervise ja transdiagnostiliste sümptomitega. Veebipõhises sõltuvate gruppidega katses paluti katseisikutel (n = 195) teha kognitiivset kontrolli nõudvat numbrite kategoriseerimise ülesannet, milles manipuleeriti ülesande vahetuse sagedust lihtsamal (15% vahetusi) ja raskemal (85% vahetusi) tasemel. Seejärel kasutati kognitiivse pingutuse allahindluse paradigmat, et tuvastada kognitiivse paindlikkuse subjektiivne kulu. Tulemused näitasid, et sagedamini vahelduvat katseplokki hinnati keskmiselt pingutavamaks ja selle kordamise eest küsiti 16.8% suuremat rahalist tasu kui harvemini vahelduva ploki eest. Paindlikkuse subjektiivne kulu ei seostunud vaimse tervise sümptomite ja transdiagnostiliste teguritega (rumineerimine ja perfektsionism), peale eksternaliseeriva. Seevastu subjektiivselt raporteeritud pingutavuse tunne sagedamini vahetuvas plokis seostus mõõdukalt kuni tugevalt enamike vaimse tervise sümptomite ja transdiagnostiliste teguritega. Tulemused viitavad sellele, et vaimse tervise riskid seostuvad kognitiivse paindlikkuse rakendamisel pingutavama tundega. Uuringu üheks piiranguks oli kasutatud subjektiivse kulu tuvastamise ülesande vähene tundlikkus, mistõttu ei võimalda see teha kindlaid järeldusi paindlikkuse subjektiivse väärtuse kohta.

Märksõnad: kognitiivne paindlikkus, subjektiivne väärtus, pingutus, vaimne tervis

The subjective cost of cognitive flexibility and its association with mental health symptoms**Abstract**

Cognitive flexibility is a property of the mind to adapt behaviour in changing environmental conditions in a purposeful way. Difficulties in cognitive flexibility have been described as one of the transdiagnostic factors in mental disorders (Grant & Chamberlain, 2023). For effective flexibility, cognitive control is required, which, according to motivational conceptualisations, depends on the expected reward-cost ratio of control. The aim of this study was to investigate the subjective cost of cognitive flexibility and its association with mental health symptoms. In a web-based experiment with dependent groups, subjects ($n = 195$) were asked to perform a number categorization task that required cognitive control. The frequency of task switches were manipulated at easier (15% switches) and harder (85% switches) levels. The cognitive effort discounting paradigm was then used to identify the subjective cost of cognitive flexibility. The results showed that the more frequently switching block was rated on average as more effortful and participants asked a 16.8% higher monetary reward for retaking it. The subjective cost of flexibility was not associated with mental health symptoms and transdiagnostic indicators (rumination and perfectionism), except for externalizing. In contrast, subjective effort in the more frequently switching block was associated moderately to strongly with most mental health risk scores. The results suggest that mental health risks are associated with a more subjectively perceived effort in task-switching task. One limitation of this study was the low sensitivity of the subjective cost identification task used, which does not allow to draw definite conclusions about the subjective value of cognitive flexibility.

Keywords: cognitive flexibility, subjective value, effort, mental health

Kognitiivne paindlikkus on psüühika omadus kohandada käitumist muutuvates keskkonningimustes eesmärgipäraselt. Ühe psüühikahäirete transdiagnostilise tegurina on kirjeldatud raskuseid kognitiivses paindlikkuses (Grant & Chamberlain, 2023). Tõhusaks paindlikkuseks on vaja rakendada kognitiivset kontrolli, et ignoreerida parasjagu domineerivate eesmärkide suhtes ebaolulisi segajaid (keskkonna stiimuleid, mõtteid ja tundeid) ning pidurdada harjumuspärasest käitumist, säilitades samal ajal tähelepanelikkus, et vajadusel ühelt ülesandelt teisele ümber lülituda (Diamond, 2013; Miller & Cohen, 2001; Monsell, 2003). Miks ei õnnestu inimesel alati oma käitumist ja mõtlemist eesmärgipäraselt kohandada? Viimastel aastatel on toetust kogunud motivatsioonilise kognitiivse kontrolli käsitlus (Shenhav et al., 2017), mille kohaselt eeldab kontrolli rakendamine mitte ainult võimet, vaid ka motivatsiooni seda teha. Magistritöös uuritakse, kas kognitiivse paindlikkuse rakendamine on subjektiivselt kulukas ning mis võiks seletada erinevate vaimse tervise probleemidega kaasnevat kognitiivset paindumatust.

Kognitiivne paindlikkus

Kognitiivse paindlikkuse illustreerimiseks toome näite, et üliõpilane alustab araabia keele õppimist. Teatavasti loetakse araabia keelt paremalt vasakule, mis ei ole tudengi harjumuspärane lugemissuund ja seetõttu alustab ta automaatselt lugemist vasakult paremale. Araabia keele tähestiku tähti nähes tuleb tal pidurdada oma harjumuspärasest reaktsiooni ja lülituda ümber. Tõlkides teksti eesti keelde, tuleb pidevalt vahetuda nende kahe suuna vahel. Kognitiivne paindlikkus avaldub igapäevaselt mitmetes olukordades, näiteks rööprähklemisel (Koch et al., 2018), probleemide lahendamisel, perspektiivide muutmisel või uute olukordadega kohanemisel. Kognitiivset paindlikkust on peetud rigiidsuse vastandiks (Diamond, 2013) ning see on seotud parema säilenõtkusega vastuseks negatiivsetele elusündmustele ja stressile (Genet & Siemer, 2011; Parsons et al., 2016).

Ühe psüühikahäirete transdiagnostilise tegurina on kirjeldatud raskuseid kognitiivses paindlikkuses ehk kognitiivset paindumatust (Grant & Chamberlain, 2023; Morris & Mansell, 2018; Uddin, 2021). Raskused paindlikkuses seostuvad mitmete teiste transdiagnostiliste teguritega, nagu perfektsionismi ja rumineerimisega ning mille paindumatust on peetud psüühikahäirete säileteguriks (Morris & Mansell, 2018). Paindlikkuse konstrukti häireteülesust peegeldab veel tõik, et psühhopatoloogia hierarhilise taksonoomia (HiTOP) käsitluse järgi on internaliseerivale spektrile iseloomulik kognitiivne jäikus ehk paindumatus, mis väljendub vähenenud suutlikkuses pidurdada ning vahetada pealetungivaid mõtteid ja emotsioone (Watson et al., 2022). Hiljutine süstemaatiline ülevaade ja meta-analüüs toob välja mõõduka, kuid

järjepideva seose kliinilise ja alalävisse depressiooni ning kognitiivse kontrolli puudujääkide vahel, kusjuures seos on tugevam vanemaealistel (Dotson et al., 2020).

Kognitiivse paindlikkuse tagamisel osalevaid psüühilisi protsesse tähistatakse sageli kognitiivse kontrolli mõistega. Kognitiivne kontroll säilitab ja uuendab töömälus ülesandega seotud representatsioone (stiimulite ja vastuste seoseid käitumise tagajärgi ja eesmärke silmas pidades), lahendab konflikte harjumuspärase ja eesmärgipärase käitumise vahel ning suunab ülalt-alla infotöötlust teistes ajupiirkondades (Miller & Cohen, 2001). Töömälu ja pidurduslik kontroll on olulised selleks, et säilitada käesolevaid eesmärke ja nende jaoks vajalikke strateegiaid (näiteks keskenduda ülesandele ja ignoreerida mitteolulisi segajaid). Pidevalt muutuv keskkonnas on vaja säilitada tähelepanelikkus olukorra muutunud aspektide suhtes ja hinnata harjumuspärase käitumise kohasust. Näiteks kui käitumine (või mõte) ei aita saavutada muutunud olukorras soovitud tulemust ega ole kasulik, siis on kohane seda pidurdada ja leida uus, kohasem käitumine (või mõte). Seega on adaptiivse käitumise jaoks oluline paindlikkus, et eesmärkide vahel hõlpsasti vahetuda siis, kui see on kohane (Braem & Egner, 2018). Kontrolli rakendamist iseloomustab veel selle suund (milliste eesmärkide poole süsteem püüdleb) ja selle intensiivsus (mil määral täidesaatvaid funktsioone rakendatakse; Shenhav et al. 2017).

Kontrolli kahese mehhanismi raamistiku (Braver, 2012) järgi võib kognitiivne kontroll rakenduda proaktiivselt või reaktiivselt. Proaktiivne kontroll aitab hoida eesmärke töömälus aktiivsena, et vajadusel ennetavalt tegutseda. Autor märgib, et kontrolli proaktiivsel rakendamisel domineerib ülalt-alla infotöötlus, mis suunab eesmärgipärase käitumise saavutamiseks tähelepanu, taju ja tegevust. Seevastu reaktiivse kontrolli puhul aktiveeruvad eesmärgid vastuseks stiimulile. Reaktiivset kontrolli peetakse vaikesätteks, mis vaid vajadusel asendatakse proaktiivse kontrolliga (Braver, 2012). Raamistiku järgi erineb kalduvus rakendada proaktiivset või reaktiivset kontrolli nii inimese-siseselt kui ka inimestevaheliselt ning erinevused proaktiivse kontrolli jaotuses võivad aidata mõista kognitiivse kontrolli defitsiite kliinilistes häiretes. Kognitiivset paindlikkust seostatakse ennekõike kontrolli proaktiivse rakendamisega (Braver, 2012).

Kognitiivse paindlikkuse subjektiivne kulukus

Kognitiivse paindlikkuse varieeruvust võib seletada kognitiivse kontrolliga kaasnev vaimne pingutamise tunne. Kognitiivne kontroll on ajahetkes piiratud ressurss (Shenhav et al., 2017), mille rakendamine avaldub psüühikas sageli subjektiivse pingutuse tundena (Westbrook & Braver, 2015). Seda toetavad uuringud, mis näitavad, et inimesed eelistavad vähem

kognitiivselt nõudlikke ülesandeid (Kool & Botvinick, 2018; Shenhav et al., 2017). Inimesed võivad pingutada kui neid motiveerida, näiteks pakkudes neile kõrgemat tasu (Botvinick & Braver, 2015). Motivatsiooni all peetakse silmas nii väliste (näiteks raha) kui ka sisemiste (näiteks eesmärkide) tasude mõju käitumisele ja tunnetusele.

Vaimse pingutuse tunde põhjuseks on pakutud mitmeid seletusi. Ühe teooria järgi põhjustab pingutusega kaasnevat vastumeelsust sisemise „kütuse” kulu aju piiratud metaboolsete ressursside tõttu (Gailliot et al., 2007). Teise teooria kohaselt tuleneb kontrolli rakendamisega seotud kulukus piiratud töömälu ressurssidest ja alternatiivkulust ehk oodatud tulu–kulu suhtest võrreldes nende tegevustega, mida saaks teha sama aja ja ressursside eest (Kurzban et al., 2013). Hoolimata kontrolli võimekuse olemasolust ei ole otstarbekas igas olukorras kognitiivseid ressursse täiel võimsusel rakendada, sest vaimne pingutus on olemuselt vastumeelne ja kulukas (Shenhav et al., 2017).

Oodatava väärtuse raamistuse (Shenhav et al., 2017) kohaselt kalkuleerib psüühika kontrolli rakendamise oodatavat tulu–kulu suhet. Autorid määratlevad oodatavat väärtust kui eeldatavat tasu, mida annaks kontrolli rakendamine (teatud suunas ja teatud intensiivsusega), millest lahutatakse kontrolli rakendamisega kaasnevad eeldatavad kulud. Näiteks võib üliõpilane pingutada eksamiks õppimisel, kui see tasu, mida ta selle eest võiks saada (näiteks hea hinne või tunnustus) kaalub tema jaoks üles eksamiks õppimisega seotud kulud. Kontrolli rakendamise oodatavat tulu mõjutavad kaks tegurit – esiteks see, kui tõenäoline on soovitud tulemuse saavutamine kontrolli abil ning teiseks selle tulemuse väärtus (Shenhav et al., 2021). Raamistiku kaudu ilmneb, kuidas kontrolli oodatav tulu ning sellega kaasneva kulu suhe mõjutab kognitiivse kontrolli jaotuse otsustusi (Shenhav et al., 2021). Kui psüühika ennustuste kohaselt toob ülesande täitmisel rakendatav kognitiivne kontroll piisava tõenäosusega piisavat kasu, mis ületab pingutusega seotud kulu, siis viiakse käitumine ellu. Kontrolli oodatava väärtuse käsitlest toetavad mitmed uurimistulemused, mis demonstreerivad vaimse pingutuse sõltuvust kontrolli oodatavast kulust (Kool et al., 2010; McGuire & Botvinick, 2010; Shenhav et al., 2017). Näiteks eelistavad inimesed üldiselt tegevussuundi, mis nõuavad vähem kognitiivset pingutust. Samuti peavad inimesed pingutust nõudvaid ülesandeid subjektiivselt kulukaks ning nõuavad suuremat rahalist tasu selle sooritamise eest (Westbrook et al., 2013).

Varasemalt on oodatava väärtuse raamistiku kaudu valdavalt mõeldud kognitiivsest kontrollist, kuid on alust eeldada, et sarnaselt võib mõelda kognitiivsest paindlikkusest, mis saavutatakse läbi proaktiivse kontrolli. Näiteks viitab Braver (2012) sellele, et proaktiivse kontrolli kasutamine on seotud kulu-tulu suhtega, milles kulu on seotud eesmärkide säilitamisega töömälu ning tulu proaktiivse kontrolli rakendamisest saadava tasuga. Eksperimentaalsetes

katsetes on leitud, et osalejad kalduvad vältima katseplokke, milles tuleb sagedasti kognitiivseid ülesandeid vahetada (Kool et al., 2010). Samuti hindasid osalejad katseplokki, milles tuli sagedasti ülesandeid vahetada, subjektiivselt pingutavamaks ja määrasid selle tasuks kõrgema summa võrreldes katseplokiga, milles ei tulnud ülesandeid vahetada (Botvinick et al., 2009). Tulemused viitavad sellele, et sagedane ülesannete vahetamine on kulukas.

