

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia instituut

Kristo Valge
**VIRTUAALREAALSUSE PLATSEBO-
TINGIMUSTE VALIDEERIMINE**

Juhendaja: Madis Vasser, PhD

Läbiv pealkiri: VR platseebo

Tartu 2025

Virtuaalreaalsuse platseebotingimuste valideerimine

Kokkuvõte

Selles uurimistöös uuriti, kuidas erinevad terapeutiline virtuaalreaalsuskogemus ning kaks platseebotingimust muutunud teadvuse seisundi ning usaldusväarsuse mõõdikutes. Katseisikud ($N = 35$) kogesid 25 minutit VR kogemust, mille järel täitsid nad küsimustiku. Katseisikud jagati kvaasi-randomiseeritult kolme gruppi sekkumisprogrammi alusel: psühhedeelne Psyrrreal, platseebo Routine Realms ja kommertsiaalselt kättesaadav meelelahutuskogemus TripToVR. Püstitati hüpoteesid, et TripToVR on sekkumistest kõige nõrgema efektiga ning vähem usaldusväärne, Routine Realms aga efektilt nõrgem kui Psyrrreal, ent usaldusväärset sama tugev. Andmeanalüüsiks kasutati ühesuunalist ANOVAt ning üksikküsimuste analüüsis Kruskal-Wallise testi. Usaldusväarsuses ei leitud kolme grupi vahel olulisi erinevusi, muutunud teadvuse seisundi latentsetes muutujates leiti kahes muutujas, et TripToVR oli nõrgema efektiga. Üksikküsimuste analüüsis oli tugevaimad efektid vastavalt hüpoteesidele. Üldpildis ei saanud olulist kinnitust, et usaldusväarsus ning efektid töös kasutatud kogemuste vahel erineksid.

Märksõnad: virtuaalreaalsus, platseebo, randomiseeritud kontrolluuring

Validating virtual reality placebo condition

Abstract

The study examined differences between therapeutic virtual reality and two placebo conditions in altered states of consciousness and trustworthiness metrics. Participants ($N = 35$) experienced 25 minutes of VR, after which they filled in a questionnaire. Participants were quasi-randomly divided into groups, based on intervention programs: psychedelic Psyrréal, placebo Routine Realms and commercially available entertainment program TripToVR. It was hypothesized that TripToVR will have the weakest effects and is the least trustworthy, Routine Realms will have lesser effects than Psyrréal, but is as trustworthy. For data analysis, latent variables were analysed with one-way ANOVA and Kruskal-Wallis test for individual questions analysis. No significant differences were found in the trustworthiness metric. Two significant differences were found in latent variables and individual question analysis performed according to hypotheses. Overall, significant differences in trustworthiness and effects between groups were not confirmed.

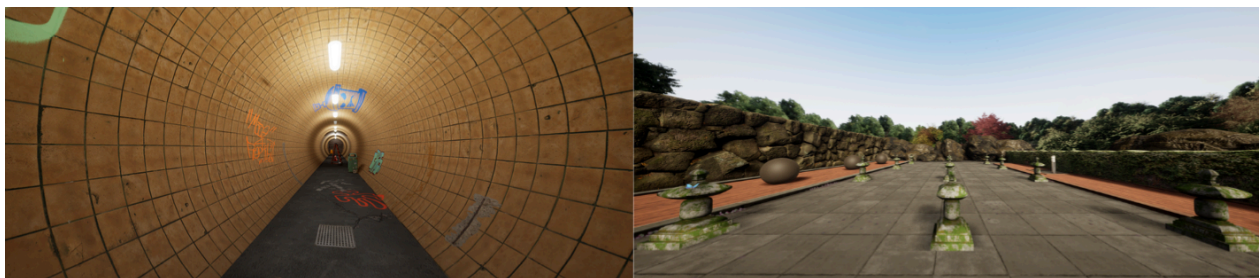
Keywords: virtual reality, placebo, randomized control trial

Sissejuhatus

Virtuaalreaalsus (VR) on saanud järjest enam kättesaadavamaks meediumiks, läbi mille mängida mängu, ent ka läbi viia uuringuid. Kuivõrd eksperimentaalpsühholoogia alased VR eksperimendid on sageli kõikuva kvaliteediga, pakkusid Vasser ja Aru (2020) välja juhised haarava, reliaabse ja valiitse VR paradigma loomiseks psühholoogilistes uuringutes.

Kuigi kliinilise uuringu heaks tavaks on võrrelda sekkumist platseeboga, toovad Vasser jt (2024, esitatud avaldamiseks) välja, et virtuaalreaalsust kasutavad randomiseeritud kontrolltingimustega sekkumised ei kasuta tavaliselt virtuaalreaalsusega võrreldavat platseebot, mistõttu ei ole need kliiniliste järelduste tegemiseks optimaalsed. Rizzo ja Koenig (2017) on samuti probleemiks toonud, et kuna virtuaalne reaalsus on paljudele veel pigem eksootiline kogemus, võib suur osa iga VR teraapia efektist olla just uudest kogemusest tingitud platseebo, mistõttu on teraapia tegeliku efektiivsuse leidmine keerulisem protsess.

Vasser jt (2024) töös on toodud välja probleem, et üldiselt VR sekkumiste katsetamisel ei kasutata mingit võrreldavat VR platseebot, vaid valitakse kas erineva osalusmääraga VR või ei pakuta kontrollgrupile üldse sekkumist. Selleks, et seda lahendada, on Vasser jt (2024) poolt välja arendatud programm Routine Realms potentsiaalseks virtuaalseks platseeboks, sest on sarnase kaasatusemääraga uuringutes olevatele virtuaalreaalsus-sekkumistele, ent seda pole veel platseebona valideeritud. Routine Realms koosneb igapäevastest virtuaalsetest keskkondadest nagu hotelliruum, koosolekuruum ja muuseumihall ning ümbritsevatest helidest, olles välimusest võimalikult realistlik arvutigraafika ning kus on nii passiivseid kui aktiivseid stseene nagu autode liikumine tänaval (Vasser jt, 2024).



Joonis 1. Routine Realms erinevad keskkonnad.

Mõistmaks, kas Routine Realms näib katseisikutele usaldusväärsema terapeutilise kogemusena kui mõni teaduskatsetes laialdaselt kasutatav kommertsiaalselt kättesaadav VR kogemus või mäng, võrdleme selle tajutud usaldusväärset kommertslikult kättesaadava VR programmiga, mis sarnaselt teistele tingimustele ei oleks interaktiivne. Selles katses võtsime programmiks TriptoVR, mis on virtuaalreaalsuses olev giidituur läbi valitud linnade. Sarnaselt teistele tingimustele toimub TripToVR-is 360 kraadi ümberringi tegevus ning keskkonnad muutuvad. Erinevuseks on see tingimus ainus, milles on peale muusika ja ümbritsevate helide ka rääkimine (giid viib inglise keeles läbi linnatuuri) ning ei ole arvutigraafika, vaid päris video. Prooviti ka alternatiivseid analoogseid rakendusi, mida on ka teaduskirjanduses kasutatud nagu Google Street View (Fehlmann jt, 2023) ning Fruit Ninja VR (Chen jt, 2023), mis osutusid katse seisukohalt vähem sobivaks.



