

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia instituut

Kadri Raag

**PILOOTUURING: ESINEMISÄREVUSE VÄHENDAMINE VIRTUAALREAALSUSE
ABIGA**

Magistritöö

Juhendaja: Kariina Laas (PhD)

Läbiv pealkiri: VIRTUAALREAALSUS JA ÄREVUS

Tartu 2017

Kokkuvõte

Virtuaalreaalsusega eksponeerimise teraapia (VRET) efektiivsust esinemisärevuse vähendamisel on teadusuuringutes näidatud juba aastaid. Teisalt on varasemate uuringute puudusteks väikesed valimid ning pole uuritud virtuaalse keskkonna sisu rolli ärevuse vähendamises. Seetõttu oli käesoleva töö eesmärgiks uurida lühiajalise VRET-i ning eri laadi VR-keskkondade mõju esinemisärevusele. Jaotasime valimi (N=90) kolme gruppi, millest kahes pidasid osalejad kõnesid ning mis erinesid omavahel ruumide realistlikkuse poolest ja kontrollgruppi, kus osalejad mängisid VR-mänge. Uuritavad käisid katses kolmel korral, millest esimeses kahes peeti kolm kõnet või mängiti kolm mängu visiidi kohta ning kõigis mõõdeti erinevaid ärevusega seotud aspekte. Uuringu tulemusena vähenes ühel kõnegruppidest depressiivsus enam kui teistel; põhjuseid võib olla mitmeid ja leid vajab edasiuurimist. Samuti vähenesid kogu valimil depressiivsuse ja ärevuse skoorid ning sotsiaalsete situatsioonidega kaasnevad hirm ja vältimine. Seega on VR hea meetod nende sümptomite vähendamiseks ning muutusteks piisab juba kahest visiidist ja seda ka ärevuse ning depressiooni sümptomite puhul, mis ei ületa kliinilise diagnoosi piiri.

Märksõnad: Virtuaalreaalsus, esinemisärevus, hirmule eksponeerimine, ärevus, depressiivsus.

Abstract

Scientists have shown for years that virtual reality exposure therapy (VRET) is an effective way of reducing public speaking anxiety. So far the limitations are small sample sizes and lack of studies about the role of the content of VR-environment. Hence the purpose of this research was to find out the effect of different kind of VR-environments and the short VRET's on public speaking anxiety. We divided the participants (N=90) into three groups: two where participants held speeches and differed each other by reality and one (the control group) where participants played VR-games. Participants attended the experiment for three times. In the first two visits they held three speeches (or played three games) per visit and in all visits different aspects of anxiety were measured. As a result depressiveness scores decreased in one of the speech groups more compared to the other groups; there might be different reasons and topic needs further studies. Fear and avoidance of social situations and the scores of depressiveness and anxiety decreased in whole sample. Therefore VR is an effective method for reducing those symptoms even after two visits and even with an anxiety and depression symptoms that does not surpass the level of clinical diagnosis.

Keywords: Virtual reality, public speaking anxiety, exposure to fear, anxiety, depressiveness

Sissejuhatus

Üheks võimalikuks sekkumiseks ärevushäirete ravis on hirmule eksponeerimine. Uuringud on sealjuures näidanud, et *in vivo* eksponeerimine on efektiivsem kui kujutluse kasutamine, seda eriti spetsiifiliste foobiate ravis (Emmelkamp ja Wessels, 1975) ning virtuaalreaalsus (VR) on efektiivne vahend *in vivo* eksponeerimise kasutamiseks (Morina jt, 2015). Tehnoloogia arenedes on kujutluse kasutamisele ja *in vivo* eksponeerimisele lisaks hakatud kasutama virtuaalreaalsusega eksponeerimise teraapiat (VRET). VRET on tihtipeale odavam ja kergemini korraldatav: näiteks võib osutada väga kalliks eksponeerimisega ravida hirmu lendamise ees, samuti võib olla keeruline leida esinemishirmule eksponeerimiseks piisavalt publikut või korrata hirmutavat olukorda täpselt samades tingimustes. VRET eelis kujutlustehnikate ees seisneb samuti olukorras, kus patsient pole suuteline vajalikku olukorda ette kujutama. Eeltoodud takistuste vältimiseks on viimase kahekümne aasta jooksul kasutatud VR-i vahendina hirmule eksponeerimiseks.

Varasemad uuringud

Parsonsi ja Rizzo (2008) meta-analüüs näitas, et VRET vähendab edukalt foobia sümptomeid ja ärevust. Teises ülevaates leiti, et VRET on edukas kõrgus- ja lendamishirmu ravis (Krijn, Emmelkamp, Olafsson, Biemond, 2004). Veel 2007. aastal omas KKT eelist eraldiseisva VRET ees (Krijn jt, 2007). Uuemad, randomiseeritud kliinilise valimiga uuringud on leidnud, et ainult VRET ei oma eelist kognitiiv-käitumusliku teraapia (KKT) ees agorafobiaga patsientide ravis, st on võrdse efektiivsusega (Meyerbroeker, Morina, Kerkhof ja Emmelkamp, 2013). Lisaks on näiteks söömishäirega patsientide uuringutes leitud, et KKT koos VRET-iga on efektiivsem kui KKT eraldiseisvalt ning mõjud on pikemaajalisemad (Marco, Perpiñá ja Botella, 2013). Eksponeerimise pikaajalisi mõjusid on näidatud ka sotsiaalärevusega patsientide puhul *in vivo* ja VRET võrdluses (Kampmann jt, 2016). Kõiki ärevusega seotud häirete raviks kasutatava VRET efektiivsuse uuringuid arvesse võttes ei saa siiski VRET efektiivsuse kohta üheseid järeldusi teha. Juba 2004. aasta ülevaates leidsid Krijn jt, et suur osa VRET uuringutest on juhtumiuuringud või väga väikeste gruppidega valimid; VRET efektiivsust ei uuritud eraldiseisva teraapiana; kontrollgruppe kasutati vähe, sessioonide arv varieerus uuringuti väga palju; jätku-uuringutes kasutati vähe käitumuslikke teste; *in vivo* ja VR-keskkonnad ei ole olnud piisavalt sarnased, et eksperimentaal- ja kontrollgruppi omavahel valiidselt võrrelda. Lisaks eelnevale leidsid Parsons ja Rizzo (2008) hilisemas ülevaates, et grupid pole tihtipeale olnud randomiseeritud ning meetodid olid mitmetes töödes ebapiisavalt

lahti kirjutatud. Samuti toodi uuemas meta-analüüsis (Seitz, Poyrazli, Harrison, Flickinger & Turkson, 2014) lisaks eelnevale välja naiste-meeste ja vanusegruppide võrdlemise puudumise ning häire esinemise aja mõju uurimata jätmise. Järjest kiiremini areneva tehnoloogia tõttu on eriti kriitilise tähtsusega teadustööde meetodite osas põhjalikult lahti kirjutada aparatuuri kirjeldus. Oluline on väljendada, mida VR all mõeldakse (alates lihtsalt ühe ekraani ees istumisest ja lõpetades mitmeid tajumodaalsusi mõjutavate seadmete komplektidega). Samuti on tähtis aparatuuri spetsiifiliste omaduste kirjeldus: näiteks ekraanide lahutusvõime ja kaadrisageduse kirjeldamine või selle asemel välistele allikatele viitamine. Niisiis hoolimata sellest, et korduvalt on näidatud VRET edukust, on uuringute puuduste ja liiga suurte metodoloogiliste erinevuste tõttu teadmata teraapia efektiivsust loovad tegurid.