Individuaalsed erinevused ja seosed vaimse tervisega

Varasemast kirjandusest järeldub, et raskused kognitiivse paindlikkusega takistavad normaalset funktsioneerimist (Grant & Chamberlain, 2023; Morris & Mansell, 2018; Uddin, 2021). Seetõttu on põhjust täpsemalt uurida, mis põhjustab paindlikkuse raskusi. Varasem kirjandus viitab sellele, et kognitiivset paindlikkust on võimalik saavutada läbi proaktiivse kontrolli, mille rakendamine on kulukas töömälu piiratud ressursside tõttu (Diamond, 2013; Westbrook & Braver, 2015) ja mis võib selgitada individuaalseid erinevusi kognitiivses paindlikkuses. Samuti viitab kirjandus sellele, et kognitiivset paindlikkust võivad mõjutada kahte sorti tegurid. Ühest küljest on olulised tegurid, mis määravad kognitiivse kontrolli rakendamise oodatavat tulu ehk kui väärtuslik on psüühika jaoks see, mida ta käitumist muutes võidaks. Teisest küljest on olulised tegurid, mis kujundavad kognitiivse kontrolli rakendamise oodatavat kulu, mis kaasneb ajahetke piiratud ressursside tõttu (Shenhav et al., 2017).

Mitmete psüühikahäiretele on iseloomulik alanenud motivatsioon ja kõrvalekalded pingutusega seotud otsustes (Salamone et al., 2016). Samuti on täheldatud vaimse tervise häirete korral kõrvalekaldeid kognitiivses kontrollis (Goschke, 2014). Depressiooni kognitiivse kontrolli raamistik (Grahek et al., 2019) postuleerib, et kontrolli puudujäägid tulenevad muutustest kontrolli jaotamise aluseks olevas otsustusprotsessis ja kontrolli rakendamise oodatud väärtuses. Raamistik seletab ära depressioonile omast rumineerimist, vähenenud suutlikkust juhtida tähelepanu ja tegutseda eesmärgipäraselt motivatsiooniliste mõistete – tulemuse kontrollitavus, tulemuse väärtus ja pingutuse kulu – kaudu. Psühhoosi ja depressiooni all kannatavad inimesed on vähem altimad pingutama tasu saamise nimel võrreldes kontrollrühmaga (Culbreth et al., 2018), mis võib viidata sellele, et patsiendid alahindavad pingutuse eest oodatavat tasu ja/või ülehindavad pingutusega seotud kulusid (Chong et al., 2016). Eelnevale tuginedes tõstatub küsimus, kas üheks psüühikahäirete transdiagnostiliseks riskiteguriks võib pidada kõrvalekaldeid kognitiivse kontrolli kulukuse arvutuses?

Ekspérimentaalne uurimine

Kognitiivset paindlikkust on uuritud eksperimendalsete paradigmatena, milles osalejal tuleb kiiresti vahetada ülesannet, mida ta täidab (Dajani & Uddin, 2015; Hohl & Dolcos, 2024; Koch et al., 2018; Monsell, 2003). Näiteks tuleb osalejal liigitada ekraanile esitatud numbreid kas viiest suuremaks-väiksemaks või paaris-paarituks arvuks. Kahel järjestikulisel katsekorralt on mõnikord sama ülesanne ja mõnikord erinev. Vahetult pärast ühelt ülesandelt teisele ümberlülitumist on osalejate vastused üldjuhul aeglasemad ja vigaderohkemad kui sama ülesande kordamisel. Taoliste vahetuskulude esinemine osutab sellele, et ühelt ülesandelt teisele üle minemiseks on vaja täiendavaid kognitiivseid ressursse (Monsell, 2003; Monsell & Mizon, 2006). Ülesannete vahetamine nõuab representatsioonide paindlikku ümberlülitust, milleks tuleb pidurdada eelmise ülesandega seotud stiimulite ja vastuste seosed ning aktiveerida uued (Vandierendonck et al., 2010).

Vahetuskulusid on võimalik vähendada rakendades kognitiivset kontrolli proaktiivselt. Kui katses vahetuvad ülesanded väga sageli, rakendavad osalejad sageli proaktiivset kontrolli (Kang & Chiu, 2021; Monsell, 2003), mis väljendub kiiremates reaktsiooniaegades ja väiksemas vigade määras ülesande vahetumisel (Egner & Siqi-Liu, 2024; Dreisbach & Haider, 2006).

Kognitiivse kontrolli kulukust on operatsionaliseeritud kognitiivse pingutuse allahindluse paradigmatena (*The Cognitive Effort Discounting Paradigm*; Westbrook et al., 2013), milles osalejal tuleb kõigepealt teha varieeruva raskusega ülesandeid ning hiljem valida, kas sooritada uuesti väikese rahalise tasu eest lihtsamat ülesannet või suurema rahalise tasu eest raskemat ülesannet. Paradigma võimaldab tuvastada uuritavate ülesannete oodatava väärtuse suhtelist erinevust ja seeläbi hinnata, mil määral kognitiivse pingutuse kulud vähendavad ülesannete täitmise väärtust. Osaleja teeb mitu valikut, mille käigus lihtsama ülesande jaoks pakutavat summat muudetakse eesmärgiga tuvastada samaväärsuspunkt ehk lihtsama ülesande tasu, mille korral oleks lihtsama ja raskema ülesande tegemine uuritava jaoks subjektiivselt samaväärne. Kognitiivse pingutuse hinnaks võib pidada raskema ülesande ja samaväärsuspunkti vahet ehk summat, mille võrra pingutus vähendab ülesande eest saadava tasu subjektiivset väärtust. Näiteks kui osaleja teeks raskema ülesande 2€ ja kergema ülesande 1.40€ eest, siis on raskema ülesandega kaasneva pingutuse subjektiivne hind 0.60€. Allahindlus, mida katseisik teeb raskema ülesande soorituse eest pakutavale summale oleks sel juhul 30%. Varasemalt on näidatud, et mõõdik on tundlik individuaalsete erinevuste tuvastamisel (Westbrook et al., 2013; Culbreth et al., 2016).

Käesolev töö

Magistritööl on kaks peamist eesmärki. Esimeseks eesmärgiks on hinnata, milline on kognitiivse paindlikkuse saavutamiseks rakendatud proaktiivse kontrolliga kaasnev pingutuse tunne ning subjektiivne kulukus. Kontrolliga kaasnevat pingutuse tunnet mõõdeti ülesande koormusindeksiga (NASA-TLX, *Task Load Index*; Hart & Staveland, 1988). Kontrolli kulukuse kvantifitseerimiseks võetakse appi kognitiivse pingutuse allahindluse paradigma (Westbrook et al., 2013), et mõõta subjektiivse väärtuse suhtelist erinevust katseplokkide vahel, kus ülesanne vahetub sagedamini või harvemini. Proaktiivse kontrolli määra manipuleeriti vastavalt sellele, kui sagedasti tuli katseplokis ülesandeid vahetada. Eeldatakse, et sagedasema vahetusega katseplokk nõuab rohkem proaktiivset kontrolli kui harvemate vahetustega katseplokk. Töös püstitatakse hüpotees (H1a), et katseplokk, milles ülesanded vahetuvad sagedamini, on subjektiivselt pingutavam kui katseplokk, milles ülesanded vahetuvad harvemini. Töös püstitatakse hüpotees (H1b), et katseosalejad hindavad kulukamaks katseplokki, milles ülesanded vahetuvad sagedamini võrreldes katseplokkiga, milles ülesanded vahetuvad harvemini.

Töö teiseks eesmärgiks on uurida, kuidas proaktiivse kontrolliga kaasnev pingutavus ja kulukus on seotud mugavusvalimis esinevate vaimse tervise sümptomite ja asjakohaste transdiagnostiliste teguritega nagu rumineerimine ja perfektsionism ning eneseraporteeritud toimetuleku paindlikkusega. Püstitatakse hüpotees (H2a), et osalejad, kellel ilmneb vaimse tervise probleemide sümptomeid või kellel on kalduvus rumineerimisele ja perfektsionismile, hindavad sagedasemat ülesannete vahetamist subjektiivselt pingutavamaks. Püstitatakse hüpotees (H2b), et osalejad, kellel ilmneb vaimse tervise probleemide sümptomeid või kellel on kalduvus rumineerimisele ja perfektsionismile, hindavad sagedasemat ülesannete vahetamist kulukamaks kui osalejad, kellel sümptomeid ei esine või esineb vähesel määral. Lisaks vaadatakse, kuidas katseplokis, milles ülesanne vahetub sagedamini seostub pingutavuse tunne ja kulukus eneseraporteeritud paindlikkusega.

Manipulatsioonikontrollina vaadatakse vahetusülesande käitumuslike parameetrite (reaktsiooniaeg ja vigade arv) puhul, kas vahetuskatsetel ilmnevad käitumuslikud vahetuskulud – keskmiselt pikemad reaktsiooniajad ja suurem veamäär ühelt ülesandelt teisele vahetamisel võrreldes sama ülesande kordamisega. Veel kontrollitakse, kas katseplokis, milles ülesanne vahetub sagedamini, rakendatakse rohkem proaktiivset kontrolli, mis väljendub vahetuskordadel kiiremates reaktsiooniaegades ja väiksemas vigade arvus. Lisaks vaadatakse, kuidas mõjutavad mittekongruentsed katsekorrad vahetuskulusid.

Meetod

Valim

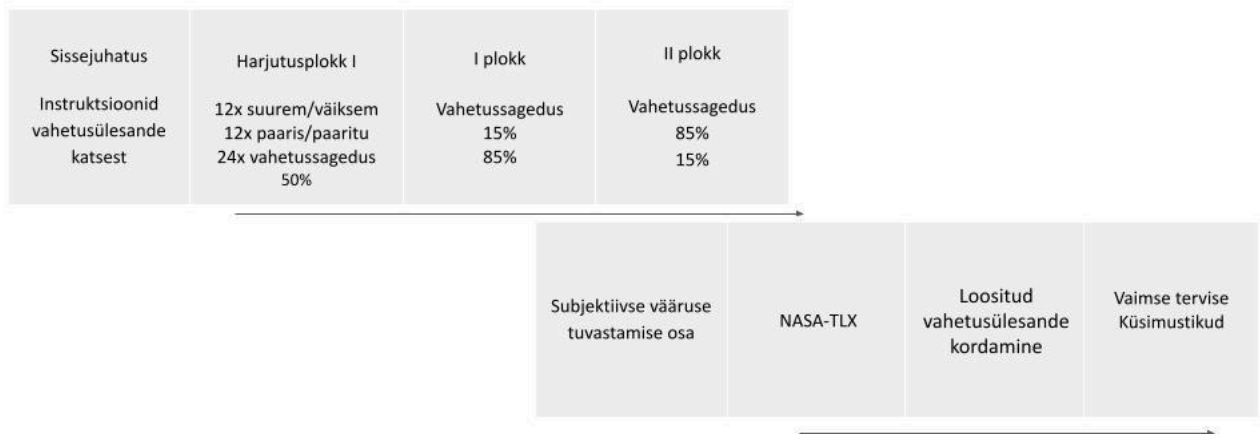
Valimi moodustas 195 täisealist inglise keelt kõnelevat erinevast rahvusest katseisikut, kellest 85 olid naised ja 110 mehed. Katseisikute süvenemist mõõtvat kontrollküsimuse järel eemaldati 2 katseisiku andmed. Osalejate keskmine vanus oli 33.45 (SD = 11.42), noorim neist 18-aastane ja vanim 79-aastane.

Uuringuks kasutati rahvusvahelist uuringukeskkonda Prolific Academic (Palan & Schitter, 2018). Katses osalemise tingimusteks oli vanus vähemalt 18 eluaastat, inglise keele valdamine ja Prolific keskkonna heakskiidu määr (99%). Osalejad said rahalist tasu vastavalt Prolific keskkonna nõuetele, millest osa sõltus osalejate valikutest eksperimentaalses ülesandes. Uuringus osalemine oli vabatahtlik ja sellega ei kaasnenud märkimisväärseid riske. Osalejad andsid enne uuringu algust informeeritud nõusoleku uuringus osalemiseks ja andmete anonüümseks kasutamiseks teadustöö jaoks. Katseisikuid informeeriti võimalusest katsest igal hetkel loobuda. Uuring sai heakskiidu Tartu Ülikooli inimuringute eetikakomitee poolt.

Osalejate väljajätmise kriteeriumid olid järgmised: vigade arv ülesandevahetuse katses üle 50% või küsimustikus kahele tähelepanu kontrollküsimusele valesti vastamine. Esimese kriteeriumi alusel ei langenud välja ühtegi osalejat, viimase kriteeriumi alusel langes välja 2 osalejat. Analüüsis ei võetud arvesse miniplokkide esimesi üksikesitusi, sest need ei kvalifitseerunud ei korduse ega ümberlülitusena.

Uurimisprotseduur

Prolific keskkond suunas osalejad nõusolekulehele *Google Forms* keskkonnas ning nõustumise korral edasi eksperimendi juurde *Pavlovia* veebikeskkonnas. Katse programmeeriti *PsychoPy* tarkvaraga ja katse tegemiseks kasutati *Pavlovia.org* keskkonda. Katse eksperimentaalne osa kätkes erineva ülesande vahetumise sagedusega katseplokke, subjektiivse väärtuse tuvastamist ning tasustatud vahetusülesande uuesti sooritamist. Täpsem katsestruktuur on illustreeritud Joonisel 1. Osalejatele anti katse jooksul selged instruktsioonid ülesannete täitmiseks.

Joonis 1*Katse struktuur*

Eksperimendi esimeses osas sooritasid osalejad numbrilist vahetusülesannet, milles tuli liigitada ekraanil esitatud number vastavalt selle värvile, sinise numbril korral suuremaks või väiksemaks viiest ning roosa numbril korral paaris või paarituks arvuks. Värvikood oli katseisikute vaheliselt tasakaalustatud. Instruktsioonides rõhutati, et katse jooksul on oluline pingutada. Osalejaid julgustati vahetusülesande katse osas vastama nii kiiresti kui võimalik, samas vältida vigade tegemist.

Vahetusülesande tingimusteks olid: 1) vahetussagedus: ülesanne vahetus 15% üksikesitustest (edaspidi 15-plokk) või 85% üksikesitustest (edaspidi 85-plokk), 2) vahetuse tüüp: iga üksikesitus oli kas vahetuskatse või korduskatse, 3) kongruentsus: esitatud stiimulid olid kas kongruentsed või mittekongruentsed. Seega oli vahetusülesande katsel 2 (sagedus: 15%, 85%) x 2 (esituse tüüp: ümberlülitus, kordus) x 2 (kongruentsus: mittekongruentne, kongruentne) sõltuvate gruppidega katseplaan.