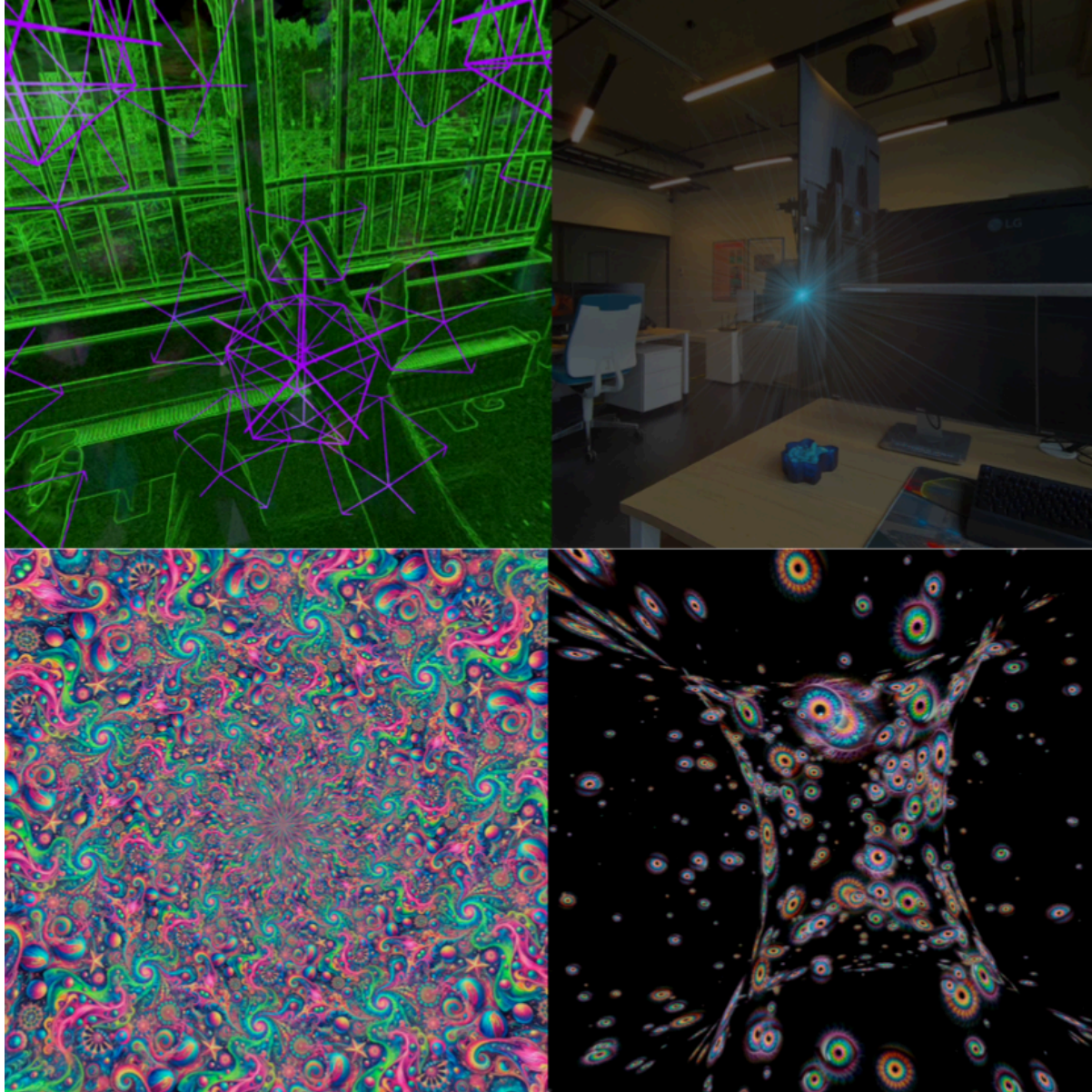
Joonis 2. TripToVR Veneetsia üks keskkonnast

Vasser & Aru (2020) töö hoiatas, et kommertsiaalselt kättesaadava tingimuse uurimistöös kasutamise võimalikuks ohuks võib olla, et tingimust muudetakse katseperioodi käigus eksperimentaatoritest sõltumatult. Tulevas töös ka nii juhtus. Pidime vahetama TripToVR Veneetsia linnatuuri välja, sest see võeti katseperioodi jooksul arendajate poolt programmist välja.

Psühheedelikumidega toetatud teraapia on küll veel algstaadiumis, ent nende kliinilised tulemused nii krooniliste kui ravile mitte-alluvate häirete vastu on tundunud paljulubavad. Cavarra jt (2022) süstemaatiline kirjanduse ülevaade leidis psühheedelikumidega toetatud psühhoteraapia efektiivsuseks 57-88%, remissiooniga 18-85%. Arvestades, et tegemist on tihti just kõige raskemate juhtudega (Andersen jt, 2021) on see suhteliselt hea tulemus. Siiski leidsid juba varased psühheedeelse teraapia uuringud, et ainult farmakoloogilisest efektist ei pruugi kasu olla (Pahnke jt, 1970), vaid indiviid ja teda ümbritsev kontekst mängivad pöördelist rolli. Psühheedelikumide ning psühheedeelselt toetatud teraapia läbivijate kättesaadavus on aga madal, mistõttu on selle alane uurimistöo ning ravivõimalused piiratud. Arvestades neid tingimusi, töötasid Kaup jt (2023) välja psühheedelset kogemust replikeeriva virtuaalreaalsuskogemuse, uurides selle abil, kas psühheedelikumidega toetatud teraapiat oleks võimalik läbi viia ka ilma psühheedelikumeid manustamata, kasutades selle asemel virtuaalreaalsust. Kaup jt (2023) leidsid, et nende sekkumisel võib olla terapeutilisi efekte kerge kuni mõõduka depressiooni vastu, ent nende uuringus puudus platseebo tingimus.

Sarnaselt sellele tööle, on Suzuki jt (2017) viinud läbi eksperimendi, kus psühheedeline VR kogemus andis osades muutunud teadvuse seisundi dimensioonides sarnaseid tulemusi psühheedelikumi (psilotsübiini) manustanutele. See annab lootust, et ka Psyrrreal võib olla tingimus, mis võib suuta muutunud teadvusseisundi kogemusi tekitada ning seeläbi ehk ka terapeutilise kogemusena sobida.

Selleks, et mõista, kas platseebo on ka nõrgema efektiga kui potentsiaalne terapeutiline VR kogemus, võrdleme tingimusi psühheedeelse terapeutilise VR programmiga Psyrrreal (Kaup jt, 2023). Psyrrreal on psühheedelsetest kogemustest inspireeritud virtuaalreaalsuskogemus, mis koosneb nii läbi VR prillide peakaamerate nähtavate ümbruses olevatest illusioonidest kui ka erineva intensiivsusega “silmad-kinni” abstraktsetest visuaalidest ning muusikast.



Joonis 3. Mõned Psyrreali keskkonnad

Märkused. Ülemised kaks on “silmad lahti” visuaalid, visuaalid on läbi peakaamerate kuvatud kolmedimensionaalselt ruumi, alumised kaks on “silmad kinni” visuaalid, toimuvad virtuaalses keskkonnas; GIF-formaadis nähtav lisas E.

Eesmärk ja uurimisküsimused

Selle uurimistöö eesmärk on leida, kas potentsiaalne platseebotingimus Routine Realmsi programm on katseisikutele piisavalt usaldusväärne, võrreldes seda kommertsiaalse kättesaadava VR giidituuri TripToVRiga ja psühheedse VR sekkumise Psyrrrealiga, et seda saaks kasutada virtuaalreaalsete teraapiate uurimisel platseebona ning kas platseebotingimuste muutunud teadvuse seisundi efekt on nõrgem, kui psühheedseel Psyrrreal virtuaalreaalsel terapeutilisel kogemusel.

H1: TripToVR on manipulatsioonina vähem usaldusväärne ning nõrgema toimega, kui Psyrrreal või Routine Realms.

H2: Routine Realmsi ja Psyrrreali usaldusväärused ei erine omavahel oluliselt.

H3: Routine Realms on nõrgema toimega kui Psyrrreal.

Meetod

Valim

Katses osales 35 katseisikut, neist 13 meest ja 22 naist, vanusevahemikus 19 kuni 53 ($M = 26,4$; $SD = 8,26$). Mitte ükski katseisik ei olnud varem kokku puutunud neile esitatud virtuaalreaalsus programmiga ning 10 katseisikul puudus igasugune varasem kokkupuude virtuaalreaalsusega.

Tegemist oli juhuvalimi ning mugavusvalimi kombinatsiooniga, mis saadi Tartu Ülikooli psühholoogia meililisti saadetud kirjast ning autori sotsiaalmeediasse jagatud üleskutse kaudu. Psühholoogiatudengitele pakuti katses osalemise eest 0,75 tunni väärtuses katsepunkte.

Katses osalemist välistasid skisofreenia diagnoos nii katseisikul endal kui ka tema lähisugulastel, elu jooksul esinenud psühhootiline episood, epilepsia diagnoos ning ülitundlikkus liikumisest tingitud peapööritusele. Katseisikute silmanägemine pidi olema normaalne või normaalseks korrigeeritud prillide või läätsede abil.

Aparatuur

Katse leidis aset Narva mnt. 18 Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi arvutigraafika ja virtuaalreaalsuse labori ruumides. Katses kasutatav küsimustik oli koostatud Tartu Ülikooli veebiküsitluste keskkonnas *LimeSurvey* ning täideti katse läbiviija arvutist. Katseisikutele virtuaalreaalsuse esitamiseks kasutati Meta Quest 3 virtuaalreaalsusprille ning kõrvapealseid kõrvaklappe. Statistilise analüüsi jaoks kasutasin JASP 0.19.3 ning G*Power 3.1.9.7 rakenduste versioone. Katses kasutatavad VR sekkumisprogrammid on eeltutvustatud Routine Realms, Psyrreal ning TripToVR.

Katse disain

Uurisin, millist mõju avaldavad erinevad virtuaalreaalsusprogrammid, mõõtes neid 42 küsimuselise psühheedeelse kogemuse mõõdikuga 11D-ASC ning 6 küsimusega teraapia kredibiilsuse ning ootuste 6CEQ mõõdikuga.

ASC mõõdik sai valitud, et mõõta just hetkeseid ning mööduvaid muutusi teadvusseisundeid, mis ei mõõdaks niivõrd meeoleolu (Dittrich, 1998). 11D-ASC küsimustik võeti Studerus (2010) aasta 5D-ASC parandustest, mis näitasid paremat sobivust muutunud teadvusseisundi uurimiseks. Uurin sarnaselt Kaup jt (2023) virtuaalreaalsusest tekkinud muutunud teadvuse seisundi efekte, erinevalt temast Studeruse (2010) parandatud 42 küsimusega 11D-ASC mõõdikul 11-l dimensioonil: ärevus, kontrolli ja tunnetuse häirumine, audiovisuaalne sünesteesia, ergas kujutlusvõime, algelised visuaalsed muutused, õndsus, selgus, religioossed kogemused, ühtsustunne, taju tähenduse muutumine ning kehavälisus (Lisa A).