Virtuaalreaalsus

VR mõistet kasutatakse väga erinevates tähendustes. Näiteks on nimetatud teadusuuringutes VR-iks seda, kui inimene istub ühe ekraani taga; on ümbritsetud ekraanidega; on ruumis, mille seintele kuvatakse pilti; või on tal peas kuvarprillid. Käesolevas uuringus kasutatakse VR mõistet viimases, kuvarprillide tähenduses. Tegu on silmade ette pandava seadeldisega, mis on ühendatud arvutiga. Arvutist jookseb programm, mida näidatakse prillides olevatele ekraanidele. Ekraanid näitavad veidi erinevat pilti, simuleerides seda, kuidas inimeste silmadesse kodureaalsuses pilt ümbritsevast keskkonnast jõuab. Lisaks suhtlevad arvuti ja prillid omavahel sensoritega, mis registreerivad inimese pealiigutusi ja asukohta ruumis. Virtuaalreaalsuse kogemusele lisatakse tihtipeale VR-is kohaloleku tunde suurendamise eesmärgil stiimuleid teistele tajumodaalsustele: näiteks stereoheli lisamine kõrvaklappide abil, puhuri lisamine tuule taktiliseks tajumiseks või mitmesuunalise jooksuraja kasutamine kineetilise energia tajumiseks. Virtuaalreaalsust on võimalik tekitada väga erinevatel viisidel, mistõttu on veel hetkel VRET uuringute tulemusi omavahel keeruline võrrelda.

Virtuaalreaalsusega eksponeerimise teraapia

Sarnaselt *in vivo* eksponeerimisele, tekitatakse ka VRET-is inimesele olukord, kus ta peab hirmuäratavas situatsioonis viibima. Patsiendile võimalikult hea eksponeerimisteraapia saavutamiseks tuleb regulaarselt hinnata tema ärevust ja ebamugavustunnet eksponeerimisseansside ajal: kui subjektiivne ebamugavustunne ja ärevus on vähenenud, julgustatakse patsienti minema edasi veidi hirmutavamaga kogemusega. Katseisikutel palutakse tavaliselt võimalikult palju virtuaalsesse keskkonda sisse elada ja keskenduda kõige hirmuäratavamale stiimulile just selles

virtuaalses keskkonnas, et vältida VR kogemusest dissotsieerumist. (Krijn, Emmelkamp, Olafsson, Biemond, 2004).

Uurimata valdkonnad

On leitud, et olenemata häire tüübist on VR ja KKT koos kasutamine ärevushäire ravis efektiivne, ajas püsiv (Safir, Wallach ja Bar-Zvi, 2012) ning teraapiast väljalangejate hulk on märkimisväärselt väiksem (Wallach, Safir, ja Bar-Zvi, 2009). Samas pole uuritud, missugused elemendid virtuaalruumis (nt helide, varjude ja, animatsioonide esinemine ning nende omadused nagu valjus, kontrastsus ja ajastus) peavad olema selleks, et sekkumise efekt oleks võimalikult suur.

Lisaks tavapärastele teraapiast välja langemise teguritele leidub ka VR-terapiatele spetsiifilisi üksikasju, mis teraapia pooleli jätmist mõjutavad. Näiteks on virtuaalse kogemuse madala kohalolekutunde korral teraapiast väljalangejate hulk suurem (Krijn, Emmelkamp, Olafsson, & Biemond, 2004) ning ravitulemust ennustab kaasatus virtuaalse keskkonnaga (Price, Mehta, Tone ja Anderson, 2011).

Töö eesmärk

Käesoleva töö eesmärgiks oli mõõta lühiajalise VRET lühi- ja pikaajalist (kahe- ja nelja nädala vahel toimunud) mõju ärevuse sümptomite vähenemisele tavapopulatsioonil ning eri omadustega virtuaalsete ruumide mõju sümptomite muutustele. Konkreetsemalt olid eesmärkideks:

1. leida, kas kõikidel gruppidel alanevad kõik skoorid;
2. kas esineb gruppidevahelisi erinevusi skooride muutuses.

Saadud tulemused on aluseks edaspidistele kliinilise valimiga uuringutele. Tavapopulatsiooni esindajateks valisime tudengid, kuna tegu on küllaltki homogeense grupiga ja neil on palju sarnaseid võimalusi esinemisteks ja sõnavõttudeks.

Ärevuse muutumist hindasime ja võrdlesime kolmel erineval grupil (N = 90). Kaks kõnegruppi erinesid omavahel virtuaalse keskkonna tõepärasuse poolest. Üks grupp esines võimalikult realistlikus keskkonnas: publik liigutas (liigutused on suuremad ja väiksemad alates hingamisliigutusest lõpetades istumisasendi vahetamisega), keskkonnast oli kuulda pildiga kokku sobituvaid helisid (sahistamist, sosistamist). Teise grupi keskkonnad olid suures plaanis samad, kuid

puudusid kuulajate liigutused, helid ja varjud. Kolmas grupp mängis erinevaid meelelahutuslikke VR-mänge.

Töös uuriti, kas ärevuse langemises on erinevusi katsegruppide vahel. Tulemustest tehti järeldused keskkonna tõepärasuse olulisuse kohta. Lisaks selgus uuringust, kas ja kuidas mõjutas VRET ärevuse erinevaid aspekte nii eksponeerimise lõppedes kui kuu pärast esimest eksponeerimist. Eneseraportite abil uurisime kahe eksponeerimise vahepealsel ajal esinenud sotsiaalfoobia ja esinemisärevusega seotud käitumisi ja kognitsioone.

Lisaks kõigele eelnevale on käesoleva töö eeliseks varasemate ees uusima (2016. a kevadel turule ilmunud) VR-seadmega, mis esimesena omasuguste seas on mõeldud ka tavakasutajale. Tulemused aitavad edaspidi kujundada VR rakendamist nii tava- kui ka kliinilisel valimil ärevusega toimetuleku eesmärgil.