Katseisikud vastasid kasutades nooleklahve. Kongruentsus viitas sellele, et osalejal tuli kasutada mõlemale ülesandele vastamiseks sama nooleklahvi. Sama vastuseklahvi nõudvad arvud olid kongruentsed (stiimulid 1, 3, 6, 8) ja erinevat vastuseklahvi nõudvad arvud mittekongruentsed (stiimulid 2, 4, 7, 9). Vastused mittekongruentsetele stiimulitele on tavaliselt aeglasemad (Goschke, 2000; Monsell & Mizon, 2006).

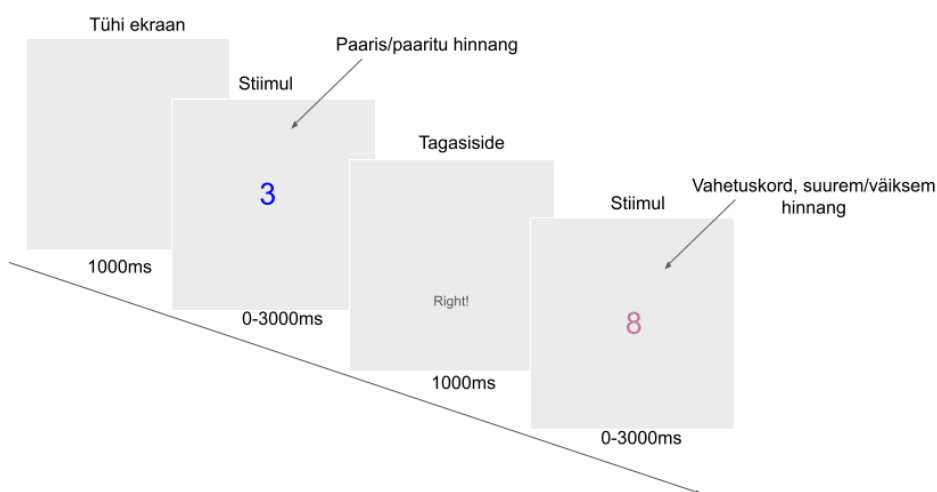
Eksperiment algas vahetusülesande harjutusplokiga. Esmalt esitati osalejatele ilma ülesande vahetuseta 12 üksikesitust suurem-väiksem ülesandest ja 12 üksikesitust paaris-paaritu ülesandest. Seejärel said osalejad harjutada ülesande vahetumist 24 üksikesitusega, milles ülesanne vahetus 50% kordadel.

Vahetusülesande põhiosa koosnes neljast plokist, mis esitati kõikidele katseisikutele samas järjekorras: 15%, 85%, 85%, 15%. Igas plokis oli 49 üksikesitust, plokkide peale kokku oli seega 196 üksikesitust. Ülesande vahetuse sagedust manipuleeriti plokkide tasemel sarnaselt varasematele uuringutele (Dreisbach & Haider, 2006; Sali et al., 2024). Ülesanne vahetus kas 15% või 85% kordadest. Kahes plokis vahetus ülesanne 85% sagedusega (7 kordukatset, 41 ümberlülitust) ja kahes plokis 15% sagedusega (41 kordukatset, 7 ümberlülitust). Plokkid olid pseudorandomiseeritud, kõik stiimulid olid erinevas järjekorras ja juhuslikult genereeritud vastavalt ploki reeglitele. Igas plokis esitati 24 korda nii suurem-väiksem kui ka paaris-paaritu arvu ülesandeid. Numbreid (1–4 ja 6–9) kasutati mõlema ülesande puhul võrdse sagedusega. Katseisikuid teavitati iga miniploki alguses, millise vahetussagedusega plokk järgmisena tuleb. Plokkide vahel oli võimalik teha pause.

Vahetusülesande katse iga üksikesitus algas 1000ms pikkuse fiktsiooniperioodiga, mille järgselt esitati ekraani keskele numbri stiimul vahemikus 1-9 (välja arvatud 5) (vt Joonis 2). Vastuse andmiseks tuli vajutada vasaku käega nooleklahvile „<” kui esitatud number oli väiksem kui 5 või paaritu ja parema käega nooleklahvile „>” kui esitatud stiimul oli suurem kui 5 või paaris. Õige vastuse korral stiimul kadus ja ilmus tagasiside „Õige”, mis püsis ekraanil 1000ms. Vale vastuse korral püsis stiimul ekraanil kuni õige vastuse andmiseni, stiimuli alla ilmus tagasiside „Vale”. Kui osaleja ei vastanud 3000ms jooksul, siis ilmus ekraanile kiri „Palun vasta kiiremini“ 3000ms-ks, peale mida ilmus järgmine stiimul.

Joonis 2

Vahetusülesande katsekorra struktuur



Seejärel algas vahetusülesande subjektiivse väärtuse tuvastamise katse osa. Osalejatel tuli otsustada, kas korrata väiksema rahalise tasu eest 15-plokki või suurema tasu eest 85-plokki. Kokku tehti 10 järjestikust valikut, mille käigus 15-plokkide eest pakutavat summat muudeti osaleja valikute alusel nii, et see läheneks väärtusele, mis oli subjektiivselt võrdne 85-plokkide eest pakutava tasuga. Katseisikut informeeriti, et üks tema valikutest loositakse juhuslikult välja lõpus uuesti kordamiseks, mille eest oli võimalik teenida lisatasu. Katse osa hõlmas kahte nominaalselt erinevate summadega otsustuspuud (kõrgemal pakkumisel 0.8£ vs 1.6£), mille puhul pakkumiste lähtekohtadeks olid: 1) tee 15-plokki 30 üksikkatsekorda 0.4£ eest või 85-plokki 30 üksikkatsekorda 0.8£ eest ja 2) tee 15-plokki 70 üksikkatsekorda 0.8£ eest või 85-plokki 70 üksikkatsekorda 1.6£ eest. Pakkumised esitati kahest otsustuspuust läbisegi. Valikud tehti alati väiksema muutuva tasu ja suurema fikseeritud tasu vahel. Kui osaleja valis kõrgema summa, siis suurendati järgmisel otsustuskorral väiksemat summat eelmisest kohandusest poole võrra ehk kui eelmisel korral muutus 25%, siis järgmisel korral muutus 12.5% suuremaks. Kui osaleja valis väiksema pakkumise, siis vähendati järgmisel pakkumisel väiksemat summat eelmisest kohandusest poole võrra. Väiksema pakkumise summasid muudeti kuni katseisiku samaväärsuspunkti saavutamiseni, mis kvantifitseerus kontrolli kuluna.

Peale subjektiivse väärtuse tuvastamise osa paluti katseisikul meenutada 15% ja 85% katseplokke. Mõlema tingimuse kohta paluti anda hinnang NASA-TLX (vt täpsemaid küsimusi Lisa A) ülesande raskuse indeksil katseplokkide subjektiivse nõudlikkuse kohta 7-punktilisel Likert skaalal otspunktidega „Üldse mitte” ja „Äärmiselt”.

Järgnes kolmas osa. Igale osalejale loositi juhuslikult eelnevalt tehtud valikute põhjal vahetusülesanne, mida osalejatel tuli uuesti sooritada. Katsejuhendis rõhutati, et tasu saab ainult pingutamise eest. Osalejatele maksti lõpus juhuslikult loositud summa olenemata sooritusest. Pärast eksperimentaalse osa lõppu suunati katseisik lingi kaudu küsimustike täitmisele. Küsimustikud hindasid katseisikute vaimse tervise näitajaid, transdiagnoosilisi tegureid nagu perfektsionism ja rumineerimine ning eneseraporteeritud toimetuleku paindlikkust.

Kasutatavad mõõdikud

Esimese sõltuva muutujana mõõdeti vahetusülesande keskmisi reaktsiooniaegu ja tehtud vigade arve katsetingimuste lõikes.

Teise sõltuva muutujana mõõdeti subjektiivseid hinnanguid katseplokkide raskusastme kohta NASA-TLX ülesande koormusindeksiga (Hart & Staveland, 1988) 7-punktilisel Likert

skaalal. Küsimused kätkesid pingutust, frustratsiooni, vaimset pingutust, ajalist nõudlikkust ja sooritust hindavaid küsimusi.

Kolmanda sõltuva muutujana hinnati kognitiivse kontrolli kulukust allahindluse paradigmaga (Westbrook et al., 2013). Subjektiivse väärtuse hindamiseks arvutati igale katseisikule mõlema otsustuspuu keskmine suhteline erinevus 15-ploki eest pakutava lõpliku summa ja 85-ploki eest pakutava summa vahel osakaaluna 85-ploki eest pakutavast summast (suhteline erinevus = $(85\text{-ploki summa} - 15\text{-ploki summa}) / 85\text{-ploki summa}$). Suhteline erinevus näitas, mil määral 85-ploki tegemise täiendav pingutus vähendas selle subjektiivset väärtust. Mida suurem oli suhteline erinevus, seda rohkem vähendas 85-ploki täiendav pingutus selle subjektiivset väärtust.

Vaimse tervise probleemidele viitavaid sümptomeid hinnati DSM-5 1. telje sümptomite mõõdikuga (*DSM-5 Self-Rated Level 1 Cross-Cutting Symptom Measure—Adult*, DSM CCSM; Narrow et al., 2013), mis töötati välja psühhiaatriliste sümptomite tuvastamiseks kliinilisel populatsioonil. Küsimustik koosneb 23-st küsimusest ja mõõdab 13 häirete klastrit – depressioon, viha, mania, ärevus, somaatilised sümptomid, enesetapumõtted, psühhoos, unehäired, mälu, korduvad mõtteid ja käitumised, dissotsiatsioon, isiksuse funktsioneerimine ja ainete kasutamine. Iga väide mõõdab, kui sageli on inimene kogenud viimase 2 nädala jooksul sümptomeid 5-punktilisel Likert skaalal (otspunktidega „Üldse mitte” kuni „Väga palju, peaaegu iga päev”). Iga häire klatri puhul viitab skoor 2 või enam (ainete kasutamise, suitsiidsuse ja psühhootilisuse puhul skoor 1 või kõrgem) võimalikule probleemile (Narrow et al., 2013). DSM CCSM-1 on leitud kahefaktoriline struktuur, millest üks peegeldab eksternaliseeriva psühhopaatoloogia sümptomeid (psühhoos, ainete tarvitamine, viha, enesevigastamise mõtted, dissotsiatsioon, mäluprobleemid ja kompulsioonid) ja teine internaliseeriva psühhopaatoloogia sümptomeid (depressioon, ärevus, ärrituvus, unehäired, obsessiivsus, isiksuse raskused ja somaatilised kaebused; Lace & Merz, 2020).

Töös hinnati ühe transdiagnostilise tegurina perfektsionismi Kliinilise Perfektsionismi Küsimustikuga (*Clinical Perfectionism Questionnaire*, CPQ; Fairburn et al., 2018). See 12-väiteline enesekohane küsimustik mõõdab viimase 28 päeva jooksul kogetud kliinilise perfektsionismi tunnuseid. Näiteks hindab väide: „*have you pushed yourself really hard to meet your goals?*” kõrgete standardite seadmist ja nende poole püüdlemist ning väide: „*have you felt a failure as a person because you have not succeeded in meeting your goals?*” mõju enesehinnangule kui neid standardeid ei täideta. Iga väite puhul hindavad osalejad 4-punktilisel Likert skaalal otspunktidega „Üldse mitte” kuni „Koguaeg” kuivõrd väide neid iseloomustab. On leitud, et skaala jaotub kaheks faktoriks – püüdluste ülehindamine ja mure vigade pärast (Egan et

al., 2016; Stoeber & Damian, 2014). Magistritöös analüüsiti CPQ koondskoori. Kõrgemad skoorid viitavad kõrgemale perfektsionismile.

Teise transdiagnostilise tegurina hinnati rumineerimist Rumineerimise Skaalaga (*Ruminative Response Scale*, RRS; Treynor et al., 2003). RRS on 10-väeteline küsimustik, mis hindab rumineerivat kognitiivset stiili vastuseks kurvale või depressiivsele meeleolule. RRS-l on leitud kahefaktoriline struktuur, mis peegeldab reflekteerivat ja depressiivset mõtlemisstiili (Treynor et al., 2003). Reflekteerivat stiili on peetud adaptiivsemaks, sest see võib viia pikemaajaliselt probleemide lahendamiseni (Treynor et al., 2003). Faktorit iseloomustab näiteks järgnev küsimus: „*Write down what you are thinking and analyze it*”. Seevastu depressiivset stiili on peetud vähem adaptiivseks, sest see peegeldab passiivset sümptomitele keskendumist (Treynor et al., 2003), mida iseloomustab järgnev küsimus: „*Think „What am I doing to deserve this?”*”. Seetõttu soovivad autorid alaskaalasid analüüsida eraldiseisvalt. Iga väite puhul hindavad osalejad 4-punktilisel Likert skaalal otspunktidega „Peaaegu mitte kunagi” kuni „Peaaegu alati” kuivõrd väide neid iseloomustab. Alaskaalade skoorid arvutatakse vastavate väidete summeerimise teel. Kõrgemad skoorid viitavad kõrgemale kalduvusele rumineerida vastuseks kurvale meeleolule.

Eneseraporteeritud paindlikkuse hindamiseks kasutati Paindliku Toimetuleku Küsimustikku (*Coping Flexibility Questionnaire*, COFLEX; Vriezekolk et al., 2012). COFLEX sisaldab 13-väidet ja moodustab kahefaktorilise struktuuri, mis hindab paindlikku (toimetulekuviiside paindlik kasutamine) ja reflekteerivat (suutlikkus kaaluda erinevaid võimalusi) mõtlemisstiili raskustega toimetulekul. Paindlikkuse faktorit hindavad näiteks küsimused: „*I immediately change my approach if a certain approach fails*” või „*I find it is a challenge to adapt to changing circumstances*”. Paindlikkuse faktor on seotud adaptiivsete toimetulekuviisidega ja parema psühholoogilise heaoluga, mistõttu on sellel potentsiaalne kliiniline väärtus (Vriezekolk et al., 2012). Reflekteerivat faktorit hindavad näiteks küsimused: „*I think about the effort it will take to achieve the goal*” või „*I question myself what is really important to me*”. Igat väidet hinnatakse 5-punktilisel Likert skaalal otspunktidega „Mitte kunagi” kuni „Peaaegu alati”. Alaskaalade skoorid arvutatakse vastavate väidete summeerimise teel. Kõrgemad skoorid viitavad kõrgemale toimetuleku paindlikkusele.