Greenberg jt (2006) on leidnud, et sekkumise patsiendi tajutud kredibiilsus ning ootus, et sekkumine võiks aidata, on olulised komponendid, millest on psühhoteraapiate uurimisel palju üle vaadatud, mistõttu valisin selle uurimiseks 6CEQ mõõdiku (Devilly & Borkovec, 2000), mida valideerisid ka Coste jt (2020) tõlkides selle prantsuse keelde. Eesti keelde seda mõõdikut tõlgitud ei ole, mistõttu tõlkisin selle ise. Mõõdiku valideerimist eesti keelele sobivaks ei toimunud. Uurin sarnaselt Heim jt (2018) tööle uue võimaliku teraapiavormi usaldusväarsust, kasutades 6 küsimusega küsimustikku 6CEQ (Lisa B) kolme dimensioonina: kredibiilsus, ootused ning need kaks kokku usaldusväarsuse dimensioonina. Erinevalt originaalsest mõõdikust

tegin otsuse uurimistöö küsimustike vahel sarnase stiili hoidmiseks teisendada 1-9 skaalal olev mõõdik 1-5 likert-skaala peale.

Mõõdikud olid katseisiku täita ning Likert skaalal (1-5). Katse viidi läbi kolmel sõltumatul katsegrupil, eristades gruppe sekkumise kaupa. Iga grupp läbib umbes 25 minutilise manipulatsiooni ühes neist virtuaalreaalsuskogemustest: TÜ virtuaalreaalsuse laboris välja töötatud psühheedelne virtuaalreaalsuse kogemus *Psyrrreal* programm (Kaup jt, 2023), samamoodi välja töötatud potentsiaalne platseebo tingimus *Routine Realms* programm (Vasser jt, 2024) või kommertsiaalselt kasutatavat VR linnaekskursiooni programm *TriptoVR* (VR Gorilla) kahes linnatuuris (Sofia ja Ho Chi Minh City). Esimesed 2 *TripToVR* katseisikut tegid katse Veneetsia linnaga, ent kuna selle linna fail võeti programmist maha, asendati see Sofia omaga.

Protseduur

Katseisik registreeris end katsele ning neile määrati kvaasi-randomiseeritult üks tingimus kolmest: *Routine Realms*, *Psyrrreal* ning *TripToVR*. Kõigile katseisikule seletati samamoodi katse sisu, mille järel sai katseisik kogeda ühte kolmest 25 minutilist VR sekkumist.

Katse viidi läbi valgustatud ruumis, istudes kontoritoolil, mis lubas pöörlemist 360 kraadi. Katseisikule oli tehtud ümbrus vabaks ning soovitati vabalt ümberringi vaadata ja keerata, ent paluti mitte tooliga ruumis ringi liikuda. Katseisikuga oli ruumis ka katse läbiviija, kes oli ruumis juhuks, kui midagi läheb katses valesti või katseisik soovib varem lõpetada. Katse läbiviijat polnud kuulda ning vaid *Psyrrreal* tingimuse puhul oli läbiviijat võimalik mõnel hetkel läbi peaseadme kaamerate näha. Katse läbiviija kogemuse esitamise ajal katsesse ei sekkunud. Katse viidi läbi, toetudes katseprotokollile (Lisa D).

Pärast sekkumise läbimist täitsid katseisikud katse läbiviija arvutist küsimustiku. Esimeses osas küsiti sugu, vanust, üldist kokkupuudet virtuaalreaalsusega ning kas katseisik on varem kokku puutunud talle esitatud tingimusega. Seejärel täideti eesti keelde tõlgitud 42 küsimusega muutunud teadvusseisundi küsimustik 11D-ASC ning eesti keelde tõlgitud 6 küsimusega teraapia usaldusväarsuse küsimustik 6CEQ. Küsimustike eesmärk on leida nende

sekkumise erinevus toimes ja usutavuses. Psyrreal kogemuse läbijatel paluti täita ka lisaküsimustik programmi enda tagasisideks, mida ma selles uurimistöös ei analüüsi.

Eetika

Uuring kuulus eetikakomitee loa 376/T-28 alla. Katseisikutele esitati eksperimenti nimega “Virtuaalreaalsusteraapia uuring”, ütlemata, et tegemist oli platseebotingimuse valideerimisega, et mitte tõstatada kahtlust sekkumise usaldusväärsuses, mis võib platseebo tugevust mõjutada (Salonia, 2010).

Andmed koguti kohapeal, salvestati anonüümselt ning säilitati Tartu Ülikooli *Limesurvey* keskkonnas. Katses osalemine oli vabatahtlik ning osalemisest oli võimalik igal hetkel loobuda. Enne katsega alustamist palusime osalejatel allkirjastada informeeritud nõusoleku vormi (Lisa C). Informeeritud nõusoleku vorme hoiustati uurimistöö juhendaja lukustatud sahtlis.

Uuringus osalemise eest pakuti Tartu Ülikooli psühholoogiatudengitele psühholoogia instituudi reeglistiku järgi 0,75 tunni väärtuses katsepunkte, mille saamiseks pidi katseisik kirjutama nõusolekuvormile (Lisa C) enda meiliaadressi. Katse läbiviija kustutas meiliaadressid pärast psühholoogia instituudile vajalike andmete edastamist.

Autori panus

Autori panus oli arendada välja katseparadigma ja valida sobivad VR rakendused, leida ning tõlkida 6CEQ küsimustik, viia läbi kõik katsed ning nende andmete pealt viia läbi andmeanalüüs.

Tulemused

Andmeanalüüs

Alustasin analüüsi gruppide lõikes latentsete muutujate (11 muutujat 11D-ASC ning 3 muutujat 6CEQ küsimustikust) standardskooride leidmisega, et tuvastada, kas andmetes on suurelt hälbivaid väärtuseid. Võttes piiriks $\pm 3z$ -skoori, ei tuvastanud ühtegi liialt hälbivat tulemust, mistõttu ei eemaldanud ma andmetest ühtegi tulemust.

Andmeanalüüsiks kasutan ühesuunalist dispersioonanalüüsi (edaspidi ANOVA), sest otsin statistiliselt olulisi erinevusi muutunud teadvuse seisundis ning usaldusvääruses kolme sõltumatu grupi vahel. Selleks, et läbi viia ANOVA-t, pidin leidma latentsetele muutujatele vastavate vastuste aritmeetilise keskmise ning edasine analüüs toimub nendega. ANOVA faktoriteks kasutasin katseisikutele esitatud virtuaalreaalsusprogramme: Routine Realms, Psyrreal ja TripToVR. Faktorite vahelise erinevuse tuvastamiseks kasutasin Tukey post-hoc testi. Lisaks, valepositiivse tulemuse tõenäosuse vähendamiseks kasutan ka konservatiivsemat Holmi korrektsiooni.

Tabelis 1 kajastuvad ka Shapiro-Wilki ning Levene'i testid, mis kontrollivad andmete normaaljaotuslikkust ning hajuvuse homogeensust. Juhul, kui Levene'i testi tulemus on oluline, kasutan ANOVAle lisaks veel Welchi korrektsiooni. Kui Shapiro-Wilki tulemus on oluline, kontrollisin tulemuse üle Q-Q plotiga ning kui sealt tuvastasin samuti normaaljaotuse rikkumise, kasutasin dispersioonanalüüsi mitteparameetrilist vastet, Kruskal-Wallise testi, kaasneva Dunnii post-hoc testiga. Nagu ka parameetrilisel testil, kasutasin lisaks valepositiivse tulemuse vähendamiseks Holmi korrektsiooni.