Käesolev töö on osa suuremast uuringust, mille idee autor ma olen. Uuringu plaani ja virtuaalsete ruumide loomisega alustasime uurimisrühmaga 2015. aasta juunis. Sügiseks valmisid Madis Vasseri programmeeritud kahe katsetingimuse virtuaalsed ruumid, mille sisulisel loomisel kaasa aitasin. 2016. aasta sügiseks oli uurimisrühm suurenenud ning alustasime eksperimentide läbi viimisega. 2017. aasta kevadeks olime rühmaga läbi viinud 262 katset, millest ligi 30% (umbes 120 tundi) viisin läbi mina. Samuti vastutasin ma neli kuud kestnud eksperimentide läbiviimise graafiku eest, jagasin uuringu kutseid, kirjutasin osalejatele registreerimist kinnitavaid ja enne igat visiiti meeldetuletavaid e-kirju.

Meetod

Valim

Katses osales 90 inimest (sh 56 naist; keskmine vanus 23; meeste *SD* 3,49, naiste *SD* 6,36), kelleks olid Tartus kättesaadavad tudengid. Infot katses osalemise kohta levitasin peamiselt instituutide meililistide kaudu. Osaleja sai valida endale sobiva aja esimeseks katses osalemise korraks. Seejärel saatsin katses osalejatele registreerumist kinnitava ning katses osalemist meeldetuletava meili. Meeldetuletusi saatsin ka järgmiste katsekordade eel, eesmärgiga nõnda maksimaalselt vähendada väljalangejate arvu. Nii said katses osalejad meeles hoida katses osalemise aega ning võisid tunda end katsesse hästi kaasatud.

Katsetingimused ja valimi jaotamine gruppidesse

Jagasime osalejad randomiseeritult kolme gruppi. Kaks gruppi pidasid virtuaalse publiku ees kõnesid ning kolmas - kontrollgrupp ($N=26$; sh 12 meest) - mängis VR-mänge. Järgnevas tabelis (Tabel 1) on näha soolist jaotuvust eri katsegruppide ning katses käimiste kordade vahel. Metodoloogilistel põhjustel polnud võimalik kuue katseisiku teise korra küsimustikke kasutada. Tegelikuses ei ilmunud teisele visiidile üheksa inimest.

Tabel 1: Valimi jagunemine gruppidesse ning uuringust välja langemine gruppide kaupa. KA - kasutatavate andmetega osalejate koguarv grupis II visiidil.

Randomiseeritud ($N=90$)	Ilus	Kole	Kontroll
I kord	$N=32$ (mehi 12)	$N=32$ (mehi 10)	$N=26$ (mehi 12)
II kord	$N=28$ (mehi 10, KA=27)	$N=27$ (mehi 7, KA=22)	$N=26$ (mehi 12)
III kord	$N=27$ (mehi 11)	$N=25$ (mehi 7)	$N=26$ (mehi 12)
Väljalangejate hulk	$N=5$, 18.2% (mehi 1)	$N=7$, 21.8% (mehi 3)	$N=0$

Kahe kõnegrupi vahe seisnes selles, et ühe katsegrupi programmis oli olemas heli (publiku kõhatused, sosistamised, telefoni vibreerimine jm), valgustus (valgustuseta ruumides puudusid varjud ja peegeldused) ning publiku pidev kerge liigutamine (hingamise animatsioon ning erinevad istumisasendid ja nende vahetused). Nimetagem seda katsegruppi “ilusaks”. Teises programmis need puudusid ning ruumid nägid seega algelisemad välja. Nimetagem seda katsegruppi “koledaks”. Mõlemas grupis publik aplodeeris pärast aja lõppemist. Kontrollgrupp mängis kõnede pidamise asemel virtuaalruumis mängu.

Kogu katse jooksul vastasid osalejad ka ärevuse ja soorituse kohta käivatele küsimustele, lisaks täitsid eksperimentaatorid protokollilehte, kuhu nad märkisid info eksperimendi läbiviimise kellaaja, eksperimentaatori nime ja peetud kõnede kohta ning aegadest, mil mingit eksperimendi jaoks olulisi tegevusi tehti.

Katse käik

Katsed toimusid kahes ruumis. Esimeses ruumis tutvuti, eksperimentaator selgitas uuringu käiku ning eksperimentaator ja osaleja allkirjastasid informeeritud nõusoleku lehed. Lisaks said osalejad tutvuda ärevuse kohta käiva infolehaga (Lisa 1). Seejärel asus osaleja täitma küsimustikke

taustainfo ning erinevate ärevuse ja meeleolu kohta käivate teemade kohta. Uurisime, kuid võrd häirivad esinemissituatsiooniga seoses erinevad ärevusega kaasas käivad sümptomid. Püsi- ning seisundiärevust uurisime Spielbergi (1983) *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI) abil, Emotsionaalse Enesetunde Küsimustikuga (EEK-2; Aluoja jt, 1999) mõõtsime soodumust depressioonile, üldisele ärevusele, paanikahäirele, sotsiaalärevusele, asteeniale ning uneprobleemidele. Kasutasime veel Liebowitz'i sotsiaalärevuse skaalat (LSAS; Lee, 2004), Hofmani & DiBartolo (2000) avaliku esinemise enesekohast skaalat *Self-Statements During Public Speaking* (SSPS) ning sotsiaalfoobia skaalat *Social Phobia Weekly Summary Scale* (SPWSS; Clark jt, 2003). Katse lõpus mõõtsime kohalolekut küsimustikuga *Igroup Presence Questionnaire* (IPQ, Schubert, Friedmann ja Regenbrecht, 2001) ning küsimusi enesetunde kohta. Eesti keelde kohandamata skaaladele tegime edasi-tagasi tõlget; kohandamist täpsemalt käesolev töö ei puuduta. Teisel visiidil täitsid osalejad EEK-2, LSAS ja SSPS küsimustikud ning katse lõpus taas IPQ ja enesetunde kohta käivad küsimused. Kolmandal katsekorral täitsid nad EEK-2, LSAS, SSPS ja SPWSS küsimustikud.

Kui küsimustikud olid täidetud, liiguti koos katseisikuga teise katseruumi, kuhu olid üles seatud virtuaalreaalsuse seadmed (HTC Vive) ning keha füsioloogilisi näitajaid (pulss ja elektrodermaalset aktiivsust - EDA) näitavad mõõdikud. Kõigepealt mõõtsime osalejal kolme minuti jooksul füsioloogiliste näitajate baastasemed. Pulssi mõõtsime pulsivöö abil, millele oli lisaks domineeriva käe ümber pandud kell. Pärast baasnäitajate võtmist said osalejad viibida minuti virtuaalruumis, et harjuda kuvarprillidega, virtuaalse maailmaga ning selle suhtega füüsilise keskkonnaga.