Andmeanalüüs

Andmeid analüüsiti statistikaprogrammi R Studio (versioon 2024.12.1) abil. Vahetuskulude hindamiseks viidi iga sõltuva muutuja peal läbi kaks 2x2x2 korduvmõõtmiste

ANOVA-t järgmiste faktoritega: vahetussagedus (15%, 85%), katsekorra tüüp (kordus, vahetus) ja kongruentsus (kongruentne, mittekongruentne). Reaktsiooniaja ja vigade määra peal läbi viidud dispersioonanalüüsis raporteeriti mudelist tuletatud keskmisi (*estimated marginal means*). Testimaks vahetusülesande efektiivsust, viidi läbi NASA-TLX skaala hinnangute peal 2 (tingimus: 15% vs 85%) x 5 (väide: vaimne nõudlus, ajaline nõudlus, jõudlus, pingutus, frustratsioon) korduvmõõtmiste ANOVA. Dispersioonanalüüsi puhul kasutati andmete sfäärilisuse eelduse rikkumise korral vabadusastmete raporteerimisel Greenhouse-Geisseri korrektsiooni, kui selle väärtus oli $<.75$ ning Huynh-Feldti korrektsiooni kui Greenhouse-Geisseri väärtus oli $>.75$. Statistiliselt oluliste tulemuste korral viidi läbi Tukey HSD *post-hoc* testid. Tulemuste tõlgendamisel lähtuti statistilise olulisuse nivoost $\alpha = .05$. Korrelatsioonanalüüsis testiti Shapiro Wilki testiga normaaljaotuslikkust, mille rikkumise korral kasutati mitteparameetrilist Spearmani astak-korrelatsiooni koefitsienti. Mitmese testimise probleemi kontrolli all hoidmiseks kasutati *p*-väärtuste raporteerimisel Benjamini-Hochberg (*false discovery rate*, FDR) korrektsiooni, et vähendada I tüüpi vea tõenäosust.

Tulemused

Manipulatsioonikontroll

Eksperimentaalses osas manipuleeriti ühe sõltumatu muutujana plokkidevaheliselt ülesande vahetuse sagedust (15%, 85%). Eeldati, et 85-plokk nõuab rohkem proaktiivset kontrolli kui 15-plokk. Manipulatsioonikontrollina analüüsiti käitumuslikke parameetreid (reaktsiooniajad ja vigade arv).

Reaktsiooniaegu ja vigade määrasid analüüsiti, et kontrollida vahetuskulude esinemist katsetingimuste lõikes. Keskmised reaktsiooniajad ja veamäärad on tingimuste lõikes välja toodud vastavalt Tabel B1 ja Tabel B2 ning kujutatud Joonisel 3.

Reaktsiooniaegade 2x2x2 korduvmõõtmiste ANOVA näitas statistiliselt olulisi vahetuse tüübi, vahetussageduse ja kongruentsuse peamõjusid (vt Tabel 1). Vigade 2x2x2 korduvmõõtmiste ANOVA näitas statistiliselt olulisi vahetuse tüübi ja kongruentsuse peamõjusid. Osalejate keskmine reaktsiooniaeg oli kiirem korduskatsetel ($M = 0.95$, $SE = 0.01$) võrreldes vahetuskatsetega ($M = 1.03$, $SE = 0.01$) ning 15-plokis ($M = 0.97$, $SE = 0.01$) võrreldes 85-plokiga ($M = 1.00$, $SE = 0.01$). Samuti oli keskmine reaktsiooniaeg kiirem kongruentsetel katsekordadel ($M = 0.934$, $SE = 0.01$) võrreldes mittekongruentsetega ($M = 1.040$, $SE = 0.01$). Keskmiselt tehti rohkem vigu vahetuskatsetel ($M = 0.105$, $SE = 0.008$) kui korduskatsetel ($M = 0.086$, $SE = 0.007$) ja mittekongruentsetel ($M = 0.143$, $SE = 0.01$) kui

kongruentsetel ($M = 0.048$, $SE = 0.006$) katsetel. Vahetuse tüübi, vahetussageduse ja kongruentsuse reaktsioonija ja vigade kolmesuunalised koosmõjud olid statistiliselt olulised. Reaktsiooniaegade ja vigade määra peamõjud viitavad sellele, et vahetuskatsed on kognitiivselt nõudlikumad (tehakse rohkem vigu ja ollakse aeglasem). Kui osalejad rakendasid 85-plokis rohkem proaktiivset kontrolli, siis peaksid esinema kiiremad reaktsioonijad ja vähem vigu vahetuskordadel 85-plokis kui 15-plokis. Viidi läbi vahetuskatsete puhul paarisvõrdlused 15- ja 85-ploki vahel eraldi iga kongruentsuse taseme kohta. Reaktsioonija mudeli *post hoc* testid kinnitasid mittekongruentsete stiimulite puhul, et reaktsioonijad vahetuskatsetel olid kiiremad 85-plokis ($M = 0.051$, $SE = 0.011$; $t(194) = 4.673$, $p = .0001$). Samas kongruentsete stiimulite puhul see ei kinnitunud ($M = 0.002$, $SE = 0.010$, $t = 0.179$, $p = .858$). Vigade mudeli *post hoc* testi tulemused ei kinnitanud erinevust vigade määras vahetuskordadel 15-ploki ja 85-ploki vahel kongruentsete stiimulite puhul ($M = 0.003$, $SE = 0.006$, $t = 0.574$, $p = .566$). Samas kinnitas vigade mudel, et mittekongruentsete stiimulite puhul tehti vahetuskordadel vähem vigu 85-plokis kui 15-plokis ($M = 0.019$, $SE = 0.009$, $t = 2.186$, $p = .030$).

Tabel 1

Reaktsioonija ja vigade 2x2x2 korduvmõõtmiste ANOVA tulemused

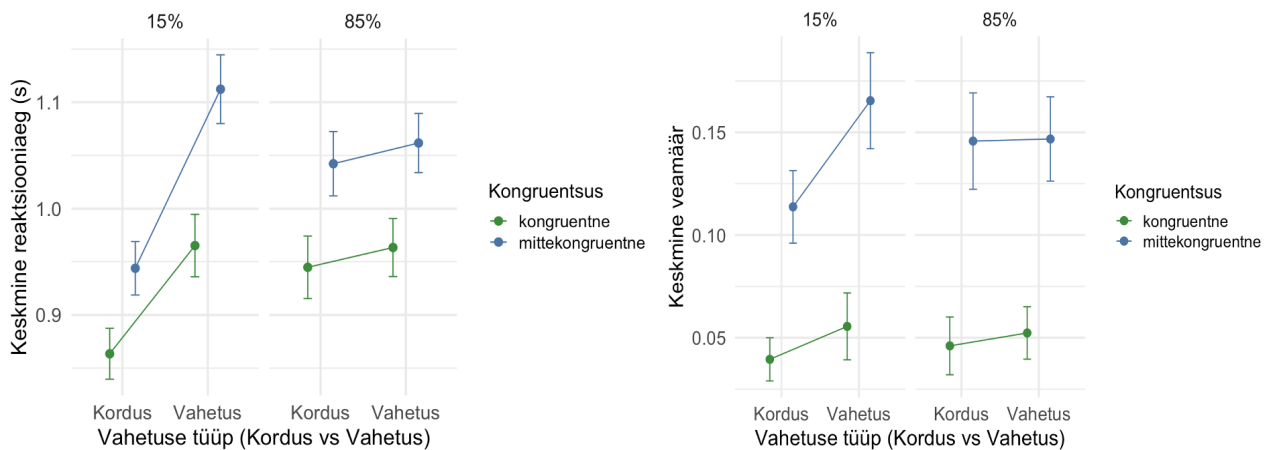
	df1	df2	F	p	η^2g
Reaktsioonijad					
Vahetuse tüüp (vahetus, kordus)	1	194	150.77	<.001***	.036
Vahetussageduse tüüp (15%, 85%)	1	194	19.56	<.001***	.006
Kongruentsus	1	194	298.62	<.001***	.065
Vahetus × Vahetussagedus	1	194	112.04	<.001***	.021
Vahetus × Kongruentsus	1	194	12.35	<.001***	.002
Vahetussagedus × Kongruentsus	1	194	2.66	.105	<.001
Vahetus × Vahetussagedus × Kongruentsus	1	194	14.15	<.001***	.002
Vigade määr					
Vahetuse tüüp (vahetus, kordus)	1	194	36.14	<.001***	.005
Vahetussageduse tüüp (15%, 85%)	1	194	1.45	.230	<.001
Kongruentsus	1	194	194.48	<.001***	.123
Vahetus × Vahetussagedus	1	194	16.54	<.001***	.004
Vahetus × Kongruentsus	1	194	5.41	.023*	<.001

	df1	df2	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2g
Vahetussagedus × Kongruentsus	1	194	0.56	.450	<.001
Vahetus × Vahetussagedus × Kongruentsus	1	194	11.14	.001**	.002

Märkused. .05*, .001**, <.001***; df1 ja df2 – vabadusastmed, *F* – F-testi statistik, *p* – olulisustõenäosus, η^2g – üldistatud eeta ruut.

Joonis 3

Keskmesed reaktsiooniajad ja veamäärad katsetingimuste lõikes



Märkused. Haaravad kujutavad 95% usaldusvahemikke.

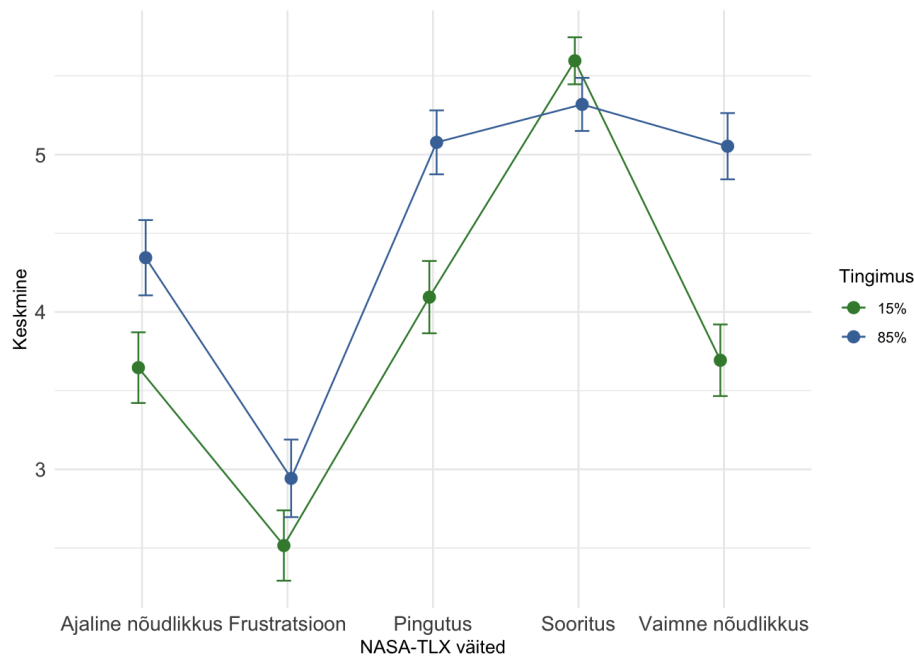
Pingutavuse tunne

Selleks, et kontrollida hüpoteesi (H1a), et katseplokk, milles ülesanne vahetub sagedamini, tundub subjektiivselt pingutavam, viidi läbi 2 (vahetussagedus: 15%, 85%) x 5 (NASA-TLX: pingutus, ajaline nõudlikkus, frustratsioon, vaimne nõudlikkus, sooritus) kordumõõtmiste ANOVA. NASA-TLX keskmised hinnangud on katseplokkide lõikes välja toodud Tabelis C1. Tulemused näitasid statistiliselt olulist vahetussageduse peamõju ($F(1, 194) = 98.87, p < .05, \eta^2g = .043$), NASA-TLX peamõju ($F(3.17, 614.37) = 155.79, p < .05, \eta^2g = .026$) ning vahetussageduse ja NASA-TLX interaktsiooni ($F(3.54, 687.59) = 50.780, p < .05, \eta^2g = .0323$). *Post hoc* testi tulemused vahetussageduse tingimuste vahel näitasid, et 15-plokis võrreldes 85-plokiga hinnati statistiliselt oluliselt madalamaks vaimset nõudlikkust ($M = -1.360, SE = 0.101; t(764) = -13.511, p < .0001$), pingutust ($M = -0.983, SE = 0.101; t(766) = -9.769, p <$

.0001) ajalist nõudlikkust ($M = -0.698$, $SE = 0.101$; $t(766) = -6.925$, $p < .001$) ja frustratsiooni ($M = -0.427$, $SE = 0.10$; $t(766) = -4.241$, $p < .0001$). Sooritusele antud hinnangud vahetussageduste vahel statistiliselt oluliselt ei erinenud ($t(766) = 2.76$, $p = .006$). Tulemused toetavad hüpoteesi, et 85-plokk on subjektiivselt pingutavam kui 15-plokk.

Joonis 4

Vahetussageduste ja NASA-TLX väidete interaktsioon



Märkused. Haarad kujutavad 95% usaldusvahemikke.