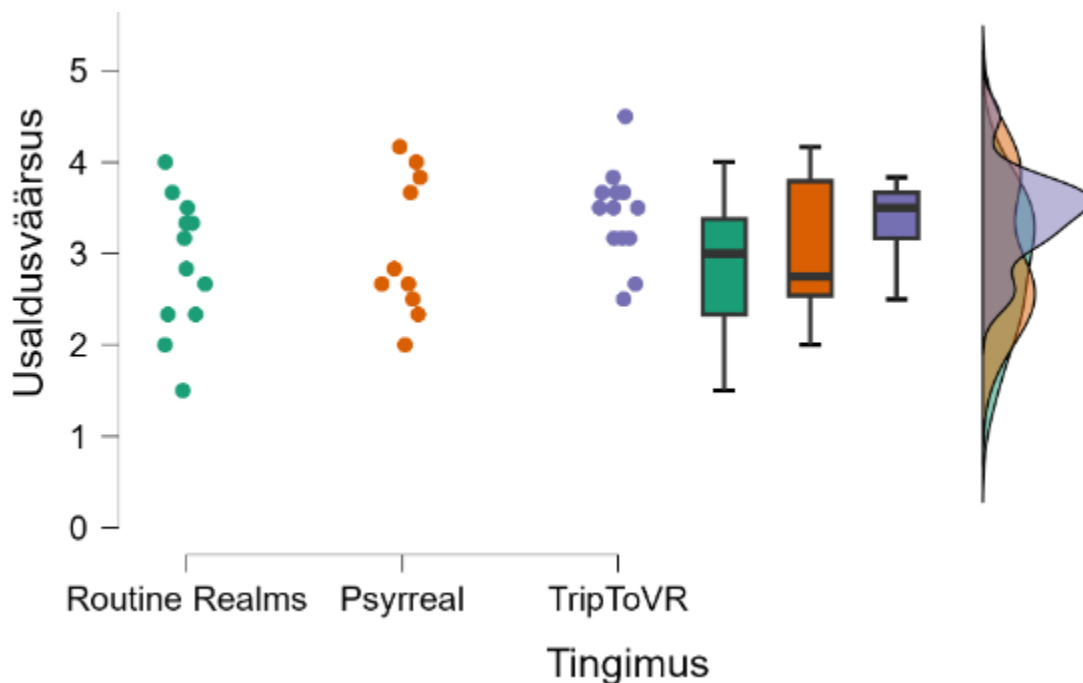
Tabelis 2 ja 3 kajastuvad küsimustikes olnud üksikküsimuste analüüsid. Kuna küsimustele vastati järjestikaskaalal oleval Likert skaalal, pidin analüüsimiseks kasutama Kruskal-Wallise testi ning gruppide vahelise erinevuse leidsin Dunnii post-hoc testiga. Nagu ka eelmiste analüüside puhul, kasutasin valepositiivse tulemuse vältimiseks ka Holmi korrektsiooni.

Kuna Tabelis 1 ärevuse muutuja oli normaaljaotusest väljas, tegin lisaks Kruskal-Wallise testi, ($H(2) = 6,186$; $p = 0,045$). Dunnii post-hoc test tuvastas olulised erinevused *Routine*

Realmsi ja *TripToVR* ($p = 0,030$) ning *Psyrreali* ja *TripToVR* ($p = 0,038$) vahel. Kasutades aga Holmi korrektsiooni, ei olnud kumbki erinevus oluline (mõlemal $p = 0,091$).

Audiovisuaalse sünesteesia ANOVA tulemus oli oluline ($F(2, 32) = 3,359, p = 0,047, \eta^2 = 0,174$), kõige tugevam seos oli *Psyrreali* ning *TripToVR* vahel, ent Tukey post-hoc ($p = 0,061$) ning Holmi korrektsioon ($p = 0,072$) ei näidanud olulisi tulemusi.

Tabelis 1 kuvatud usaldusväarsuse mõõdik ei tuvastanud olulisi erinevusi ei kredibiilsuses ($F(2, 32) = 1,930, p = 0,162, \eta^2 = 0,108$), ootuses ($F(2, 32) = 1,232, p = 0,308, \eta^2 = 0,071$) ega üldises usaldusväarsuses ($F(2, 32) = 2,027, p = 0,148, \eta^2 = 0,112$), kuid kõik kolm sekkumist olid võrreldes teiste muutujatega kõrgemate keskmistega. Jooniselt 4 paistab, et igas grupis oli vastuseid pigem mitte nõustumisest kuni pigem nõustumiseni, *Psyrreali* ($M = 3,067$) ning *TripToVR* ($M = 3,423$) keskmised tulemused tulid üle keskmise nõustumise poole.



Joonis 4. ANOVA tulemused - Usaldusväarsus

Märkused. Usaldusväarsus (6CEQ 1-6 küsimused); tulemused põhinevad katseisikute poolt täidetud küsimustest saadud latentsetel muutujatel; $df = 2$; n (*Routine Realms*) = 12, n (*Psyrreal*) = 10, n (*TripToVR*) = 13; andmete nullpunktiks on 1.

Tabel 1*Dispersioonanalüüs - efekte andnud latentsed muutujad*

		<i>M</i>	<i>SD</i>	Shapiro- Wilki <i>p</i> -väärtus	Levene'i <i>p</i> -väärtus	<i>F</i>	ANOVA <i>p</i> -väärtus	η^2
	RR	1,792	0,817	<0,001***				
Ärevus	Psyr	1,683	0,474	0,070	0,502	1,804	0,181	0,101
	Trip	1,346	0,464	0,001***				
	RR	1,778	0,449	0,513				
Audiovis. sünesteesia	Psyr	2,333	0,648	0,683	0,358	3,359	0,047*	0,174
	Trip	1,744	0,626	0,107				
	RR	1,222	0,574	<0,001***				
Alg. vis. muutused	Psyr	1,867	1,335	<0,001***	<0,001***	3,417	0,045*	0,176
	Trip	1,026	1,026	<0,001***				
	RR	2,889	0,743	0,909				
Usaldus.	Psyr	3,067	0,775	0,229	0,088	2,027	0,148	0,112
	Trip	3,423	0,512	0,474				

Märkused. RR = *Routine Realms*, Psyr = *Psyrreal*, Trip = *TripToVR*; Audiovis. sünesteesia = audiovisuaalne sünesteesia (küsimused 3., 8. ja 34), Alg. vis muutused = algelised visuaalsed muutused (küsimused 4., 7. ja 14.), usaldus. = usaldusväarsus (6CEQ 1-6); tulemused põhinevad katseisikute poolt täidetud küsimustike küsimustest saadud latentsetel muutujatel; $df=2$; * $p < 0,05$, *** $p < 0,001$; n (*Routine Realms*) = 12, n (*Psyrreal*) = 10, n (*TriptoVR*) = 13; andmete nullpunktiks on 1; loetavuse lihtsustamiseks on latentsed muutujad eraldatud horisontaalse joonega.

Selleks, et analüüsida küsimusi eraldi, pidin kasutama Kruskal-Wallise teste, kaasneva Dunni post-hoc testiga. Küsimusi eraldi analüüsidest tuli olulisi tulemusi hulka enam, mistõttu esitan vaid statistiliselt olulisi tulemusi. Lõin küsimuste analüüsi liberaalsemale ja konservatiivsemale testile vastavuse alusel pooleks. Tabelisse 2 said küsimused, mis Dunni post-hoc alusel näitasid olulisi erinevuseid, ent Holmi korrektsiooni alusel mitte. Tabelisse 3 läksid need küsimused, mis ka Holmi korrektsiooni puhul olulise tulemuse andsid.

Tabelis 2 *Psyrrreali* ja *TripToVR* vahel olid Dunni post-hoc testi põhjal olulised erinevused 8. ($p = 0,019$), 19. ($p = 0,026$), 34. ($p = 0,019$) ning 42. ($p = 0,032$) küsimuse lõikes. Holmi korrektsiooni puhul ei ole aga ühtegi olulist tulemust, kuigi nii 8. ($p = 0,056$) kui ka 34. ($p = 0,058$) jäid protsendilise lisa sisse.

Tabelis 2 *Routine Realmsi* ja *TripToVR* vahel olid Dunni post-hoc testi põhjal olulised erinevused 20. ($p = 0,026$), 42. ($p = 0,020$) ja 6CEQ küsimustiku 3. ($p = 0,038$) küsimuse lõikes. Sarnaselt ei esinenud küll Holmi korrektsiooniga ühtegi olulist tulemust, ent need ei olnud 20. ($p = 0,077$) ning 42. küsimusel ($p = 0,060$) lävendist väga kaugel.

Küll ei tulnud tabelis 2 välja erinevust *Routine Realmsi* ja *Psyrrreali* vahel, mistõttu ei saa väita, et *Routine Realms* oleks nõrgema efektiga kui *Psyrrreal*. Küll ei tule see konservatiivsema Holmi testiga välja, on liberaalsema Dunni testi järgi 42. ning 6CEQ-i 3. küsimused *TripToVR* grupis isegi kõrgeimad.