Kõnesid pidavate gruppide osalejad said pärast virtuaalses ruumis harjumist ette kuus päevakajalist teemat, mille seast sai valida ühe teema ning sai kuni neli minutit ettevalmistusaega (oli võimalus märkmete tegemiseks). Seejärel sai osaleja pidada virtuaalses ruumis virtuaalse publiku ees kuni neli minutit kestva kõne. Julgustasime osalejaid enne kõne algust kogu aega täis rääkima, kuid tuletasime meelde, et võib alati soovi korral varem lõpetada. Pärast kõne lõppu valmistas osaleja ette järgmise kõne järgmisel teemal ning pärast seda kolmanda kõne kolmandal teemal.

Kontrollgrupp sai kõnede ettevalmistamise asemel valida kõigepealt kuue mängu seast ühe, mida mängida. Seejärel sai osaleja lugeda informatsiooni järgnevas mängus toimetamise kohta ning seejärel sai samuti umbes neli minutit virtuaalruumis mängida. Mänge mängiti ühe puldiga, mis asus domineerivas käes. Mõlemal katsekorral said osalejad valida kuue mängu seast kolm, mida mängida; kummagil katsekorral olid valikus erinevad mängud. Mängud varieerusid vähesest

füüsilisest tegevusest (virtuaalruumis vaatlemine) kuni füüsiliselt aktiivse tegevuseni (kõrvalepõikamine, käega vehkimine). Mängude ja kõnede teemade nimekiri on Lisas 2.

Esimesel visiidil said osalejad esimest kõne pidada seminariruumis, kus oli publikus neli inimest (pooled ruumi istekohtadest olid täidetud). Teine ruum oli sama, kus olid aga kõik istekohad täidetud ning kolmas ruum oli klassiruum, kus olid pooled istekohad täidetud. Seesuguse meetodiga tagasime samm-sammulise edasi liikumise esinemisele eksponeerimises. Osalejad hoidsid lisaks domineerivas käes pulti, mis virtuaalruumis oli mikrofoni kujuga. Igas virtuaalruumis tiksus kell nulli, mis näitas, kui palju aega on veel osalejal kõnet pidada. Veel olid osalejatel peas kõrvaklapid (kõrva peale asetatavad). Pärast kõnesid panid eksperimentaatorid füsioloogilisi näitajaid mõõtvad andurid kinni, salvestasid andmed ning osaleja täitis küsimustikku äsja lõppenud kogemuse kohta (IPQ ja füüsilise enesetunde kohta käivad lisaküsimused).

Teisel korral katses osaledes said kõnegruppides olnud inimesed pidada samuti kolm kõnet, mille teemad valisid kuue uue etteantud teema seast ning kolmes erinevas ruumis: täitunud istekohtadega klassiruum, pooleldi täitunud istekohtadega aula ning täitunud istekohtadega aula (selles järjekorras).

Kolmandal katsekorral täideti esmalt küsimustikke ning seejärel kirjeldati osalejatele täpsemalt lahti teiste katsetingimuste sisu, andes nii suurema pildi uuringust, kus nad osalesid. Lisaks said osalejad proovida ka seda, mida tegid katses teiste katsegruppide inimesed. Samuti jagati suusõnaliselt informatsiooni Tartus olevate asutuste kohta, kus saaks vajadusel psühholoogilist abi ning vastati osaleja muudele tekkinud küsimustele.

Katsevahendid

Kasutasime VR-seadet HTC Vive, lauaarvutit programmide jooksumiseks (i7-4970K, MSI GeForce GTX 970 OC, RAM 8gb DDR3), kõrvade peale asetatavai kõrvaklappe, Bitolino EDA andmete mõõtmiseks, Polar pulsivööd, Limelight VR programmi kahte algversiooni: üks valgustusega, heli ja animatsioonidega, teine ilma, Steam ja SteamVR koos mängudega ning Windows 10.

Andmeanalüüs

Esmalt uurisin, kas kõik katses osalejad olid katsegruppide kaupa esimesel visiidil ärevust väljendavate skooride alusel erinevad või mitte. Skaaladeks olid STAI üldskoor, EEK-2 koguskoor ning depressiivsust (depressioon ja asteenia alaskaalad kokku) ja ärevust (üldistunud ärevushäire, paanikahäire ja sotsiaalfoobia alaskaalad kokku) üldistatavalt väljendavad koondskoorid, LSAS alaskaalad hirm ja vältimine, SSPS positiivsed ja negatiivsed ärevusega seotud mõtted ning SPWSS.

Seejärel võrdlesin, kas katse pooleli jätanud osalejad erinesid esimesel visiidil teistest osalejatest. Eri suuruste valimite keskmiste võrdlemiseks kasutasin Welchi t-testi.

Samuti kontrollisin gruppidevahelisi erinevusi ka teise ja kolmanda katsekorra sees. Skaalade erinevuste uurimiseks koostasın vastavalt andmete sobivusele kas ANOVA või Kruskal-Wallise teste. Testi valimisel kontrollisin normaaljaotust Shapiro-Wilk'i testiga ning ühesugust hajuvust Breusch-Pagan testiga.

Järgmiseks uurisin, kuidas kõigi katseisikute seas muutusid eelnimetatud skaalade keskmised katsekordade vahel. Selleks tegin korduvmõõtmiste analüüsi, kasutades paariviisilisi t-teste iga skaala jaoks eraldi I ja II katsekorra, II ja III katsekorra ning ka I ja III katsekorra vahel. Muutuste väljendamiseks olulisusnivoode abil kasutasin Bonferroni korrigeerimist, et vähendada mitmesest testimisest tekkivate valepositiivsete tulemuste esinemise tõenäosust. Seejärel uurisin ANOVA või Kruskal-Wallise analüüsi abil, kas skooride muutustes (muutus I ja II, II ja III ning I ja III vahel) oli erinevusi ka gruppide vahel. *Post-hoc* testidega (Tukey's HSD) selgitasin välja täpselt milliste gruppide vahel erinevused seisnesid.

Kuigi uuringus oli ette nähtud, et osalejad käivad katses iga kahe nädala tagant, ei olnud võimalik ära hoida haigusi, unustamisi või muid põhjuseid, mille tõttu võis katsekordade vaheline aeg pikeneda. Seetõttu uurisin, kas visiitidevaheline aeg oli seotud skoori muutusega. Selleks tegin korrelatsioonianalüüsi, kus võrdlesin omavahel visiitidevaheliste päevade arvu ning skoori muutust I ja II, II ja III ja I ja III katsekorra vahel.

Tulemused

Gruppidevahelised erinevused katsekordadel

Esimene visiit

Kuna gruppidesse jaotati inimesed randomiseeritult, siis võrdlesin gruppide vahel esimese korra küsimustike skooore. Andmetest selgus, et olulisi erinevusi gruppide vahel polnud, kuigi koledasse katsegruppi sattunud inimesed said EEK-2 ja LSAS hirmu skaaladel veidi madalamaid ning ilusasse gruppi kuuluvad inimesed veidi kõrgemaid skooore kui teised (Tabel 2).