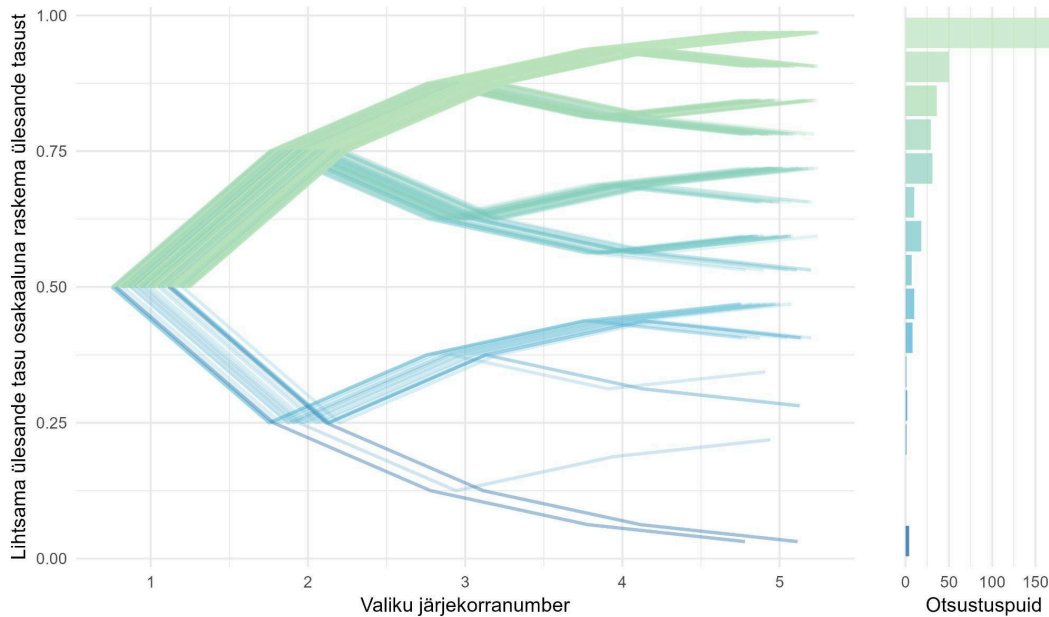
Proaktiivse kontrolli subjektiivne väärtus

Peamise analüüsina hinnati, kuivõrd kulukaks osalejad hindavad proaktiivse kontrolli jaoks vajaminevat pingutust 85-plokis. Joonis 5 näitab kõiki otsustuspuid, millesse iga osaleja sattus. Keskmiselt nõustusid osalejad 15-plokki uuesti läbima kui selle eest maksti vähemalt 85.6% ($SD = 17.7\%$) 85-ploki eest pakutavast tasust. See tähendab, et raskem 85-plokk muutus lihtsama 15-plokiga subjektiivselt samaväärseks siis kui selle eest pakuti $14.4/85.6 = 16.8\%$ suuremat tasu, mis kompenseeriks proaktiivse kontrolliga kaasneva täiendava subjektiivse kulu. Plokkide samaväärsuspunkt jäi 93 osaleja puhul $\geq 93\%$ (ei tehtud üldse allahindlust), 185 osaleja puhul $\geq 50\%$ ja 10 osaleja puhul $<50\%$ raskema ploki eest pakutud tasust. Kahe nominaalselt erineva otsustuspuu samaväärsuspunktid olid $M = 0.846$ ($SD = 0.199$) tingimuses, kus 30 üksikkatsekorrast koosneva 85-ploki tegemise eest pakuti 0.8£ ning

$M = 0.866$ ($SD = 0.183$) tingimuses, kus 70 üksikkatsekorrast koosneva 85-ploki tegemise eest pakuti 1.6£. Ühe rühma t-test näitas, et valimi keskmine suhteline väärtus ($M = 0.856$) oli statistiliselt oluliselt kõrgem nullist ($t(194) = 67.417, p < .0001$). Tulemused toetavad hüpoteesi, et sagedamini vahetuvat ploki hinnatakse kulukamaks.

Joonis 5

Otsustuspuud



Märkused. Vasakpool, x-teljel on kujutatud otsustuste järjekord, y-teljel on kujutatud pakutud allahindluse protsent väljendatuna suhtearvuna (0-1). Iga joon graafikul kujutab ühte otsustuspuud, mille osaleja läbis. Parempoolne tulpdiaagramm näitab, kui palju otsustuspuud vastava samaväärsuspunkti juures lõppes.

Täiendavalt viidi läbi korrelatsioonanalüüs NASA-TLX väidete ja suhtelise väärtuse peal, selleks et uurida, kas subjektiivne väärtus seostub pingutavuse tundega mõlemas vahetussagedusega ploki. Tulemused näitasid, et suhteline väärtus ei seostunud statistiliselt oluliselt peaaegu ühegi NASA-TLX väitega (vt Tabel C2). Kõige suurem ja ainus statistiliselt oluline seos esines sooritusega ($r_s = .191, p = .007$). Ülejäänud seoste absoluutväärtused jäid .02 ja 0.13 vahele ega olnud statistiliselt olulised.

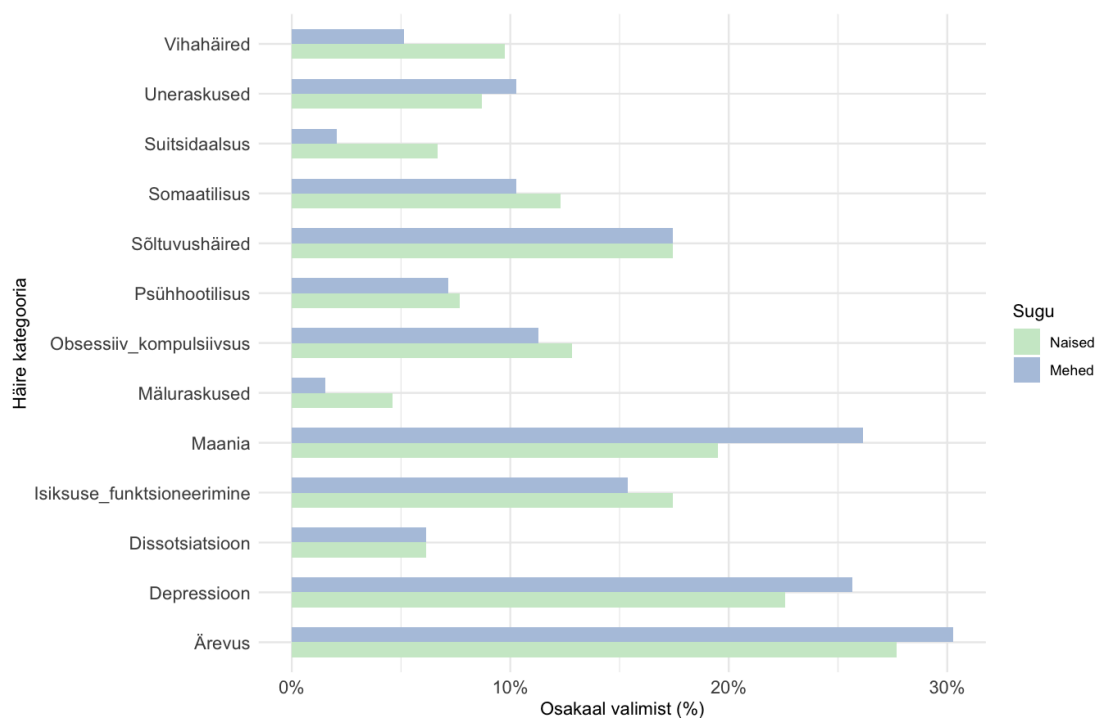
Seosed vaimse tervisega

Selleks, et hinnata proaktiivse kontrolliga kaasneva pingutavuse tunde ja kulukuse seoseid vaimse tervisega, uuriti esmalt, kui palju esines valimis vaimse tervise probleemidele viitavaid sümptomeid. Valimi keskmised skoorid DSM CCSM, RRS, CPQ ja COFLEX skaaladel on soo lõikes toodud välja Tabelis D1. DSM CCSM alaskaalade äralõikepunkte ületanud osalejate osakaal kogu valimist sugude lõikes on välja toodud Joonisel 7. Enim probleeme esines ärevuse, maania ja depressiooniga. Kõikide vaimse tervise alaskaalade omavahelised korrelatsioonid on välja toodud Tabelis D2.

Tuginedes Lace & Merz (2020) uuringule, arvutati korrelatsioonanalüüsiks DSM CCSM väidete pealt igale katseisikule lisaks eksternaliseeriva (psühhoos, ainete tarvitamine, viha, enesevigastamise mõtted, dissotsiatsioon, mäluprobleemid ja kompulsioonid) ja internaliseeriva (depressioon, ärevus, ärrituvus, unehäired, obsessiivsus, isiksuse raskused ja somaatilised kaebused) psühhopatoloogia koondskoorid.

Joonis 7

DSM CCSM äralõikepunkte ületanud osalejate %



Selleks, et hinnata, kas raskemate vaimse tervise probleemide sümptomite korral on 85-plokk subjektiivselt pingutavam ning kulukam, viidi läbi korrelatsioonanalüüsid.

Katseisikute 85-ploki keskmised suhtelised väärtused ja 85-ploki NASA-TLX koondskoorid korreleeriti vaimse tervise skooridega. Selleks, et hinnata, kas pingutavuse tunne üleüldiselt seostub vaimse tervise skooridega, kontrolliti täiendavalt vaimse tervise seoseid 15-plokis raporteeritud pingutavuse tundega.

Tulemused näitasid, et katseisikute 85-ploki keskmine suhteline väärtus ei seostunud statistiliselt oluliselt peaaegu ühegi vaimse tervise alaskaala skooriga, välja arvatud eksternaliseerivaga ($r_s = -.16$, $p_{HB} = .038$). Seevastu pingutavuse tunne seostus statistiliselt oluliselt 85-plokis mitmete vaimse tervise skooridega, viidates mõõdukatele positiivsetele seostele (vt Tabel 2). Täiendav analüüs näitas, et vaimse tervise sümptomid seostusid statistiliselt oluliselt positiivselt ka 15-plokis raporteeritud pingutavuse tundega. Tulemused ei toeta hüpoteesi, et kõrgema vaimse tervise sümptomite korral peetakse 85-plokki kulukamaks. Tulemused toetavad hüpoteesi, et kõrgema vaimse tervise sümptomite korral raporteeritakse 85-plokki pingutavamaks, kuid oluline on seejuures leida, et pingutavus seostus vaimse tervise sümptomitega pigem üleüldiselt, kui et spetsiifiliselt 85-plokiga.

Lisaks vaadati suhtelise väärtuse seost vanusega. Kui pingutuse allahindluse katse töötas ootuspäraselt, siis peaks suhteline väärtus seostuma vanusega. Tulemused seda ei kinnitanud ($r_s = -.01$, $p = .865$).

Tabel 2

Suhtelise väärtuse ja pingutavuse tunde korrelatsioonid vaimse tervisega

	Pingutavus 15%			Pingutavus 85%			Suhteline väärtus		
	r_s	p	p_{BH}	r_s	p	p_{BH}	r_s	p	p_{BH}
Depressioon	.22	.002	.004**	.22	.002	.004**	-.01	.895	.907
Viha (impulsiivsus)	.25	< .001	.002**	.27	< .001	< .001***	-.03	.635	.685
Maania	.22	.002	.005**	.24	< .001	.002**	.11	.126	.156
Ärevus	.20	.005	.009**	.30	< .001	< .001***	.01	.903	.911
Somaatilisisus	.22	.002	.005**	.24	< .001	.002**	.12	.085	.109
Suitsidaalsus	.25	<.001	.002**	.20	.005	.006**	.01	.936	.936
Psühhootalisisus	.25	< .001	.002**	.25	<.001	.002**	.14	.047	.063
Uneprobleemid	.08	.241	.269	.11	.122	.134	.08	.238	.281
Mälu- probleemid	.14	.047	.064	.22	.002	.004**	.03	.643	.691

	Pingutavus 15%			Pingutavus 85%			Suhteline väärtus		
	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>p_{BH}</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>p_{BH}</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>p_{BH}</i>
Obsessiiv- kompulsiivsus	.12	.096	.116	.14	.046	.054	.12	.089	.111
Dissotsiatsioon	.19	.008	.014*	.21	.004	.006**	.07	.360	.415
Isiksuse funktsioneerimise	.24	<.001	.003**	.24	<.001	.002**	.02	.746	.784
Eksternaliseeriv skoor	.23	.001	.004**	.26	<.001	.001**	.16	.027	.038*
Internaliseeriv skoor	.24	<.001	.003**	.29	<.001	<.001***	.05	.502	.568
RRS- Reflekteeriv	.18	.010	.017*	.21	<.001	.005**	.05	.475	.541
RRS- Mõtisklev	.18	.010	.017*	.23	.001	.002**	.05	.465	.532
Kliinilise Perfektsionismi Küsimustik	.14	<.001	.003**	.34	<.001	<.001***	.02	.817	.842
COFLEX- Paindlikkus	.15	.042	.061	.17	.020	.026*	.08	.239	.282
COFLEX- Reflekteeriv	.08	.246	.269	.16	.026	.032*	.10	.181	.219

Märkused. $p < .05^*$, $p < .001^{**}$, $p < .0001^{***}$; r_s – Spearmani korrelatsioonikordaja, p – korrigeerimata p -väärtus, p_{BH} – Benjamini-Hochberg korrigeeritud p -väärtus.

Arutelu

Magistritöö eesmärgiks oli hinnata, milline on kognitiivse paindlikkuse saavutamiseks rakendatud proaktiivse kontrolliga kaasnev pingutavuse tunne ning subjektiivne kulukus ja kuidas need seostuvad vaimse tervise sümptomite ning transdiagnostiliste teguritega. Kognitiivset paindlikkust ehk proaktiivse kontrolli määra manipuleeriti kahel tasemel vastavalt sellele, kui sagedasti tuli katseplokis ülesandeid vahetada (15% või 85% katsekordadest). Proaktiivse kontrolli kulukust mõõdeti kognitiivse pingutuse allahindluse paradigmaga (Westbrook et al., 2013). Pingutavuse tunnet mõõdeti ülesande koormusindeksiga (Hart & Staveland, 1988). Vaimse tervise sümptomeid mõõdeti DSM-5 1. telje sümptomite enesekohase mõõdikuga ning transdiagnostilisi tegureid Kliinilise Perfektsionismi, Rumineerimise Skaala ja Paindliku Toimetuleku küsimustikega. Peamised tulemused kinnitasid, et 85-plokk oli

katseisikute jaoks subjektiivselt pingutavam ning kulukam. Samuti sai kinnitust hüpotees, et vaimse tervise probleemidele viitavate sümptomite korral on 85-plokk subjektiivselt pingutavam. Küll aga ei saanud kinnitust hüpotees, et vaimse tervise probleemide korral hinnatakse 85-plokki kulukamaks.