Tabel 2*Kruskal-Wallise test - efekte endnud, ent Holmi korrektsiooni mitteläbinud küsimused*

		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>H</i>	Kruskal-Wallise <i>p</i> -väärtus	η^2		Dunni <i>p</i> -väärtus	Holmi <i>p</i> -väärtus
	RR	1,833	1,193				RR-Psyr	0,127	0,254
8.	Psyr	2,400	1,174	5,602	0,061	0,113	RR-Trip	0,407	0,402
	Trip	1,385	0,650				Psyr-Trip	0,019*	0,056
	RR	2,000	1,044				RR-Psyr	0,091	0,181
19.	Psyr	2,900	1,287	5,276	0,071	0,102	RR-Trip	0,593	0,593
	Trip	1,769	0,927				Psyr-Trip	0,026*	0,077
	RR	1,833	1,115				RR-Psyr	0,201	0,403
20.	Psyr	1,400	0,699	5,035	0,081	0,095	RR-Trip	0,026*	0,077
	Trip	1,154	0,376				Psyr-Trip	0,403	0,409
	RR	1,500	0,798				RR-Psyr	0,064	0,127
34.	Psyr	2,400	1,350	5,910	0,052	0,122	RR-Trip	0,638	0,638
	Trip	1,385	0,870				Psyr-Trip	0,019*	0,058
	RR	1,417	0,793				RR-Psyr	0,949	0,949
42.	Psyr	1,400	0,699	6,908	0,032*	0,153	RR-Trip	0,020*	0,060
	Trip	2,538	1,450				Psyr-Trip	0,032*	0,063
	RR	3,250	1,055				RR-Psyr	0,609	0,609
6CEQ 3.	Psyr	3,500	0,972	4,613	0,100	0,082	RR-Trip	0,038*	0,115
	Trip	4,007	0,862				Psyr-Trip	0,147	0,293

Märkused. RR = *Routine Realms*, Psyr = *Psyrreal*, Trip = *TripToVR*; 8. = “Helid tundusid mõjutavat asjade kuju” (audiovisuaalne süneesteesia), 19. = “Konfliktid ja vastuolud tundusid lahustuvat” (ühtsustunne), 20. = “Ma tundsin hirmu oskamata täpselt öelda miks” (ärevus), 34. = Helid tundusid mõjutavat asjade värvi” (audiovisuaalne süneesteesia), 42 = “Mu kogemusel oli religioosseid aspekte” (religioossed kogemused), 6CEQ 3. = “Kui julgelt sa soovitaksid seda

terapeutilist kogemust sõbrale?"; $H(2)$; * $p < 0,05$; n (*Routine Realms*) = 12, n (*Psyrrreal*) = 10, n (*TripToVR*) = 13; andmete nullpunktiks on 1; loetavuse lihtsustamiseks on küsimused eraldatud horisontaalse joonega.

Tabel 3 *Routine Realms*i ja *Psyrrreali* vahel olid Dunni post-hoc testi põhjal olulised erinevused 5. ($p = 0,023$), 14. ($p = 0,035$), 17. ($p = 0,032$) ning väga oluline erinevus 29. ($p = 0,003$) küsimuse lõikes. Neist pärast Holmi korrektsiooni olid veel olulised 5. ($p = 0,046$) ning väga oluline 29. ($p = 0,008$). Pooltes küsimustes kadus konservatiivsemat testi kasutades ära statistiline olulisus, ent jäi ka üks väga oluline tulemus, mistõttu on *Routine Realms* mõjult siiski nõrgem, kui *Psyrrreal*.

Tabel 3 *Psyrrreali* ja *TripToVR* vahel olid Dunni post-hoc testi põhjal olulised 5. ($p = 0,014$) ja 22. ($p = 0,014$) küsimus, väga olulised erinevused küsimustes 14. ($p = 0,007$) ja 17. ($p = 0,003$). Holmi korrektsiooniga jäid kõik eelnevad küsimused olulisteks: 5. ($p = 0,041$), 14. ($p = 0,022$), 17. ($p = 0,020$) ja 22. ($p = 0,041$). Kuna erinevused *Psyrrreali* ja *TripToVR* vahel jäid alles ka konservatiivsemat testi kasutades, oli nendes küsimustes olulisemalt suurem mõju *Psyrrreali* sekkumisel.

Mitte ühegi Tabel 3 *Routine Realms*i ja *TripToVR* küsimuse vahel ei olnud olulist erinevust teadvusseisundi muutumise efektis. Mitte ükski usaldusväarsuse üksik-küsimus ei andnud tulemust, mis pärast Holmi korrektsiooni oleks statistiliselt oluline.

Tabel 3*Kruskal-Wallise test - efekte endnud ja Holmi testi läbinud küsimused*

		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>H</i>	Kruskal-Wallise <i>p</i> -väärtus	η^2		Dunni <i>p</i> -väärtus	Holmi <i>p</i> -väärtus
	RR	1,417	0,900				RR-Psyr	0,023*	0,046*
5.	Psyr	2,400	1,265	7,265	0,026*	0,165	RR-Trip	0,875	0,875
	Trip	1,308	0,630				Psyr-Trip	0,014*	0,041*
	RR	1,167	0,577				RR-Psyr	0,035*	0,070
14.	Psyr	2,000	0,577	7,776	0,020*	0,181	RR-Trip	0,570	0,570
	Trip	1,000	0				Psyr-Trip	0,007**	0,022*
	RR	1,167	0,577				RR-Psyr	0,032*	0,064
17.	Psyr	2,100	1,595	7,922	0,019*	0,185	RR-Trip	0,582	0,582
	Trip	1,000	0				Psyr-Trip	0,007**	0,020*
	RR	2,750	1,288				RR-Psyr	0,408	0,408
22.	Psyr	3,200	1,317	6,486	0,039*	0,140	RR-Trip	0,089	0,117
	Trip	1,923	0,760				Psyr-Trip	0,014*	0,041*
	RR	1,583	0,793				RR-Psyr	0,003**	0,008**
29.	Psyr	3,500	1,581	8,998	0,011*	0,219	RR-Trip	0,216	0,216
	Trip	2,308	1,316				Psyr-Trip	0,062	0,124

Märkused. RR = *Routine Realms*, Psyr = *Psyrreal*, Trip = *TripToVR*; 5. = “Tundus nagu kõik koonduks üheks” (ühtsustunne), 14. = “Ma nägin valgust või valgussähvatusi täielikus pimeduses või suletud silmadega” (algelised visuaalsed muutused), 17. = “Ma nägin täielikus

pimeduses või suletud silmadega lahtirulluvaid episooide” (Ergas kujutlusvõime), 22. = “Ma kogesin oma ümbrust kummalise ja veidrana” (ärevus), 29. = “Ma tundsin nagu ma hõljuksin” (kehavälisus) ; tulemused põhinevad katseisikute poolt täidetud küsimustike küsimustest saadud latentsetel muutujatel; * $p < 0,05$; n (*Routine Realms*) = 12, n (*Psyrrreal*) = 10, n (*TriptoVR*) = 13; andmete nullpunktiks on 1; loetavuse lihtsustamiseks on küsimused eraldatud horisontaalse joonega.

Arutelu

Töö eesmärgiks oli uurida erinevate terapeutiliste virtuaalreaalsussekkumiste muutunud teadvuse seisundile andvat efekti ning nende sekkumiste tajutud usaldusväärust, et leida VR terapeutilisele kogemusele platseebotingimust ning valideerida seda, võrreldes eeldatavalt “halvema” platseebotingimusega. Tulemustest selgub, et on märgata trende, mis toetavad hüpoteese efektide, küll aga mitte tajutud usaldusvääruse osas. Selle uurimistöo hüpoteesideks olid, et Psyrrreal kogemus on efektidelt tugevam kui Routine Realms, mis on omakorda tugevam TripToVR sekkumisest. Küll ei pidanud aga paika hüpotees, et Psyrrreali usaldusväärus ei erine Routine Realmsi omast, ent on tugevam kui TripToVR sekkumisel.

G*Poweris läbi viidud ühesuunalise ANOVA aprioorse statistilise võimsuse testi alusel, võttes eelduseks alfa vea tõenäoseks 0,05, võimsuseks 0,95 ning efekti suuruseks $f = 0,25$, siis peaks efektide välja tulemiseks olema minu valimi suuruseks 252 inimest, igas grupis vähemalt 84. Sellega võrreldes oli minu valim kokku 35 katseisikut, gruppides 12, 10 ja 13 katseisikut, mistõttu oli ka oodata, et suurem osa efektidest ei tule oluliselt või üldse välja, mistõttu võtsin analüüsimise alla ka üksikküsimused.

Hüpotees 1 esimene pool, et TripToVR on teistest sekkumistest vähem usaldusväärne, ei pidanud paika. Latentsete muutujate vahel ei olnud olulisi erisusi, küll aga tabelis 2 tuli välja liberaalsema Dunni post-hoc testiga, et usaldusvääruse 3. küsimus “Kas sa soovitaksid sekkumist sõbrale?” tuli oluline erinevus *Routine Realmsi* ja *TripToVR* vahel. See ei pruugi olla aga terapeutilise kogemuse koha pealt kõige olulisem mõõdik, sest TripToVR oli ka ainus tingimus, kus katseisikule esitati mitte ainult helisid või muusikat, vaid juttu. Samuti täheldasid mõned kogemuse saajad, et TripToVR kogemus seostus nendele mõnusa puhkusereisiga, mis

võis anda efekti, mida me halvemalt platseebotingimuselt ei soovinud. Sellepärast võis mõni katseisik seda lihtsalt sõbrale soovitada, isegi ilma teraapia kontekstita.