Tabel 2: Gruppide keskmised koos usaldusvahemikega (sulgudes) enne esimest eksponeerimist kasutatud testide (A - ANOVA; KW - Kruskal-Wallis) olulisusnäitajatega.

	Kõik	Ilus	Kole	Kontroll	<i>p</i>	test
N	90	32	32	26		
EEK-2						
depressiivsus	18.2 (16.2, 20.2)	19.9 (16.1, 23.7)	15.8 (12.4, 19.1)	19.2 (15.5, 22.8)	0.127	KW
ärevus	12.5 (11.0, 14.0)	14.9 (11.7, 18.0)	10.8 (8.8, 12.7)	11.8 (9.3, 14.3)	0.117	KW
kokku	34.3 (30.7, 38.0)	38.8 (31.4, 46.1)	29.8 (24.4, 35.3)	34.3 (28.0, 40.7)	0.201	KW
LSAS						
hirm	23.7 (21.3, 26.2)	26.2 (21.5, 31.0)	20.9 (17.1, 24.7)	24.0 (19.7, 28.4)	0.189	A
vältimine	17.7 (15.5, 19.9)	19.8 (15.4, 24.2)	15.7 (12.7, 18.7)	17.8 (13.5, 22.1)	0.421	KW
SSPS						
positiivne	17.2 (16.1, 18.2)	17.1 (15.0, 19.2)	18.1 (16.4, 19.8)	16.0 (14.3, 17.8)	0.200	KW
negatiivne	6.0 (4.8, 7.2)	6.7 (4.3, 9.0)	5.7 (3.8, 7.6)	5.5 (3.3, 7.7)	0.908	KW
SPWSS	18.5 (16.7, 20.3)	19.4 (15.9, 22.8)	18.2 (15.6, 20.8)	17.8 (14.1, 21.4)	0.758	A

Teine visiit

Seejärel leidsin nii kogu valimi kui gruppide keskmised skaaladel, millele andsid osalejad vastuseid vähemalt kaks nädalat pärast esimest katses käiku. II visiidil puudusid gruppide keskmistes erinevused (Lisa 3, tabel 6; joonis 1).

Kolmas visiit

Kurska-Wallise testiga gruppe võrreldes selgus, et kolmandal visiidil erinesid need omavahel depressiivsuse skoori poolest ($p = 0.046$). *Post hoc* test näitas, et koledas grupis oli oluliselt madalam keskmine depressiivsuse skoor kui ilusas grupis (Tabel 3).

Tabel 3: Gruppide keskmised koos usaldusvahemikega (sulgudes) III visiidil kasutatud testide (A - ANOVA; KW - Kruskal-Wallis) olulisusnäitajatega.

	Kõik	Ilus	Kole	Kontroll	<i>p</i>	test
N	78	27	25	26		
EEK-2						
depressiivsus	14.9 (12.5, 17.4)	17.6 (12.8, 22.5)	10.6 (7.3, 13.8)	16.3 (12.0, 20.7)	0.046	KW
ärevus	10.4 (8.6, 12.2)	11.5 (8.1, 15.0)	8.2 (6.1, 10.3)	11.4 (7.8, 15.0)	0.475	KW
kokku	28.4 (24.0, 32.9)	32.4 (23.6, 41.3)	21.6 (15.9, 27.4)	30.7 (22.4, 39.1)	0.209	KW
LSAS						
hirm	20.3 (17.4, 23.3)	21.9 (15.4, 28.5)	16.4 (12.8, 19.9)	22.4 (17.5, 27.4)	0.267	KW
vältimine	15.8 (13.1, 18.5)	16.6 (11.6, 21.6)	12.9 (9.0, 16.8)	17.8 (12.4, 23.2)	0.440	KW
SSPS						
positiivne	17.9 (16.7, 19.1)	18.7 (16.4, 21.0)	18.5 (16.9, 20.1)	16.4 (14.1, 18.7)	0.220	KW
negatiivne	5.9 (4.4, 7.4)	7.2 (4.1, 10.2)	4.2 (2.2, 6.1)	6.2 (3.5, 8.9)	0.474	KW
SPWSS	16.7 (14.9, 18.5)	16.1 (12.9, 19.4)	15.7 (13.2, 18.3)	18.2 (14.5, 21.9)	0.479	A

Katse pooleli jätnud osalejate kirjeldus

Katse pooleli jätnute ja lõpuni käijate esimese korra küsimustike skoores võrreldes selgus, et katse pooleli jätnud inimesed (N=12) said üldiselt kõrgemaid ärevust peegeldavaid skoores, neist EEK-2 ärevuse ja koguskoori keskmised olid katse pooleli jätnud inimestel statistiliselt oluliselt kõrgemad (Tabel 4).

Tabel 4: Katse pooleli jätnute (PJ) ja katses lõpuni käinute (LK) erinevused esimese katsekorra skaalade keskmistes.

	df	PJ	SD	LK	SD	<i>p</i>	95% UV
EEK-2							
depressiivsus	89	23.3	11.3	17.4	9.25	0.111	-1.52...13.2
ärevus	89	18.1	8.66	11.7	6.53	0.029	0.78...12.1
koguskoor	89	46.8	20.7	31.9	16.3	0.037	0.94...27.9
STAIT	89	50.5	10.6	43.5	10.3	0.051	-0.03...13.5
LSAS							
hirm	89	29.9	13.6	22.8	11.2	0.106	-1.74...16.1
vältimine	89	20.9	11.2	17.3	10.4	0.305	-3.71...11.03
SSPS							
negatiivne	89	8.66	6.43	5.59	5.60	0.139	-1.14...7.29
positiivne	89	15.4	7.44	17.4	4.55	0.38	-6.81...2.79
SPWSS	89	23.2	11.2	17.7	7.94	0.132	-1.87...12.6

Skooride muutused visiitidevahelise aja jooksul

I vs II visiit

Korduvmõõtmiste analüüsist selgus t-testide vahendusel, et II visiidiks olid kogu valimil langenud skoorid depressiivsuse ($p = 0.014$), ärevuse ($p = 0.015$), EEK-2 koguskoori ($p = 0.01$) ja LSAS

hirmu ($p = 0.034$) skaaladel (Lisa 4, tabel 7; joonis 1). Gruppide vahel dispersioonanalüüs erinevusi ei näidanud.

II vs III visiit

II ja III visiidi vahel vähenesid kogu valimil skoorid LSAS hirmu ja vältimise skaaladel. Kuigi EEK-2 skaalade muutus samal perioodil kogu valimil polnud oluline, esinesid seal gruppidevahelised erinevused (Lisa 5, tabel 8). Nimelt näitas *Post hoc* analüüs, et EEK-2 depressiivsuse skoor alanes oluliselt vaid koledas grupis, erinedes nii ilusast ($p = 0.010$) kui kontrollgrupist ($p = 0.008$). Samuti langes koledas grupis EEK-2 koguskoor oluliselt enam kui ilusas grupis ($p = 0.033$).