Manipulatsioonikontroll kinnitas, et vahetusülesandes esinesid vahetuskulud. Vahetult pärast ühelt ülesandereeglilt teisele ümberlülitumist olid üldiselt katseisikud aeglasemad ja vigadealtimad kui sama ülesande kordamisel. Tulemused on kooskõlas varasemate uuringutega, mis on varasemalt korduvalt vahetuskulude esinemist raporteerinud (Dreisbach & Haider, 2006; Monsell, 2003; Monsell & Mizon, 2006). Samuti leiti, et vastused mittekongruentsetele stiimulitele on aeglasemad ja vigaderohkemad (Goschke, 2000) ning üldiselt on osalejate keskmised reaktsiooniajad 15-plokis kiiremad kui 85-plokis. Vahetusülesande tulemused toetavad eeldust, et inimesed rakendasid proaktiivset kontrolli plokis, milles ülesanne vahetus sagedamini – vahetuskordadel oldi keskmiselt kiirem ja tehti vähem vigu kui harvemini vahetavas plokis. See on kooskõlas varasemate uuringutega, mis on näidanud, et inimesed koondavad kognitiivseid ressursse vastavalt keskkonna nõudmistele – käitumuslikud vahetuskulud on väiksemad kontekstis, kus tuleb sagedamini ülesandeid vahetada, kui seal, kus seda tuleb harvemini teha (Dreisbach & Haider, 2006; Sali et al., 2024, Egnér & Siqi-Liu, 2023). Proaktiivse kontrolli rakendamine eelneva hoiatuse korral võis hõlbustada ülesannetevahelisi ümberlülitusi ning vastuseid mittekongruentsetele stiimulitele sagedamini vahetavas plokis seeläbi, et töömälu hoiti mõlema ülesande sooritamise jaoks vajalikke representatsioone aktiivsena (Braver, 2012).

Paindlikkuse subjektiivne pingutavus ja kulukus

Hüpotees, et katseplokk, milles ülesanded vahetuvad sagedamini, on subjektiivselt pingutavam, sai kinnitust. Pärast plokkide sooritust esitatud valideeritud küsimustikus hinnati 85-plokki (vaimset) pingutust nõudvamaks ning frustrerivamaks. Samas hinnati oma soorituse edukust mõlemas vahetussageduse tingimuses võrdväärselt. Tulemused viitavad sellele, et osalejad pidid pingutama rohkem 85-plokis selleks, et teha hea sooritus (vastata kiirelt ja vältida vigade tegemist). Tulemus on ootuspärane ja kooskõlas varasema kirjandusega, mille järgi kognitiivse kontrolli proaktiivne rakendamine nõuab töömälu ressursse (Braver, 2012), mille rakendamisega kaasneb sageli ebameeldiv pingutavuse tunne (Westbrook & Braver, 2015).

Hüpotees, et osalejad hindavad raskemat 85-plokki kulukamaks, sai kinnitust. Plokk, milles tuli sagedamini ülesandeid vahetada muutus plokiga, milles tuli harvemini ülesandeid

vahetada, subjektiivselt samaväärseks siis, kui selle eest pakuti 16.8% suuremat tasu, mis kompenseeriks proaktiivse kontrolliga kaasneva täiendava subjektiivse kulu. Tulemus on kooskõlas varasemate uuringutega, mis näitavad, et inimesed väldivad võimaluse korral kognitiivselt raskeid ülesandeid (Kool et al., 2010), sest pingutusega kaasneb subjektiivne kulu (Westbrook et al., 2013). Samuti viitavad tulemused sellele, et proaktiivse kontrolli rakendamine on kulukam töömälu piiratud ressursside tõttu (Diamond, 2013; Westbrook & Braver, 2015).

Huvitaval kombel näitas täiendav analüüs, et otsustustes väljendunud proaktiivse kontrolli suhteline väärtus ei seostunud subjektiivselt raporteeritud pingutavuse tundega 85-plokis. See ei ole kooskõlas varasemate teooriatega, mis postuleerivad, et kognitiivse kontrolli rakendamine on pingutav, sest sellega kaasneb kulukus (Kool & Botvinick, 2018; Shenhav et al., 2017). Üks võimalik põhjus seose puudumisele on see, et pingutavuse tunne ei mõjuta proaktiivse kontrolli jaotuse otsustusi niivõrd ühemõtteliselt, kui seda on käsitletud varasem kognitiivse kontrolli kirjandus. Näiteks ei saa välistada, et kontrolli rakendamisega kaasnev pingutus, mida oli vaja rakendada 85-plokis, oli osalejate jaoks hoopis meeldiv ja põnev. Varasemalt on leitud, et inimesed, kellel on kalduvus osaleda vaimselt nõudlike tegevustes, hindavad kognitiivset pingutust vähem kulukamaks (Westbrook et al., 2013). Näiteks võivad inimesed väärtustada malet just seetõttu, et see on raske, aga kaasahaarav. Paradoksaalselt võib pingutus ülesande väärtust hoopis suurendada (Inzlicht et al., 2018). Raskemaid ülesandeid võidakse valida mitte ainult sellepärast, et pingutuse rakendamine on potentsiaalselt tasuvam, vaid sellepärast, et need nõuavad rohkem pingutust (Inzlicht et al., 2018). Sellele võimalusele osutab ka osalejate jäetud tagasiside tehtud katsele, milles toodi välja, et kuigi katse oli raske, oli see huvitav ja vaheldusrikas. See jätab õhku võimaluse, et osalejad pidasid kontrolli rakendamisega kaasnevat pingutust hoopis väärtuslikuks, mis võis mõjutada proaktiivse kontrolli kulu hinnanguid. Tulevastes uuringutes võiks võtta kasutusele *Need for Cognition* (Cacioppo et al., 1984) enesekohase skaala, et täpsemalt uurida individuaalseid erinevusi kognitiivselt nõudlike tegevuste eelistamisel, mis võimaldaks täpsemalt hinnata kontrolli rakendamise väärtuspõhiseid otsustusi.

Paindlikkuse hind ja vaimne tervis

Töös leiti, et subjektiivselt raporteeritud pingutavuse tunne vahetussagedusega katseplokkides seostus vaimse tervise probleemidele viitavate sümptomite ja transdiagnostiliste teguritega positiivselt. Kõrgema vaimse tervise probleemide sümptomite korral peeti üleüldiselt (mitte spetsiifiliselt 85-plokis) ülesannete vahetamist pingutavamaks. Samas ei leidnud kinnitust

hüpotees, et osalejad, kellel on rohkem vaimse tervise probleemide sümptomeid, hindavad sagedasemat ülesannete vahetamist kulukamaks. Ainuke statistiliselt oluline positiivne, kuid väike seos leiti eksternaliseeriva skooriga, mis viitab sellele, et eksternaliseeriv spekter võib tabada paremini selle alla kuuluvate spetsiifiliste sümptomite varieeruvust viisil, mis seostub proaktiivse kontrolli suhtelise väärtusega. Tulemus on kooskõlas varasema kirjandusega, mis on korduvalt leidnud kognitiivse kontrolli puudujääke eksternaliseeriva spektri puhul (Krueger et al., 2021). Suhtelise väärtuse seoste puudumine ülejäänud vaimse tervise näitajatega ei ole kuigi hästi kooskõlas varasema kirjandusega, mis viitab kognitiivse kontrolli puudujääkidele mitmete psühhiaatriliste häirete ning transdiagnostiliste tegurite puhul (Culbreth et al., 2017). Näiteks on psühhoosi ja depressiooni all kannatavad inimesed vähem altimad pingutama tasu saamise nimel (Culbreth et al., 2017), nad alahindavad pingutuse eest oodatavat tasu ja/või ülehindavad pingutusega seotud kulusid (Chong et al., 2016). Samuti ei ole tulemus kooskõlas varasema kirjandusega, mis on leidnud, et suhteline väärtus ennustab paremini individuaalseid erinevusi kui subjektiivselt väljendatud pingutavuse tunne NASA-TLX skaalal (Westbrook et al., 2013).

Piirangud ja tugevused

Miks ei seostunud vaimse tervise näitajad kontrolli kulukusega, kuid seostusid subjektiivselt raporteeritud pingutavuse tundega ning miks ei seostunud otsustuses väljendunud kontrolli kulukus kõrgema pingutavuse tundega 85-plokis? Nende ootamatute tulemuste tõttu tasub arutleda töö piirangute üle.

Esiteks tuleb kontrolli subjektiivse väärtuse tulemuste tõlgendamise puhul tähelepanu osutada sellele, et 195-st osalejast tegid vaid 10 osalejat rohkem kui 50% allahindlust ning 93 osalejat ei teinud üldse allahindlust, mis tähendab, et subjektiivse väärtuse tuvastamisel võis esineda põrandaefekt – enamik osalejatest tegid vähesel määral või ei teinud üldse allahindlust sagedamini vahetuva ploki eest.

Üks võimalik põhjus, miks peaaegu pooled osalejatest ei hinnanud peaaegu üldse või hindasid vähesel määral 85-plokki kulukaks, võis tuleneda paindlikkuse määra manipuleerimiseks kasutatavast vahetusülesandest. Varasemad uuringud on manipuleerinud töömälu rakendamist peamiselt n-tagasi ülesandega, mille raskusastet on varieeritud kuni kuue tasemega, millest esimese (2-tagasi) suhteline väärtus on jäänud sarnasesse vahemikku kui 85-ploki eest käesolevas töös (vt Culbreth et al., 2016; Westbrook et al., 2013). On võimalik, et vahetusülesanne ei ole raskusastme poolest nii hästi võrreldav varasemalt kasutatud katseparadigmadega, mis nõuavad suuremal määral töömälu osalust. Tulevastes uuringutes võiks

manipuleerida proaktiivse kontrolli määra vahetusülesandes veelgi intensiivsemalt, näiteks muutes vahetussagedust harvemini vahetuvas plokis veelgi harvemaks (näiteks üks vahetus ploki kohta) ja sagedamini vahetuvas plokis veelgi sagedamaks. Veelgi enam, võiks tulevastes uuringutes lisada rohkem vahetussageduse (raskus)astmeid, et uurida täpsemalt, kas paindlikkuseks vajaminev pingutus seostub suhtelise väärtusega monotoonselt (iga raskusastme suurenedes, kas suureneb või väheneb suhteline väärtus) või U-kujuliselt (raskusastme suurenedes suhteline väärtus enam mingist tasemest ei muutu) (Inzlicht et al 2018).

Teine võimalik põhjus, miks kontrolli kulukus ei seostunud subjektiivse pingutavuse tunde ja vaimse tervise näitajatega, võis tuleneda töös kasutatavast otsustusülesandest, mis ei pruukinud olla piisavalt tundlik, et tuvastada proaktiivse kontrolli jaoks vajamineva pingutuse kulukust ootuspäraselt. Osalejatele öeldi, et neil on võimalik teenida lisatasu ning selleks valitakse üks nende otsustustest juhuslikult välja uuesti tegemiseks. Veel öeldi, et lisatasu makstakse siis, kui pingutatakse. Vahetusülesannet tuli lõpus teha uuesti kas 30 või 70 üksikkatsekorda sõltuvalt loositud valikust. On võimalik, et 30 ja 70 üksikkatsekorraga kaasnev oodatav kulu ei kaalunud üle kontrolli rakendamise eest saadavat võimalikku tasu. Selleks, et vältida tulevastest uuringutes põrandaeffekti, võiks muuta pakutavaid summasid veelgi väiksemaks või pikendada uuesti tegemise aega (rohkem kui 70 korda), mis võiks aidata tundlikumalt mõõta kognitiivse kontrolli jaotamise otsustusi. Varasemates uuringutes on pidanud osalejad uuesti sooritama kognitiivselt nõudlikku katseplokki 4 (Westbrook et al., 2013) või 10 (Culbreth et al., 2016) korda, mis on oluliselt rohkem kui käesolevas töös. Vahetusülesande korduskatse osa pikendamine võib ühtlasi vähendada kognitiivselt nõudlikuma katseplokiga kaaasnevat põnevust ka nendel inimestel, kes pingutust rohkem väärtustavad ja see võimaldaks ülesandega kaasneval kulukusel tundlikumalt esile tulla.

Üks kaudne indikaator, mis aitas hinnata pingutuse allahindluse ülesande tundlikkust käesolevas töös, oli kontrolli kulukuse seos vanusega. Kui subjektiivse väärtuse tuvastamise ülesanne oleks olnud piisavalt tundlik, siis oleksime oodanud suhtelise väärtuse seost vanusega, mida aga ei leitud. Tulemus ei ole kooskõlas varasemate uuringutega, mis on näidanud, et vaimne pingutus ülesannetes, mis hõlmab töömälu osalust, on vanemate inimeste jaoks subjektiivselt kulukam võrreldes noorte täiskasvanutega (Westbrook, 2013).

Töö ühe piiranguna võib välja tuua veel asjaolu, et vaimse tervise sümptomeid hinnati tavapopulatsioonil. Varasem motivatsioonilise kontrolli kirjandus, mis on käsitletud seoseid vaimse tervise ja kontrolli vahel, on peaaesjalikult uurinud kliinilist populatsiooni (Grahek et al., 2019). Kognitiivse pingutuse allahindluse paradigmat kasutades on näiteks leitud, et skisofreenia patsiendid hindavad tasu rohkem alla kui terved osalejad, kusjuures allahindluse määr on seda

kõrgem, mida raskemad on negatiivsed sümptomid (Culbreth et al., 2016). Vaatamata sellele leiti käesolevas töös DSM CCSM skaala äralõikepunktide alusel kõrgele kliinilisele riskile viitavaid sümptomeid, mistõttu ei saa tavapopulatsiooni kasutamist pidada kuigi suureks piiranguks. Tulevased uuringud võiksid siiski laiendada saadud tulemuste olulisust kliinilisele populatsioonile, et uurida täpsemalt vaimse tervise häirete korral esinevaid kognitiivse paindlikkuse raskusi.

Mainimata ei saa jätta, et kuivõrd eksperimentaalsed katsed võimaldavad uurida kontrollitud tingimustes huvipakkuvaid psühholoogilisi nähtusi, ei pruugi need olla ökoloogiliselt valiidsed. Eksperimentaalseid uuringuid tuleks täiendada uuringutega, mis peegeldavad paremini igapäevaseid, inimeste jaoks relevantseid olukordi.

Hoolimata piirangutest toetavad mitmed uuringu aspektid saadud tulemuste usaldusväärsust. Esiteks oli uuring hea statistilise võimsusega. Uuring viidi läbi piisavalt suure valimi peal, mille suuruse määramisel lähtuti *a priori* testist. Lisaks kasutati sõltuvate katseisikutega katseplaani, mis aitas hoida eksperimentaalses katses individuaalsetest erinevustest tulenevaid sekkuvaid muutujaid kontrolli all.