Hüpotees 1 teine osa, et *TripToVR* on nõrgema toimega kui teised tingimused, pidas osati paika. Latentsetest muutujatest audiovisuaalne sünesteesia ning algelised visuaalsed muutused näitasid liberaalsema Tukey post-hoc testi puhul, et *TripToVR* oli mõlemas aspektis nõrgema efektiga. Tabel 3 peal nähtavatest viiest küsimusest oli *TripToVR* statistiliselt oluliselt nõrgem kui *Psyrreal*. Tabel 2 puhul jäid valepositiivse tõenäosused nii 8. kui ka 34. küsimuste põhjal konservatiivsema Holmi testi põhjal $p = 0,058$ piirsesse, mis on veidi üle statistilise olulisuse läve. Küll aga tabelis 2 oli 42. küsimusele (“Minu kogemusel oli religioosseid aspekte”) tulemus, mille järgi liberaalsema Dunni testiga oli *TripToVR* kogemus kõige kõrgem. See tulemus võis olla aga kallutatud, sest *TripToVR* kogemusel läbitud linnatuurides Sofias ning Ho Chi Minh Citys käidi ka kohalikes pühakodadest, mistõttu võisid need religioossed aspektid tulla sealt.

Latentsete muutujate vahel (tabel 1) ega Holmi korrektsiooni mitteläbinud üksikküsimustes (tabel 2) ei tuvastatud statistilisi erisusi *Routine Realmsi* ja *Psyrreali* efektide tugevuses. Tabelis 3 tuvastati vaid Dunni post-hoc testi alusel olevaid olulisi erinevusi küsimustes 14. (“Ma nägin valgust või valgussähvatusi täielikus pimeduses või suletud silmadega”) (Dunn $p = 0,035$) ja 17. (“Ma nägin täielikus pimeduses või suletud silmadega lahtirulluvaid episoodide”) (Dunn $p = 0,032$). Lisaks tuvastati *Psyrreali* ja *Routine Realmsi* vahel Holmi korrektsiooniga tabelis 3 oluline erinevus 5. (“Tundus nagu kõik koonduks üheks”) küsimuses (Holm $p = 0,046$) ning väga oluline erinevus 29. (“Ma tundsin, nagu ma hõljuksin”) küsimuses (Holm $p = 0,008$). Need tulemused näitavad, et kuigi tuvastati mingid efektid *Psyrreali* ja *Routine Realmsi* vahel, ei olnud need siiski eriti olulised, kui arvestada, et *Psyrreal* on loodud, võttes ette see sama küsimustik ning latentsed muutujad. Näiteks küsimusele 29, (“Ma tundsin, nagu ma hõljuksin”) tuli küll väga oluline tulemus, ent *Psyrreal* kogemuses on ka sees koht, kus kogeja tõuseb õhku. Seetõttu võis sellel olla sarnane kallutus nagu *TripToVR* programmis kirikute näitamine ning hiljem kõrgem tulemus tulemus religioosete aspektide koha pealt. Ei saa küll väita, et *Psyrreali* kogenud katseisikutel neid efekte tugevamalt ei tekkinud, ent selle kinnitamiseks tuleb seda ka kvalitatiivselt uurida.

Kui võrrelda tulemusi Vasser jt (2024) tööst leitavate töödega, kus võrreldakse VR sekkumist ning nn *usual care* ehk ilma sekkumiseta grupiga (Donker jt, 2023; Ciešlik jt, 2023;

Kılıç & Yılmaz, 2023), siis on tihti näha, kui palju efektiivsem on nende sekkumine, tõestamata, et efekti andis just nende VR sekkumine, mitte lihtsalt uudne VR kogemus. Selles töös saadud tulemused näitasid, et efekte on võimalik saada ka meelelahutusliku giidituuriprogrammiga, mistõttu leian, et sarnase kaasatuse määra ning ülesehitusega VR platseebo on kindlasti oluline, kui mõõta terapeutilise virtuaalreaalsuse efekte. Nii näitab nii Chen jt (2023) kui ka Freeman jt (2023) töö, et kasu oli sekkumisprogrammist kuid ka kontrolltingimusest. Sarnaselt meie leitule, ei olnud statistiliselt olulisi erinevusi kontrollgrupi ning spetsiaalse sekkumise efektiivsusel.

Piirangud

On ka muid psühheedeelseid programme, näiteks Isness (Glowacki, 2020), millega on sarnaselt Psyrreali algse pealeloetud meditatiivse jutuga probleem, kas katseisik tõmbab virtuaalreaalsuses nähtud ja kuuldu ning tundmise vahele piiri, mõjudes enne küsimustikku justkui praim. Sellepärast otsustasime ka Psyrrealis mitte esitada meditatiivset praimivat juttu. Kuna aga selliseid tingimusi luues võetakse ette mingi mõõdik, mis näitab, milline kogemus on “psühheedelne”, võivad olla tulemused eksitavad. Psyrrealis on stseen, kus kogeja tõuseb õhku, 11D-ASC küsimustikus on aga küsimus “ma tundsin, nagu ma hõljuksin”, mis saab ilmselt ka kõrgema tulemuse, isegi kui katseisik ei oleks ise mõtestanud, et tunneb hõljumist. Seepärast peab mõtlema, kas tuleks uurida selliseid sekkumisi hoopis kvalitatiivselt.

Kuna tegemist ei olnud kliinilise valmiga, siis usaldusvääruse küsimuste ees mainiti, et tegemist on sekkumisega depressiooni või ärevuse leevendamiseks, mistõttu pidid paljud ette kujutama, et mis nad arvavad, kas see võiks aidata depressiooni või ärevuse vastu, ilma, et neil oleks pidanud mingisugustki kokkupuudet nende häirete või traditsiooniliste sekkumistega olema. Vastupidise probleemina, kuna me ei küsinud inimeste ajalugu depressiooni või ärevusega, siis läksid andmete sees kaduma need, kellele see eelkõige mõeldud oli.

Erinevalt psühheedelikumidega toetatud teraapiast ning ka Kaup jt (2023) tööst, oli selles töös üks kohtumine, kus esitati vaid sekkumine ning sellele ei lisandunud midagi peale küsimustiku. Seepärast ei saa kindlasti võrrelda selles töös olnud Psyrreal kogemust psühheedelikumidega toetatud teraapia efektiivsusega.

Selles katses olid aja kokkuhoiu eesmärgil lühendatud tingimused umbes 25 minuti peale, ent originaalsed tingimused, nii Psyrrealil kui Routine Realmsil, on 50 minutilised. See võttis paljud tingimuse osad välja ning lühendas teisi, mis ilmselt võis samuti efekte vähendada.

Tuues näite tabelist 1, on töös valdavalt suhteliselt madalad p -väärtused, mis enamuses jäävad statistilise olulisuse piiridest välja, ent siiski kõrged efektisuurused, arvestades et η^2 üle 0,14 on juba suur efekt. Need efektid on paljulubavad, ent väheste katseisikute tõttu ei saa väita, et see ka nii jääks suuremal valimil.

Virtuaalreaalsuse platseebot on keeruline uurida, sest ei ole töid, mis platseebotingimust kaasaks ning mille terapeutiline efekt oleks nii tugev, et saaksime selle võtta kindla töötava sekkumisena, mille vastu võrrelda, kas platseebod on head või mitte.

Tänuõnad

Tahan tohutut tänu avaldada enda juhendajale, Madis Vasserile, et on olnud toeks ning olemas nii nädalavahetusesti kui öösel! Väga tänan ma ka Richard Naari, kes toetas mind statistika mõistmisel! Tagatipuks tahan ma ka tänada 3. Kuperjanovi jalaväepataljoni staapi, eesotsas Karl-Erik Kirschbaumi, et suurõppus Siil ajal oli mul võimalik kodus kirjutamas käia ning mind võimalustel toetasid!

Kasutatud kirjandus

Andersen, K. A., Carhart-Harris, R., Nutt, D. J., & Erritzoe, D. (2021). Therapeutic effects of classic serotonergic psychedelics: A systematic review of modern-era clinical studies. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *143*(2), 101-118. <https://doi.org/10.1111/acps.13249>

Cavarra, M., Falzone, A., Ramaekers, J. G., Kuypers, K. P., & Mento, C. (2022). Psychedelic-assisted psychotherapy—a systematic review of associated psychological interventions. *Frontiers in Psychology*, *13*, 887255. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.887255>

Chen, J., Or, C. K., Li, Z., Yeung, E. H. K., Zhou, Y., & Hao, T. (2023). Effectiveness, safety and patients' perceptions of an immersive virtual reality-based exercise system for poststroke upper limb motor rehabilitation: A proof-of-concept and feasibility randomized controlled trial. *Digital Health*, *9*, <https://doi.org/10.1177/20552076231203599>

Cieślak, B., Juszko, K., Kiper, P., & Szczepańska-Gieracha, J. (2023). Immersive virtual reality as support for the mental health of elderly women: a randomized controlled trial. *Virtual Reality*, *27*(3), 2227-2235. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00797-w>

Coste, J., Tarquinio, C., Rouquette, A., Montel, S., & Pouchot, J. (2020). Cross-cultural adaptation and validation of the French version of the credibility/expectancy questionnaire. Further insights into the measured concepts and their relationships. *Psychologie Française*, *65*(2), 173-184. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2018.11.001>

Deville, G. J., & Borkovec, T. D. (2000). Psychometric properties of the credibility/expectancy questionnaire. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, *31*(2), 73-86. [https://doi.org/10.1016/S0005-7916\(00\)00012-4](https://doi.org/10.1016/S0005-7916(00)00012-4)