I ja III visiit

Kui koledas grupis muutus depressiivsuse skoor II ja III visiidi vahel võrreldes teiste gruppidega oluliselt madalamaks, siis kogu uuringu vältel, st I ja III visiidi vahel, grupid skooride muutuste poolest ei erinenud. Küll aga olid mitmel skaalal keskmised hinnangud langenud kogu valimil. Sekkumine vähendas kogu valimil EEK-2 ärevuse ($p = 0.032$), LSAS vältimise ($p = 0.022$), EEK-2 depressiivsuse ($p < 0.001$) ja koguskoori ($p = 0.001$) ning LSAS hirmu ($p < 0.001$) alaskaalade skooore. Neist viimasel kolmel püsib oluline erinevus ka pärast Bonferroni korrektsiooni (Tabel 5, joonis 1).

Kõiki muutusi skaaladel gruppide lõikes näeb ka ülejärgmisel lehel olevalt jooniselt 1. Andmeanalüüs näitas, et kogu valimil langesid üldine negatiivne emotsionaalne enesetunne, depressiivsus, ärevus ning sotsiaalsetes olukordades tekkiv hirm ja selle vältimine. III visiidiks enam ilusal ega kontrollgrupil märgatavalt depressiivsuse, ega EEK-2 koguskoori keskmised ei langenud, kuid koledas grupis need skoorid alanesisid.

Visiitidevahelise aja seosed skooride muutustega

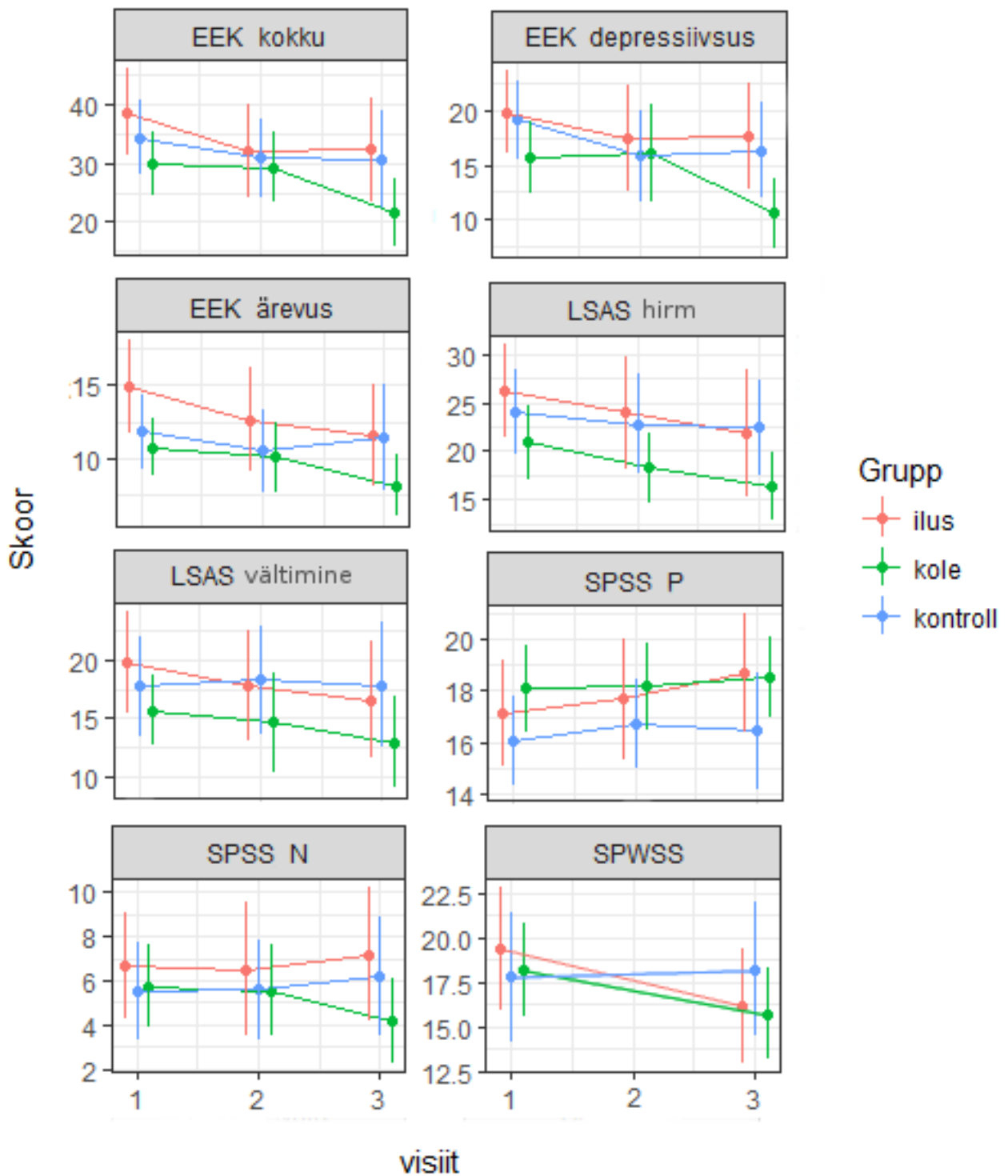
Järgmiseks uurisin korrelatsioonialanüüsiga visiitidevahelise aja seoseid skoori muutustega. Olulisi seoseid ei olnud (Lisa 6, tabel 9), mis tähendab, et katseisikute kõrvalekalded ettenähtud kahenädalase intervalliga uuringus käimisest ei mõjutanud skooride muutusi.

Tabel 5: I ja III visiidi skooride muutused koos usaldusvahemikega (sulgudes) ja kasutatud testide (A - ANOVA; KW - Kruskal-Wallis) olulisusnäitajatega katsegruppide vahel ja t-testi p-väärtusega kogu valimil.