Töö üheks tugevuseks võib pidada kasutatud eksperimentaalseid paradigmasid. Vahetusülesannet, milles inimesel tuleb kiiresti vahetuda ülesannete vahel, on üks enim kasutusel olevaid kognitiivse paindlikkuse eksperimentaalseid moodsikuid, mis kätkeb endas ülesannetega kaasnevate representatsioonide vahelist ümberlülitumist (Diamond, 2013), peegeldades kognitiivse paindlikkuse konstrukti. Käesolevas töös saadud tulemused vahetuskuludest viitavad sellele, et kasutatav ülesanne töötas ootuspäraselt ning vahetussageduse manipulatsioon oli edukas, sest sagedamini vahetuvat katseplokki peeti subjektiivselt nõudlikumaks.

Hoolimata võimalusest, et kognitiivse kontrolli kulu tuvastamise jaoks kasutatav pingutuse allahindluse paradigma (Westbrook et al., 2013) ülesanne käesolevas töös ei pruukinud olla piisavalt tundlik pörandaeefekti tõttu, on asjakohane pidada paradigma kasutamist üheks töö tugevuseks. Esiteks on paradigma eeliseks asjaolu, et see võimaldab kvantifitseerida kontrolli jaotamise väärtuspõhised otsustusi pideval skaalal võrreldes teiste ülesannetega, mis hindavad kognitiivset kontrolli nõudvate ülesannete vältimist ja tasu määramist kaudsemal viisil (Kool et al., 2010; Botvinick et al., 2009). Teiseks on katseparadigma eeliseks see, et igal otsustusel on potentsiaalne päriseluline kaal – teenida rahalist tasu. Kuivõrd kasutati osalejate värbamiseks veebiplatvormi, kus osalejad teenivad peaaesjalikult raha, siis võib olla üsna kindel nende motivatsioonis seda ka saada.

Veel üheks töö tugevuseks saab pidada vaimse tervise sümptomite hindamiseks kasutatud instrumente. Vaimse tervise häiretele viitavaid sümptomeid hinnati DSM 1.telje sümptomite

enesekohase mõõdikuga. Esialgsed tõendid toetavad instrumendi kliinilist kasulikkust, mille kordustesti reliaablust on hinnatud heaks kuni suurepäraseks (Narrow et al., 2013). Instrumendi kasulikkust on näidatud ka mittekliinilisel valimil (Bravo et al., 2018) ning tervete isikute tuvastamisel veebiuuringutes (Mahoney et al., 2020). Ühe transdiagnostilise teguri – perfektsionismi – hindamiseks kasutatud Kliinilise Perfektsionismi Skaala puhul on leitud head reliaablusnäitajad (Egan et al., 2016). Kusjuures ühtisid käesolevas töös leitud valimi keskmised perfektsionismi skoorid Egan et al. (2016) uuringu söömishäirete valimi üldskooriga. Teise transdiagnostilise teguri – rumineerimise – hindamiseks kasutatud Rumineerimise Skaala lühendatud versiooni (Treyner et al., 2003) puhul on samuti leitud depressiooniga patsientide seas kahefaktorilise struktuuri puhul head valiidsuse ja reliaabluse näitajad (Parola et al., 2017). Paindliku Toimetuleku enesekohase küsimustikuga (Vriezekolk et al., 2012) hinnati stressirohkete elusündmustega hakkama saamisel toimetulekustrateegiate paindlikku kasutamist. Kroonilise reumaga patsientide valimil loodud küsimustikul on leitud hea sisemine järjepidevus, kusjuures esialgsed tulemused toetavad pigem paindlikkuse faktori valiidsust, kui et reflekteeriva (Vriezekolk et al., 2012).

Kokkuvõte

Magistritöö eesmärgiks oli uurida kognitiivse paindlikkuse saavutamiseks rakendatud proaktiivse kontrolli subjektiivset pingutavust ja kulukust ning nende seoseid vaimse tervise sümptomitega. Tulemused viitavad sellele, et kontrolli proaktiivne rakendamine katseplokis, milles ülesanded vahetuvad sagedamini on subjektiivselt pingutavam. Leiti, et vaimse tervise sümptomid ja transdiagnostilised tegurid seostusid subjektiivselt raporteeritud pingutavuse tundega üleüldiselt, kuid nii vaimse tervise sümptomid kui ka pingutavuse tunne ei seostunud proaktiivse kontrolli kulukusega. Uuringu üheks piiranguks oli kontrolli kulukuse tuvastamise ülesande vähene tundlikkus, mistõttu ei võimalda see teha kindlaid järeldusi paindlikkuse subjektiivse väärtuse kohta. Hoolimata töö piirangutest demonstreeris käesolev uuring kognitiivse paindlikkuse subjektiivse kulukuse mõõtmist ja pakub tugeva lähtekoha edaspidisteks uuringuteks.

Autori panus

Magistritöö autor osales töö kontseptuaalse idee loomisel, katseplaani loomisel, viis läbi pilootuuringud, analüüsis andmeid ning kirjutas magistritöö. Autor taotles eetikakomitee loa ja eelregistreeris uuringuplaani.

Tänusõnad

Täna oma juhendajaid pühendatud aja, kannatlikkuse ja väärtusliku nõu eest!

Kasutatud kirjandus

- Botvinick, M., & Braver, T. (2015). Motivation and Cognitive Control: From Behavior to Neural Mechanism. *Annual Review of Psychology*, 66(Volume 66, 2015), 83–113.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015044>
- Botvinick, M. M., Huffstetler, S., & McGuire, J. T. (2009). Effort discounting in human nucleus accumbens. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9(1), 16–27.
<https://doi.org/10.3758/CABN.9.1.16>
- Braem, S., & Egner, T. (2018). Getting a grip on cognitive flexibility. *Current Directions in Psychological Science*, 27(6), 470–476. <https://doi.org/10.1177/0963721418787475>
- Braver, T. S. (2012). The variable nature of cognitive control: A dual mechanisms framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(2), 106–113.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.12.010>
- Cacioppo, J. T., Petty, Richard E., & and Feng Kao, C. (1984). The Efficient Assessment of Need for Cognition. *Journal of Personality Assessment*, 48(3), 306–307.
https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4803_13
- Chong TT, Bonnelle V, Husain M (2016). Quantifying motivation with effort-based decision-making paradigms in health and disease. *Progress in Brain Research*.229:71-100. doi: 10.1016/bs.pbr.2016.05.002.
- Culbreth, A. J., Moran, E. K., & Barch, D. M. (2017). Effort-cost decision-making in psychosis and depression: could a similar behavioral deficit arise from disparate psychological and neural mechanisms? *Psychological Medicine*, 48(6), 889–904.
<https://doi.org/10.1017/s0033291717002525>
- Culbreth, A., Westbrook, A., & Barch, D. (2016). Negative symptoms are associated with an increased subjective cost of cognitive effort. *Journal of Abnormal Psychology*, 125(4), 528–536. <https://doi.org/10.1037/abn0000153>

- Dajani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in Neurosciences*, *38*(9), 571–578. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.07.003>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dotson, V. M., McClintock, S. M., Verhaeghen, P., Kim, J. U., Draheim, A. A., Syzmkowicz, S. M., Gradone, A. M., Bogioian, H. R., & Wit, L. D. (2020). Depression and Cognitive Control across the Lifespan: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuropsychology Review*, *30*. <https://doi.org/10.1007/s11065-020-09436-6>
- Dreisbach, G., & Haider, H. (2006). Preparatory adjustment of cognitive control in the task switching paradigm. *Psychonomic Bulletin & Review*, *13*(2), 334–338. <https://doi.org/10.3758/BF03193853>
- Egan, S. J., Shafran, R., Lee, M., Fairburn, C. G., Cooper, Z., Doll, H. A., Palmer, R. L., & Watson, H. J. (2016). The Reliability and Validity of the Clinical Perfectionism Questionnaire in Eating Disorder and Community Samples. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, *44*(1), 79–91. <https://doi.org/10.1017/S1352465814000629>
- Egner, T., & Siqi-Liu, A. (2024). Insights into control over cognitive flexibility from studies of task-switching. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *55*, 101342–101342. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2023.101342>
- Fairburn, C. G., Cooper, Z., & Shafran, R. (2018). *Clinical Perfectionism Questionnaire* [Dataset]. <https://doi.org/10.1037/t59141-000>
- Gailliot, M. T., Baumeister, R. F., DeWall, C. N., Maner, J. K., Plant, E. A., Tice, D. M., Brewer, L. E., & Schmeichel, B. J. (2007). Self-control relies on glucose as a limited energy source: Willpower is more than a metaphor. *Journal of Personality and Social Psychology*, *92*(2), 325–336. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.2.325>

- Genet, J. J., & Siemer, M. (2011). Flexible control in processing affective and non-affective material predicts individual differences in trait resilience. *Cognition & Emotion*, 25(2), 380–388. <https://doi.org/10.1080/02699931.2010.491647>
- Goschke, T. (2000). 14 Intentional Reconfiguration and Involuntary Persistence in Task Set Switching. *Control of cognitive processes*, 331. <https://doi.org/10.7551/mitpress/1481.003.0023>
- Goschke, T. (2014). Dysfunctions of decision-making and Cognitive Control as Transdiagnostic Mechanisms of Mental disorders: advances, gaps, and Needs in Current Research. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 23(S1), 41–57. <https://doi.org/10.1002/mpr.1410>
- Grahek, I., Shenhav, A., Musslick, S., Krebs, R. M., & Koster, E. H. W. (2019). Motivation and cognitive control in depression. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 102(1), 371–381. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.04.011>
- Grant, J. E., & Chamberlain, S. R. (2023). Impaired cognitive flexibility across psychiatric disorders. *CNS Spectrums*, 28(6), 688–692. <https://doi.org/10.1017/S1092852923002237>
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. P. A. Hancock & N. Meshkati, *Advances in Psychology* (Kd 52, lk 139–183). [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)
- Hohl, K., & Dolcos, S. (2024). Measuring cognitive flexibility: A brief review of neuropsychological, self-report, and neuroscientific approaches. *Frontiers in Human Neuroscience*, 18. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1331960>
- Inzlicht, M., Shenhav, A., & Olivola, C. Y. (2018). The Effort Paradox: Effort Is Both Costly and Valued. *Trends in cognitive sciences*, 22(4), 337–349.

<https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.01.007>

- Kang, M. S., & Chiu, Y.-C. (2021). Proactive and reactive metacontrol in task switching. *Memory & Cognition*, *49*(8), 1617–1632. <https://doi.org/10.3758/s13421-021-01189-8>
- Koch, I., Poljac, E., Müller, H., & Kiesel, A. (2018). Cognitive structure, flexibility, and plasticity in human multitasking-An integrative review of dual-task and task-switching research. *Psychological Bulletin*, *144*(6), 557–583. <https://doi.org/10.1037/bul0000144>
- Kool, W., & Botvinick, M. (2018). Mental labour. *Nature Human Behaviour*, *2*(12), 899–908. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0401-9>
- Kool, W., McGuire, J. T., Rosen, Z. B., & Botvinick, M. M. (2010). Decision making and the avoidance of cognitive demand. *Journal of Experimental Psychology: General*, *139*(4), 665–682. <https://doi.org/10.1037/a0020198>
- Krueger, R. F., Hobbs, K. A., Conway, C. C., Dick, D. M., Dretsch, M. N., Eaton, N. R., Forbes, M. K., Forbush, K. T., Keyes, K. M., Latzman, R. D., Michelini, G., Patrick, C. J., Sellbom, M., Slade, T., South, S. C., Sunderland, M., Tackett, J., Waldman, I., Waszczuk, M. A., ... Workgroup, H. U. (2021). Validity and utility of Hierarchical Taxonomy of Psychopathology (HiTOP): II. Externalizing superspectrum. *World Psychiatry*, *20*(2), 171–193. <https://doi.org/10.1002/wps.20844>
- Kurzban, R., Duckworth, A., Kable, J. W., & Myers, J. (2013). An opportunity cost model of subjective effort and task performance. *The Behavioral and Brain Sciences*, *36*(6), 661–679. <https://doi.org/10.1017/S0140525X12003196>
- Lace, J. W., & Merz, Z. C. (2020). DSM-5 Level 1 cross-cutting measure in an online sample: Evaluating its latent dimensionality and utility detecting nonspecific psychological distress. *Psychiatry Research*, *294*, 113529. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113529>

- Mahoney, M. R., Farmer, C., Sinclair, S., Sung, S., Dehaut, K., & Chung, J. Y. (2020). Utilization of the DSM-5 Self-Rated Level 1 Cross-Cutting Symptom Measure-Adult to Screen Healthy Volunteers for Research Studies. *Psychiatry Research*, 286, 112822. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112822>
- McGuire, J. T., & Botvinick, M. M. (2010). Prefrontal cortex, cognitive control, and the registration of decision costs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(17), 7922–7926. <https://doi.org/10.1073/pnas.0910662107>
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167–202. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>
- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 134–140. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(03\)00028-7](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(03)00028-7)
- Monsell, S., & Mizon, G. A. (2006). Can the task-cuing paradigm measure an endogenous task-set reconfiguration process? *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 32(3), 493–516. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.32.3.493>
- Morris, L., & Mansell, W. (2018). A systematic review of the relationship between rigidity/flexibility and transdiagnostic cognitive and behavioral processes that maintain psychopathology. *Journal of Experimental Psychopathology*, 9(3), 2043808718779431. <https://doi.org/10.1177/2043808718779431>
- Narrow, W. E., Clarke, D. E., Kuramoto, S. J., Kraemer, H. C., Kupfer, D. J., Greiner, L., & Regier, D. A. (2013). DSM-5 field trials in the United States and Canada, Part III: Development and reliability testing of a cross-cutting symptom assessment for DSM-5. *The American Journal of Psychiatry*, 170(1), 71–82. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2012.12071000>