Dittrich, A. The Standardized Psychometric Assessment of Altered States of Consciousness (ASCs) in Humans. *Pharmacopsychiatry* **31**, 80–84 (1998). doi:10.1055/s-2007-979351

Donker, T., Fehribach, J. R., van Klaveren, C., Cornelisz, I., Toffolo, M. B., van Straten, A., & Van Gelder, J. L. (2023). Automated mobile virtual reality cognitive behavior therapy for aviophobia in a natural setting: a randomized controlled trial. *Psychological Medicine*, *53*(13), 6232-6241. <https://doi.org/10.1017/S0033291722003531>

Fehlmann, B., Mueller, F. D., Wang, N., Ibach, M. K., Schlitt, T., Bentz, D., ... & Quervain, D. J. (2023). Virtual reality gaze exposure treatment reduces state anxiety during public speaking in individuals with public speaking anxiety: A randomized controlled trial. *Journal of Affective Disorders Reports*, *14*, 100627. Cite <https://doi.org/10.1016/j.jadr.2023.100627>

Freeman, D., Lister, R., Waite, F., Galal, U., Yu, L. M., Lambe, S., ... & Rosebrock, L. (2023). Automated virtual reality cognitive therapy versus virtual reality mental relaxation therapy for the treatment of persistent persecutory delusions in patients with psychosis (THRIVE): a parallel-group, single-blind, randomised controlled trial in England with mediation analyses. *The Lancet Psychiatry*, *10*(11), 836-847. [10.1016/S2215-0366\(23\)00257-2](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(23)00257-2)

Glowacki, D. R., Wonnacott, M. D., Freire, R., Glowacki, B. R., Gale, E. M., Pike, J. E., ... & Metatla, O. (2020, April). Isness: using multi-person VR to design peak mystical type experiences comparable to psychedelics. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-14). <https://doi.org/10.1145/3313831.3376649>

Greenberg, R. P., Constantino, M. J., & Bruce, N. (2006). Are patient expectations still relevant for psychotherapy process and outcome?. *Clinical psychology review*, *26*(6), 657-678. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2005.03.002>

Heim, E., Rötger, A., Lorenz, N., & Maercker, A. (2018). Working alliance with an avatar: How far can we go with internet interventions?. *Internet Interventions*, *11*, 41-46. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2018.01.005>

Kaup, K. K., Vasser, M., Tulver, K., Munk, M., Pikamäe, J., & Aru, J. (2023). Psychedelic replications in virtual reality and their potential as a therapeutic instrument: An open-label feasibility study. *Frontiers in Psychiatry*, *14*, 1088896. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1088896>

Kılıç, S., & Dereli Yılmaz, S. (2023). Virtual Reality Headset Simulating a Nature Environment to Improve Health Outcomes in Pregnant Women: A Randomized-Controlled Trial. *Clinical Nursing Research*, *32*(8), 1104-1114. <https://doi.org/10.1177/10547738231184923>

Pahnke, W. N., Kurland, A. A., Unger, S., Savage, C., & Grof, S. (1970). The experimental use of psychedelic (LSD) psychotherapy. *Jama*, *212*(11), 1856-1863. [doi:10.1001/jama.1970.03170240060010](https://doi.org/10.1001/jama.1970.03170240060010)

Rizzo, A., & Koenig, S. T. (2017). Is clinical virtual reality ready for primetime?. *Neuropsychology*, *31*(8), 877. <http://dx.doi.org/10.1037/neu0000405>

Salonia, A. (2010). Re: Biological, Clinical, and Ethical Advances of Placebo Effects. *European urology*, *58*(5), 792-793. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61706-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61706-2)

Studerus, E., Gamma, A., & Vollenweider, F. X. (2010). Psychometric evaluation of the altered states of consciousness rating scale (OAV). *PloS one*, *5*(8), e12412. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012412>

Suzuki, K., Roseboom, W., Schwartzman, D. J., & Seth, A. K. (2017). A Deep-Dream Virtual Reality Platform for Studying Altered Perceptual Phenomenology. *Scientific Reports*, *7*. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-16316-2>

Vasser, M., & Aru, J. (2020). Guidelines for immersive virtual reality in psychological research. *Current opinion in psychology*, *36*, 71-76. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.04.010>

Vasser, M., Kubre, M-A., Kaup, KK., Tulver, K., & Aru, J. (2024) Routine Realms – a virtual placebo for randomized controlled trials in virtual reality. vaadatud 11.05.2025 from <https://nail.cs.ut.ee/index.php/routinerealms/>

Lisa A. muutunud teadvuse seisundi küsimustik küsimustik 11D-ASC

1. Ma tundsin ennast nagu marionett või hüpiknukk.
2. Ma tundsin, et olen ühenduses mingi kõrgema jõuga.
3. Ma tundsin piiritut naudingut.
4. Nägin mustreid täielikus pimeduses või suletud silmadega.
5. Tundus nagu kõik koondus üheks.
6. Helid tundusid mõjutavat seda, mida ma nägin.
7. Ma nägin täielikus pimeduses või kinniste silmadega enda vaateväljas värve.
8. Helid tundusid mõjutavat asjade kuju.
9. Mulle tundus nagu mul ei oleks enam keha.
10. Mul oli raskusi isegi väiksemagi otsuse tegemisega.
11. Igapäevased asjad omandasid erilise tähenduse.
12. Asjad mu ümber omandasid minu jaoks uue ja kummalise tähenduse.
13. Ma kartsin, et see seisund, milles ma olin, kestab igavesti.
14. Ma nägin valgust või valgussähvatusi täielikus pimeduses või suletud silmadega.
15. Mulle tundus, et mu ümbrus ja mina oleme üks.
16. Mul oli raskusi oluliste asjade eristamisega ebaolulistest.
17. Ma nägin täielikus pimeduses või suletud silmadega lahtirulluvaid episoode
18. Ma kogesin igavikku.
19. Konfliktid ja vastuolud tundusid lahustuvat.
20. Ma tundsin hirmu oskamata täpselt öelda miks.
21. Kõik, mida ma kogesin, oli hirmuäratavalt moonunenud. Ma kogesin kõike hirmuäratavalt moonutatuna.

22. Ma kogesin oma ümbrust kummalise ja veidrana.
23. Mulle tundus nagu ma oleksin halvatud.
24. Ma tundsin sügavat tähenduslikkust.
25. Ma kogesin minevikku, olevikku ja tulevikku ühena.
26. Objektid mu ümber haarasid mind emotsionaalselt palju rohkem kui tavaliselt.
27. Ma tundsin end ohustatuna.
28. Ma tundsin, et olen väljaspool oma keha.
29. Ma tundsin nagu ma hõljuksin.
30. Ma tundsin ennast kõigest ja kõigist eraldatuna.
31. Ma ei suutnud ühtki mõtet lõpetada, mu mõte katkes alatasa.
32. Ma sain selgust seostest, mis varem mulle segadust valmistasid.
33. Ma nägin pilte oma minevikust või kujutlusest äärmiselt selgelt.
34. Helid tundusid mõjutavat asjade värvi.
35. Mul tekkis uudseid mõttekäike.
36. Ma tundsin, et mul pole enam enda tahet.
37. Ma kogesin vaimustust.
38. Mu kujutus oli äärmiselt ergas.
39. Ma kogesin endas sügavat rahu.
40. Mul oli tunne, et juhtub midagi kohutavat.
41. Ma kogesin kõike hõlmavat armastust.
42. Mu kogemusel oli religioosseid aspekte.

Latentsed muutujad: ärevus (13., 20., 21., 22., 27. ja 40.); kontrolli ja tunnetuse häirumine (1., 10., 16., 23., 30., 31. ja 36.); audiovisuaalne sünesteesia (3., 8. ja 34.); ergas kujutlusvõime (17., 33. ja 38.);

algelised visuaalsed muutused (4., 7. ja 14.); õndsus (3., 39. ja 41.); selgus (24., 32. ja 35.); religioossed kogemused (2., 37. ja 42.); ühtsustunne (5., 15., 18., 19. ja 25.); taju tähenduse muutumine (11., 12. ja 26.), kehavälisus (9., 28. ja 29.)

Lisa B. Kredibiilsuse ja ootuse küsimustik 6CEQ

1. Kui loogiline tundus sulle pakutud terapeutiline kogemus?
2. Kui edukalt sinu arvates see terapeutiline kogemus vähendab sümptomeid?
3. Kui julgelt sa soovitaksid seda terapeutilist kogemust sõbrale?
4. Kui palju sümptomite paranemist sa arvad, et juhtub?
5. Kui palju sa tunned, et see terapeutiline kogemus võiks päriselt sinu sümptomeid vähendada?
6. Kui palju sa tunned, et sinu sümptomid päriselt paranevad pärast seda terapeutilist kogemust?

Latentsed muutujad: kredibiilsus (1., 2. ja 3.); ootus (4., 5. ja 6.); usaldusväärsus (1., 2., 3., 4., 5. ja 6.)