	Kõik	valimi p	Ilus	Kole	Kontroll	gruppide p	test
N	78		27	25	26		
EEK							
depressioon	-2.5 (-3.8, -1.1)	<0.001	-1.4 (-3.8, 0.9)	-3.3 (-5.4, -1.2)	-2.8 (-5.6, -0.1)	0.362	KW
ärevus	-1.3 (-2.4, -0.1)	0.032	-1.9 (-3.6, -0.1)	-1.5 (-2.8, -0.2)	-0.4 (-3.3, 2.4)	0.800	KW
kokku	-4.0 (-6.4, -1.6)	0.001	-3.6 (-7.4, 0.2)	-4.8 (-8.2, -1.4)	-3.6 (-9.2, 1.9)	0.747	KW
LSAS							
hirm	-2.4 (-3.8, -1.1)	<0.001	-3.0 (-6.1, 0.0)	-2.7 (-4.8, -0.6)	-1.6 (-3.8, 0.6)	0.693	A
vältimine	-1.4 (-2.7, -0.2)	0.022	-2.0 (-4.2, 0.2)	-2.4 (-4.3, -0.4)	0.1 (-2.3, 2.4)	0.436	KW
SSPS							
pos	0.5 (-0.4, 1.3)	0.267	0.7 (-0.8, 2.3)	0.2 (-1.1, 1.6)	0.4 (-1.2, 1.9)	0.591	KW
neg	0.3 (-0.5, 1.0)	0.46	0.8 (-0.2, 1.9)	-0.6 (-2.1, 0.8)	0.6 (-0.9, 2.1)	0.466	KW
SPWSS	18.5 (16.7, 20.3)	0.14	19.4 (15.9, 22.8)	18.2 (15.6, 20.8)	17.8 (14.1, 21.4)	0.758	A

Bonferroni korrektsiooni kasutades jääb valimi p olulisusnivooks $p < 0.002$, tabelis on ilma korrektsioonita p-väärtused. Valimi p näitab I vs III mõõtmiskorra erinevust kogu valimi keskmises t-testi järgi; gruppide p näitab, kas dispersioonanalüüsi järgi mingil grupil muutusid skoorid I ja III visiidi vahel oluliselt erinevamalt kui teistel gruppidel. Rasvases kirjas olulised p-väärtused. A - ANOVA; KW - Kruskal-Wallis.

Kokkuvõttes leidsin, et sekkumine vähendas kogu valimil ärevust, depressiivsust, üldist negatiivset emotsionaalset enesetunnet, sotsiaalsetes olukordades tekkivat hirmu ning selle vältimist. EEK-2 alaskaalade skoorid langesid juba II visiidiks, kui muutus LSASi vältimise skaalal toimus alles II ja III visiidi vahel. Sotsiaalsetes olukordades tekkida võiv hirm (LSAS) vähenes kogu uuringu jooksul. Teistest kiiremini langesid koleda grupi depressiivsuse skoorid II ja III visiidi vahel ning skoor iseenesest oli III mõõtmiskorral teistest gruppidest madalam. Huvitavaid leid oli veel väljalangejate kõrgemad ärevuse ja EEK-2 koguskoorid, sekkumiste vahepealse aja pikkuse seosed LSAS hirmu skoori muutustega ning väljalangejate puudumine kontrollgrupist.



Joonis 1: Muutused kõikidel skaaladel gruppide lõikes kogu uuringu vältel.

Arutelu

Käesolevast uuringust leidsin, et virtuaalreaalsuses viibimine koos aeg-ajalt ärevuse mõõtmisega aitab vähendada ärevust ning depressiivsust. Skooride alanemine toimus mõnel skaalal I ja II visiidi vahel, teisel pigem II ja III vahel.

Sekkumise mõju kogu valimile

Sekkumine vähendas kogu valimil EEK-2 ja LSAS-i alaskaalade skooore, sealjuures muutusid need uuringu jooksul erinevalt. EEK-2 alaskaalade ja LSAS hirmu skoorid vähenesid II visiidiks, kui LSAS vältimise alaskaalal tekkis langus alles II ja III visiidi vahel. Samuti justkui piisas ilusal ja kontrollgrupil EEK-2 alaskaalade alanemiseks vaid ühest kohtumisest, et langeda kindlale tasemele, kui LSAS sotsiaalsetes olukordades tekkida võiv hirm vähenes kogu valimil kogu uuringu jooksul.

Safir, Wallach ja Bar-Zvi (2011) leidsid oma VR esinemisärevuse uuringus, et KKT grupis langesid LSAS-i hirmu skoor ka aasta jooksul pärast sekkumise lõppu. Samuti kinnitab hiljuti avaldatud jätku-uuring, et VRET-i grupiteraapial on positiivseid mõjusid näha ka neli kuni kuus aastat pärast sekkumise lõppu (Anderson, Edwards ja Goodnight, 2017). Kui käesolevas uuringus langesid hirmu skoorid kogu uuringu jooksul, võiks sama valimi peal edasi uurida, kas ka VRET puhul kestavad sekkumise positiivsed mõjud nõnda kaua, kui hirmu oluline vähenemine on juba sekkumise ajal saavutatud.

Kuna kõigil katseisikutel langesid LSAS-i hirmu alaskaala skoorid kogu katse jooksul pidevalt, võib oletada, et kogu valimile mõjus mingi asi ühtmoodi. Näiteks võis osalejaid mõjutada teadmine, et nad on tulnud ärevusega seotud katsesse. Eksperimendi läbi viimise tahtmatu üldine mõju võib tekitada muutuse kõigis uuritavates ning seda nähtust nimetatakse Hawthorne'i efektiks (Parsons, 1974). Kuna küsimustikes oli palju esinemisolukordadele viitavaid küsimusi, võisid kõik katseisikud, sh kontrollgruppi kuuluvad, oletada, et tegu on spetsiifilisemalt esinemisärevust uuriva eksperimendiga. Samuti võisid katses osalejad omavahel katse teemadel suhelda, mistõttu võis välja tulla enne uuringu lõppu see, milline on teiste katsetingimuste sisu. Kuna taustaküsimustikus seisis ka küsimus osaleja ootuste kohta eksperimendile ja sellele, kuidas uuring võiks aidata tal ärevusega toime tulla, siis võiks käesolevat tööd hõlmanud eksperimenti edasi uurides sekkuva muutujana arvesse võtta ka osalejate ootusi eksperimendile.

Lisaks testimise võimalikule mõjule võis skooride muutustele olla kõrvaliseks sekkujaks ka see, et katsesse tulek ja eksperimentaatoriga suhtlemine on omaette sotsiaalne situatsioon, millele end eksponeeritakse ning seda olenemata VR- eksponeerimise sisust. Miks sekkumine just LSAS hirmu skaalale võis enim mõjuda, võib peituda selles, et LSAS küsimustiku hirmu alaosa keskendus konkreetsetes sotsiaalsetes situatsioonides tekkivale hirmule või ärevusele. Samuti langesid LSAS-i vältimise skoorid ning EEK-2 ärevuse skaala, mille üks osa puudutas sotsiaalfoobiat ja sh esinemisärevust. Teisalt ei muutunud SSPS-i skoorid. Seega järeldan, et eksperiment ise oli sotsiaalne situatsioon, mis võis aidata esinemisärevuse ning sellega kaasneva vältimiskäitumise vähenemisele kaasa, kuid ei muutunud esinemisärevusega kaasnevaid negatiivseid mõtteid.