- Palan, S., & Schitter, C. (2018). Prolific.ac—A subject pool for online experiments. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 17, 22–27.
<https://doi.org/10.1016/j.jbef.2017.12.004>
- Parola, N., Zendjidjian, X. Y., Alessandrini, M., Baumstarck, K., Loundou, A., Fond, G., Berna, F., Lançon, C., Auquier, P., & Boyer, L. (2017). Psychometric properties of the Ruminative Response Scale-short form in a clinical sample of patients with major depressive disorder. *Patient Preference and Adherence*, 11, 929–937. <https://doi.org/10.2147/ppa.s125730>
- Parsons, S., Kruijt, A.-W., & Fox, E. (2016). A Cognitive Model of Psychological Resilience. *Journal of Experimental Psychopathology*, 7(3). <https://doi.org/10.5127/jep.053415>
- Salamone, J. D., Yohn, S. E., López-Cruz, L., San Miguel, N., & Correa, M. (2016). Activational and effort-related aspects of motivation: neural mechanisms and implications for psychopathology. *Brain*, 139(5), 1325–1347.
<https://doi.org/10.1093/brain/aww050>
- Sali, A. W., Bejjani, C., & Egner, T. (2024). Learning Cognitive Flexibility: Neural Substrates of Adapting Switch-Readiness to Time-varying Demands. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 36(2), 377–393. https://doi.org/10.1162/jocn_a_02091
- Shenhav, A., Fahey, M. P., & Grahek, I. (2021). Decomposing the motivation to exert mental effort. *Current Directions in Psychological Science*, 30(4), 307–314.
<https://doi.org/10.1177/09637214211009510>
- Shenhav, A., Musslick, S., Lieder, F., Kool, W., Griffiths, T. L., Cohen, J. D., & Botvinick, M. M. (2017). Toward a Rational and Mechanistic Account of Mental Effort. *Annual Review of Neuroscience*, 40, 99–124.
<https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-072116-031526>

- Stoeber, J., & Damian, L. E. (2014). The Clinical Perfectionism Questionnaire: Further evidence for two factors capturing perfectionistic strivings and concerns. *Personality and Individual Differences, 61–62*, 38–42. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.01.003>
- Treynor, W., Gonzalez, R., & Nolen-Hoeksema, S. (2003). Rumination Reconsidered: A Psychometric Analysis. *Cognitive Therapy and Research, 27(3)*, 247–259. <https://doi.org/10.1023/A:1023910315561>
- Uddin, L. Q. (2021). Cognitive and behavioural flexibility: Neural mechanisms and clinical considerations. *Nature Reviews. Neuroscience, 22(3)*, 167–179. <https://doi.org/10.1038/s41583-021-00428-w>
- Vandierendonck, A., Liefoghe, B., & Verbruggen, F. (2010). Task switching: Interplay of reconfiguration and interference control. *Psychological Bulletin, 136(4)*, 601–626. <https://doi.org/10.1037/a0019791>
- Vriezekolk, J. E., van Lankveld, W. G. J. M., Eijsbouts, A. M. M., van Helmond, T., Geenen, R., & van den Ende, C. H. M. (2012). The coping flexibility questionnaire: Development and initial validation in patients with chronic rheumatic diseases. *Rheumatology International, 32(8)*, 2383–2391. <https://doi.org/10.1007/s00296-011-1975-y>
- Watson, D., Levin-Aspenson, H. F., Waszczuk, M. A., Conway, C. C., Dalgleish, T., Dretsch, M. N., Eaton, N. R., Forbes, M. K., Forbush, K. T., Hobbs, K. A., Michelini, G., Nelson, B. D., Sellbom, M., Slade, T., South, S. C., Sunderland, M., Waldman, I., Witthöft, M., Wright, A. G. C., & Kotov, R. (2022). Validity and utility of Hierarchical Taxonomy of Psychopathology (HiTOP): III. Emotional dysfunction superspectrum. *World Psychiatry, 21(1)*, 26–54. <https://doi.org/10.1002/wps.20943>
- Westbrook, A., & Braver, T. S. (2015). Cognitive effort: A neuroeconomic approach. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 15(2)*, 395–415.

<https://doi.org/10.3758/s13415-015-0334-y>

Westbrook, A., Kester, D., & Braver, T. S. (2013). What is the subjective cost of cognitive effort? Load, trait, and aging effects revealed by economic preference. *PloS One*, 8(7), e68210. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068210>

Lisa A

Ekspirimendis esitatud NASA-TLX küsimused (inglise keeles)

Ekspimentaalses osas paluti katseisikul hinnata NASA-TLX ülesande raskuse indeksil katseplokkide subjektiivset nõudlikkust 7-punktilise Likert skaalal otspunktidega „Üldse mitte” ja „Äärmiselt”. Osalejatele esitati järgnevad küsimused.

How mentally demanding was the task?

How hard did you have to work to accomplish your level of performance?

How hurried or rushed was the pace of the task?

How successful were you in accomplishing what you were asked to do?

How insecure, discouraged, irritated, stressed and annoyed were you?

Lisa B

Tabelites on välja toodud vahetusülesande reaktsiooniaegade ja vigade keskmised tingimuste lõikes.

Tabel B1

Reaktsiooniaja keskmised ja standardvead tingimuste lõikes

Vahetussagedus	Vahetuse tüüp	Kongruentne		Mittekongruentne		df
		<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>M</i>	<i>SE</i>	
15%	Kordus	0.863	0.012	0.944	0.013	194
	Vahetus	0.965	0.015	1.112	0.016	194
85%	Kordus	0.945	0.015	1.042	0.015	194
	Vahetus	0.963	0.014	1.062	0.014	194

Märkused. *M* = keskmine, *SE* = standardviga, *df* = vabadusastmed. Reaktsiooniajad on raporteeritud sekundites.

Tabel B2

Tehtud vigade keskmised ja standardvead tingimuste lõikes

Vahetussagedus	Vahetuse tüüp	Kongruentne		Mittekongruentne		df
		<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>M</i>	<i>SE</i>	
15%	Kordus	0.040	0.005	0.114	0.009	194
	Vahetus	0.056	0.008	0.165	0.012	194
85%	Kordus	0.046	0.007	0.146	0.012	194
	Vahetus	0.052	0.007	0.147	0.010	194

Märkused. *M* = keskmine, *SE* = standardviga, *df* = vabadusastmed.

Lisa C
NASA-TLX

Tabelis C1 on välja toodud NASA-TLX väidete keskmised ja standardhälbed katseplokkide lõikes. Tabelis C2 on välja toodud suhtelise väärtuse seosed vaimse pingutavuse tundega NASA-TLX väidetel.

Tabel C1

NASA-TLX väidete keskmised ja standardhälbed katseplokkide lõikes

NASA-TLX väide	15%	85%	n
	(M ± SE)	(M ± SE)	
Pingutus	4.10 ± 1.62	5.08 ± 1.44	195
Frustratsioon	2.51 ± 1.58	2.94 ± 1.74	195
Vaimne nõudlikkus	3.70 ± 1.61	5.06 ± 1.48	195
Sooritus	5.59 ± 1.06	5.32 ± 1.19	195
Ajaline nõudlikkus	3.66 ± 1.59	4.35 ± 1.69	195

Märkused. M – keskmine hinnang, SE – standardviga, n – osalejate arv.

Tabel C2

Suhtelise väärtuse korrelatsioonid NASA-TLX väidetega

	<i>rs</i>	<i>p</i>
85% Sooritus	.191	.007**
85% Pingutus	-.127	.079
85% Vaimne nõudlikkus	-.073	.310
85% Frustratsioon	-.060	.404
85% Ajaline nõudlikkus	.0488	.498
15% Sooritus	.044	.545
15% Pingutus	-.020	.778
15% Vaimne nõudlikkus	.0518	.472
15% Frustratsioon	.0425	.556
15% Ajaline nõudlikkus	.0637	.376

Märkused. $p < .01^{**}$, *rs* – Spearmani korrelatsioonikordaja

Lisa D**Vaimse tervise skoorid**

Tabelis D1 on toodud küsimustike keskmised skoorid sugude lõikes. Joonis D2 illustreerib statistiliselt olulisi omavahelisi korrelatsioone suhtelise väärtuse, DSM CCSM, Kliinilise Perfektsionismi Skaala, Rumineerimise Skaala alaskaalade, Toimetuleku Paindlikkuse alaskaalade skooride ja vanuse vahel.

Tabel D1

Vaimse tervise skooride keskmised ja standardhälbed sugude lõikes

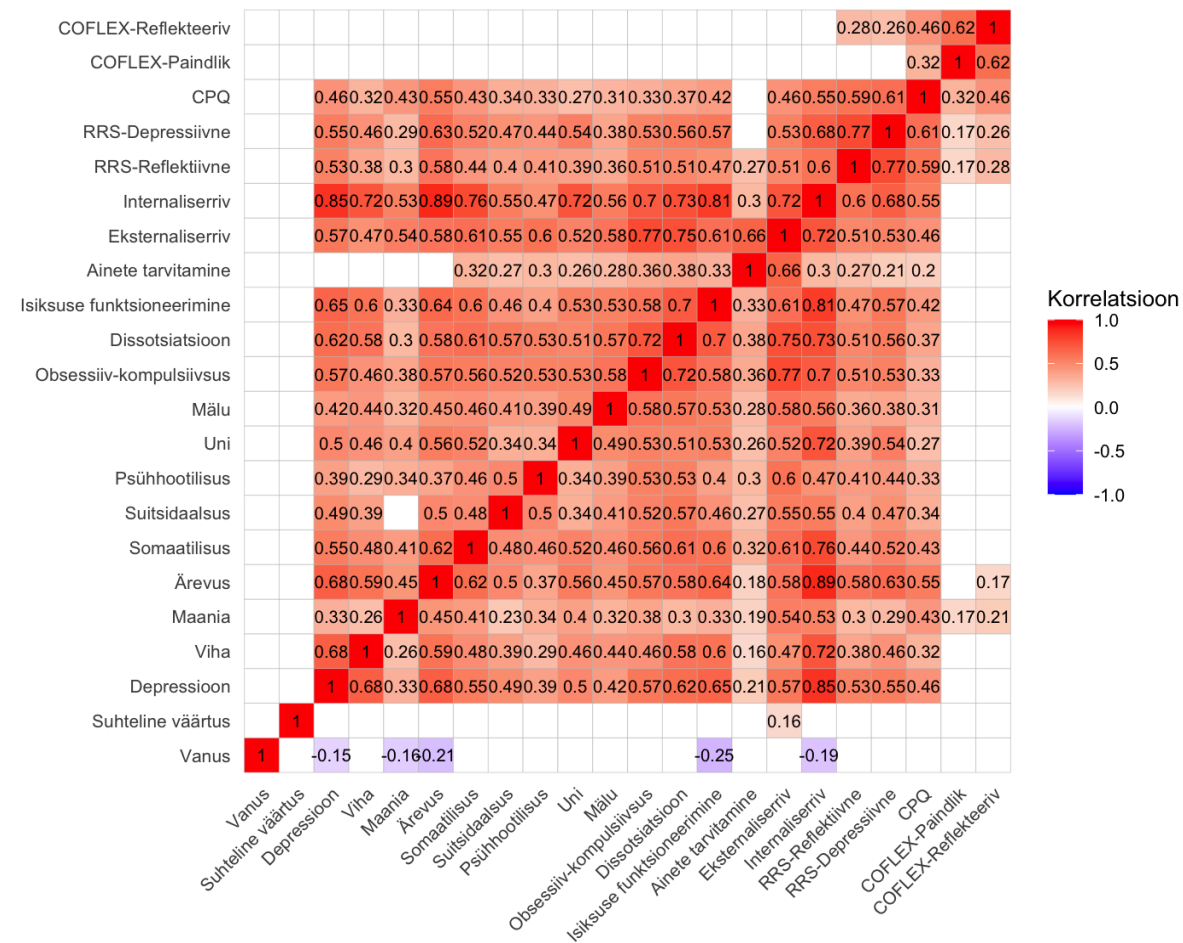
	Naised	Mehed
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
DSM CCSM		
Depressioon (0-8)	2.98 (2.39)	2.48 (2.13)
Viha (0-4)	1.38 (1.25)	0.96 (1.02)
Maania (0-8)	2.64 (2.11)	2.46 (2.05)
Ärevus (0-12)	4.36 (3.44)	3.42 (3.17)
Somaatiline häire (0-8)	2.01 (2.24)	1.1 (1.54)
Suitsidaalsus (0-4)	0.46 (0.96)	0.21 (0.64)
Psühhoosilisus (0-8)	0.91 (1.93)	0.41 (1.03)
Unehäired (0-4)	1.38 (1.22)	1.21 (1.21)
Mälu (0-4)	0.73 (1.13)	0.44 (0.85)
Obsessiiv-kompulsiivne häire (0-8)	1.73 (2.12)	1.3 (1.8)
Dissotsiatsioon (0-4)	1 (1.21)	0.65 (1.04)
Isiksuse funktsioneerimine (0-8)	2.27 (2.60)	1.57 (2.11)
Ainete tarvitamine (0-12)	1.58 (2.21)	1.55 (2.34)
DSM Eksternaliseeriv (0-44)	6.69 (6.92)	4.9 (5.33)
DSM Internaliseeriv (0-52)	16.74 (12.12)	12.84 (10.61)
Rumineerimise Skaala		
Reflekteeriv stiil (1-20)	11 (3.80)	9.95 (4.05)

	Naised	Mehed
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
Depressiivne stiil (1-20)	11.9 (4.37)	10.4 (3.79)
Kliinilise Perfektsionismi Skaala (1-42)	29.5 (6.46)	26.3 (5.86)
Paindliku Toimetuleku Skaala		
Paindlik (1-45)	32 (5.84)	32.6 (5.22)
Reflekteeriv (1-20)	15.3 (3)	15.1 (3.1)

Märkused. M – keskmine skoor, SD – standardhälve. Alaskaalade järel sulgudes () on toodud välja alaskaala võimalik maksimum skoor

Joonis D2

Vaimse tervise mõõdikute omavahelised korrelatsioonid



Märkused. Kasutati Spearmani astak-korrelatsiooni koefitsienti.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Annika Jõemägi,

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “KOGNITIIVSE PAINDLIKKUSE SUBJEKTIIVNE KULU JA SEOSSED VAIMSE TERVISE SÜMPTOMITEGA”, mille juhendajateks on Andero Uusberg ja Martin Kolnes, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada Tartu Ülikooli digitaalarhiivi kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni;
2. annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi kaudu Creative Commonsi litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni;
3. olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
4. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Annika Jõemägi

12.05.2025