Lisa C. Informeeritud nõusoleku vorm

Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm

Lugupeetud **virtuaalreaalsusteraapia uuringus** osalemise huviline.

Läbiviijad: Kristo Valge, uurimistöö juhendaja Madis Vasser, PhD.

Informatsioon uuritavale: Katse eesmärgiks on uurida virtuaalreaalsuse sobivust ning usaldusväärsust teraapiliseks kogemuseks. Katse vältel kannad Sa virtuaalreaalsusprille ning koged erinevaid kolmemõõtmelisi virtuaalseid keskkondi. Katses palume Sul vastata ka küsimustikule ning sooritada katse, mis uurib terapeutilise kogemuse ning selle usaldusväärsuse kohta. Kogutud andmeid kasutame ainult anonüümsel kujul ja teaduslikel eesmärkidel. Sul on õigus uuringus osalemisest igal hetkel loobuda ning Sul on õigus nõuda katseandmete kohest kustutamist. Kõik andmed kodeeritakse selliselt, et katsega otseselt mitte seotud inimestel ei oleks võimalik kokku panna katses osalejate nimesid ja kogutud andmeid. Uuring on kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega. Uuring kuulub eetikakomitee loa 376/T-28 alla. Uuringus osalemise eest on TÜ psühholoogiatundegitele võimalik anda ka 0,75 katsepunkti.

Andmete hoidmine: Uuringu käigus kogutud andmed säilitatakse kodeeritud kujul ning neid ei ole võimalik seostada konkreetsete katseisikutega ilma vastava kodeerimisvõtmeta, mida hoitakse andmetest eraldi. Andmed säilitatakse turvaliselt digitaalsel kujul Tartu Ülikooli serverites. Anonüümsel kujul andmeid säilitatakse tähtajatult. Koodivõti hävitatakse hiljemalt 1 aasta pärast uuringu lõppu (detsember 2025). Andmeid kasutatakse Tartu Ülikooli üliõpilase lõputöö koostamisel ja nendest lähtuvaid tulemusi ning järeldusi võidakse publitseerida rahvusvahelistes teadusajakirjades.

Uuritavate valik: Sobid uuritavaks juhul, kui: 1) oled täisealine; 2) oled terve; 3) oled normaalse või normaalseks korrigeeritud nägemisega (prillid/läätsed); 4) ei raporteeri ülitundlikkust liikumisest tingitud peapööritusele (nt autos või bussis sõites); 5) Sul ei ole diagnoositud epilepsiat; 6) Sul pole esinenud psühhootilist episoodi; 7) Sul ja Su lähisugulastel pole diagnoositud skisofreeniat.

Uuringu võimalikud ebamugavused: Kasutatavad virtuaalreaalsusprillid on tervisele ohutud. Sa võid tunda kergelt ebamugavust katseaparatuuri kandmisel või lühiajalist peapööritust katse ajal või pärast katset.

Mina,, olen informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu metoodikast ning uuringuga seotud võimalikest ebamugavustest. Kinnitan oma nõusolekut selles osalemiseks allkirjaga. Kinnitan oma nõusolekut uuringus osalemiseks. Kinnitan oma nõusolekut oma isikuandmete töötlemiseks.

Tean, et uuringute käigus tekkivate küsimuste ja võimalike ebamugavuste ning kõrvalekallete kohta saan täiendavat informatsiooni uuringu teostajatelt - Kristo Valge, telefoninumber +372 5635 8007. e-post: valgekri@ut.ee või tema juhendajalt Madis Vasser, PhD. Teadur, TÜ Loodus- ja täppisteaduste valdkond, Arvutiteaduse instituut. Aadress: Narva mnt 18, ruum 3046, Tartu. Telefoninumber: +372 5395 0310. E-post: madis.vasser@ut.ee

Kui Teil tekib küsimusi uuringus osaleja õiguste kohta, siis pöörduge palun Tartu Ülikooli inimuuringute eetikakomitee poole e-posti aadressil etikakomitee@ut.ee või telefonil 737 6215. Kui Teil tekib küsimusi uuringus osaleja andmekaitse kohta, siis pöörduge palun Andmekaitse Inspektsiooni poole telefonil 5620 2341.

Uurija säilitab nõusolekuvormi uurimisperioodi lõpuni, misjärel see hävitatakse.

Uuritava allkiri: Kuupäev

Nõusoleku võtja: allkiri: Kuupäev

Olen psühholoogiatudeng ja soovin saada katsepunkte, kasutan meiliaadressi:

Lisa D. Katse protokoll

Sissejuhatus	<ul style="list-style-type: none"> ● Tere! ● Enne alustamist saad veel vajadusel käia WCs. ● Soovi korral võid võtta jalanõud jalast, kui tunned, et nii võiks Sul olla mugavam. ● Palume lülitada telefoni, nutikella ning muud potentsiaalsed juhuslikud heliallikad välja või hääletuks. Telefoni jm palume jätta üleriieete juurde. ● Enne kui alustame, palume sul veel tutvuda ka informatsiooni- ja nõusoleku lehega ning see allkirjastada, kui oled vajaliku informatsiooni läbi lugenud ja nõustud katses osalema. Sul on võimalik igal hetkel katses osalemisest loobuda, kui sa ei soovi katset jätkata. ● PSÜHHOLOOGIA TUDENGITELE - Palun märgi ka ära, kas soovid katse eest katsepunkte, sellisel juhul ka enda meiliaadress.
Päeva struktuur	<p>Käime korraks lühidalt üle tänase päeva struktuuri. Võid koheselt küsida, kui sul mõni küsimus tekib.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Umbes 20-minuti pikkune VR kogemus. ● Siis on üks/kaks küsimustikku arvutis. ● Kõik küsimustikud on anonüümsed ja neid andmeid ei avalikustata. Anonüümsel kujul andmeid võidakse kasutada teaduslikes publikatsioonides anonüümsel kujul. ● Kas on mingeid küsimusi?
VR kogemus (Läbiviija)	<ul style="list-style-type: none"> ● (Prillid pähe, heli timmimine, ● (Tuled võiks kas kustutada või jätta mingi hämaram valgus, et prillide vahelt ei tuleks läbi.) ● Kogemuse vältel olen mina siin jälgimaks, et kogemus toimiks tehniliselt ning vajadusel pakuvad ka abi. ● Kogemuse vältel palume sul jääda istuma, ja võid istuda nii, kuidas sul on kõige mugavam. Võid tooliga pöörelda. ● VR-is võib ette tulla ebameeldivaid tundeid või reaktsioone, näiteks küberiiveldust - kui midagi sellist peaks juhtuma siis too võimalusel oma tähelepanu sellele tundele, lasta sellel

	<p>tundel olla ja minna. Proovi mitte vastu võidelda sellele tundele.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kui peaks tulema ette väga ebameeldiv reaktsioon siis võid sellest meile julgesti teada anda, ning saame panna kogemuse pausile ja pakkuda vajalikku abi. Vajadusel saame ka kogemuse katkestada, mis on täiesti OK. Selliseid olukordasid tuleb aga ette väga harva. ● Võid sellest VR-kogemusest mõelda kui teekonnast, kus läbid erinevaid keskkondi. Sul pole selles kogemuses mingit käitumisjuhust ega ülesannet - lihtsalt püüa keskenduda kogemusele ja lase sellel end juhtida. ● Kogemuse lõpus antakse Sulle märku, kui võid prillid peast võtta. / Ühe kogemuse lõppemisel pane käima teine kogemus (NÄITA KUIDAS) ● Kas sul on küsimusi? ● (Prillide seadistamine) <ul style="list-style-type: none"> ○ (Kõrvaklappide puhul näidata, kuidas saab helivaljust reguleerida.) Proovige alguses jutustaja hääle järgi helivaljus paika sättida, et kogemuse vältel ei peaks enam sellele mõtlema. Hiljem võib esineda mõnes kohas natukene valjem heli, see on taotluslik. Aga kui on ebamugavalt vali või vaikne siis võid muidugi helivaljust muuta. ● Kui oled valmis siis anna märku ning vaikselt alustame. Lase kogemusel ennast juhtida. ● (Olla lõpuks valmis ning aidata katseisikul prillid peast.)
Küsimustike täitmine II (Läbiviija)	<ul style="list-style-type: none"> ● Palume lugeda iga küsimustiku puhul läbi küsimustiku juhend ning jälgida küsimustike skaalapunktide tähendusi, kuna nad võivad varieeruda või muutuda. ● Juhul kui mõni küsimus jääb segaseks, siis võid julgelt küsida minu käest täpsustusi. Ei ole õiged ega valesid vastuseid, seega vasta nii nagu sulle kõige õigem tundub.
Katse lõpp	<ul style="list-style-type: none"> ● Täname osalemise eest! ● Palun sind veel mitte arutada katse sisust teiste inimestega, kes seda veel läbinud ei ole.

Lisa E. link Psyrreali GIF-formaadis videotele

<https://drive.google.com/drive/folders/1gg691al6tHQtzenOZUJp84JH6ru4Hnyy>

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

Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis.

Kristo Valge