Nagu mainitud, langesid ka EEK-2 skaalade skoorid. Ärevuse osa koosnes üldistunud ärevuse, paanikahoo ja ka sotsiaalärevuse alaostest, kus mitmed küsimustest olid sarnased LSAS-i hirmu alaskaalale. Seega võisid EEK-2 ärevuse skoorid langeda samadel põhjustel, mis LSAS-i hirmu skoorid, kuid mitte nii oluliselt, sest lisaks sotsiaalärevusele kuulusid EEK-2 ärevuse skoori alla ka teised ärevusega seotud skaalad.

Kogu valimil depressiivsuse vähenemist võib pidada eksperimendis käimise üldiseks positiivseks mõjuks. Inimene sai kogeda midagi uut, suhelda, liigutada ja olla osaks teadusest. Kui katses käidi kolm korda kuu jooksul, kus küll trenni ei tehtud, kuid inimene sai tund- kuni poolteist kestnud katses nii istuda, kõndida kui seista ning mängutingimuse puhul veidi rohkem liigutada, siis võis juba see olla väikene kehaline aktivatsioon, mis võis vähendada depressiivsuse skooore. Chartieri ja Provencheri (2013) ülevaateartiklist selgub, et isegi väikese intensiivsusega käitumuslik aktivatsioon võib aidata kerge või mõõduka depressiooni korral sümptomeid vähendada. Käitumuslik aktivatsioon võis seega skooore vähendavaks teguriks olla ka käesolevas uuringus.

Sekkumise visuaalse sisu roll skooride muutustes

Kolmandal visiidil oli koledas grupis madalam keskmine depressiivsuse skoor kui ilusas grupis ning II ja III visiidi vahel langesid koleda grupi depressiivsuse skoor rohkem kui ilusas ja kontrollgrupis ning koguskoor langes rohkem kui ilusas grupis. Oodatud tulemused oleksid olnud samad muutused EEK-2 ärevuse skaalal. Nimelt mõjutab ärevuse kogemist VR-is keskkonna tõepärasena ning kohaloleku tajumine (Price ja Anderson, 2007). Tõepärasus on multidimensionaalne, millest üks osa, kaasatus, ennustab ravitulemust (Krijn, Emmelkamp, Olafsson ja Blemond, 2004). Teisalt näisid kontrollgrupi tegevused olevat väga kaasatud, kuid esinemisärevuse-mittespetsiifilised. Seega

võis käesoleva uuringu ilusas grupis olla midagi, mis vähendas kaasatuse tunnet ning kontrollgrupi mängud võisid olla ootuspäraselt uuringuga vähehaakuvate tegevustega.

Hiljutisest uuringust (Kothgassner jt, 2017) leiti, et arvutimängus virtuaalsest sotsiaalsest grupist välja jäetuna hakkavad nad ka ise distantsi hoidma, olid vähem abivalmis ja tundsid end kurvemana; samuti võib virtuaalsest grupist välja jäämine alandada enesehinnangut, kuulumistunnet, suurendada ebakindlust ja viha. Võib oletada, et käesolevas uuringus võisid osalejad end tunda halvasti, kui mõni publikust köhatas, vaatas aknast välja või justkui haigutas. Ka katseid läbi viies väljendasid mitmed osalejad pahameelt avataride poosile, mida võis tõlgendada nii mõtlemis- kui haigutamisligeusena. Ehk on võimalik, et avataride liigutusi tähenduslikemana tõlgendamise tõttu tundsid ilusa grupi osalejad end välja jäetuna ning koleda grupi osalejad kuulatuna, kui publik liikumatult ja vaikselt kuulas, mida esinejal öelda on. Esinemissituatsioonides võivad päriselt publikus inimesed niheleda, haigutada või aknast välja vaadata, millele tähelepanu pöörates võivad tekkida negatiivsed automaatmõtted, mis ärevust suurendavad. Seega, kui VRET-is kasutatakse esinemisärevuse vähendamiseks programme, kus publiku liikmed end veidi liigutavad, tuleks terapeudil lisaks tegeleda ka kaasnevate negatiivsete mõtetega.

Viimaks võis siiski mõjutada skooride muutust see, kuivõrd erinesid grupid juba esimesel visiidil. Dispersioonanalüüsis esimese visiidi skooridel gruppidevahelisi erinevusi uurides olulisi erinevusi ei leidnud. Väikseimad p -väärtused jäid 0,1 lähedale (EEK-2 depressiivsus ja ärevus), kus koledal grupil oli nii ilusast kui kontrollgrupist ligi neli punkti madalam keskmine skoor depressiivsuse skaalal. Kuna grupid ei erinenud esimesel visiidil oluliselt, jääb küsimus, kas siiski võisid koleda grupi osalised erineda mingis depressiivsuse aspektis nõnda, et skooride erinevus mõjutas skooride muutuste kulgu.

Uuringust välja langemine

Varasemalt on näidatud, et VR-teraapiast on väljalangejate hulk väiksem kui KKT-st (Wallach, Safir, ja Bar-Zvi, 2009) ning KKT-st väljalangejate protsent on üldiselt küllaltki kõrge: 15,9% enne sekkumist ja 26,2% sekkumise jooksul (Fernandes jt, 2015). Teraapiast väljalangemise peamisteks mõjutajateks loetakse diagnoosi (depressioon suurima mõjuga), sekkumise saamise vahendit (e-teraapial enim väljalangejaid), teraapia toimumise kohta (ambulatoorse ravi korral suurem väljalangevus) ning sekkumise kordade arvu (vähem väljalangemist rohkemate kordade puhul) (Fernandes jt, 2015). Käesoleva uuringu jättis pooleli 13% uuringut alustanud inimestest (18,75%

esinemisele eksponeeritud osalejatest.), sealjuures mitte ühtegi kontrollgrupist. Nii varasem kirjandus kui käesolev uuring on leidnud, et uuringust välja langemist võib suurendada uuritava kõrgem ärevuse tase. Kuna grupid olid uuringu alguses ärevuse tasemelt võrdsed ja kontrollgrupist väljalangejaid ei olnud, siis järelkult oli virtuaalsete tegevuste sisu see, mis inimesi uuringus hoidis. Seega võib vähem ärevust tekitavaid ja rohkem põnevust ja uudsust pakkuvaid huvitavaid VR-mänge kasutada hoopiski vahendina selleks, et patsiendid teraapias lõpuni käiks. Seega võiks edasistes töödes uurida, kui tihti ja millistel kohtumistel teraapia käigus võiks VR-i kasutamine olla parima mõjuga väljalangemise ennetamisele.

Uuringu piirangud ja järeldused

Kuna käesolevas töös uurisime valimit tavapopulatsioonist, mitte kliinilist valimit, siis oli eesmärgiks võetud teha eksperiment suuremal valimil, kui seda kliinilistes uuringutes on tehtud. Kahjuks ei saanud me ajapuuduse tõttu kokku piisavalt suurt valimit, mistõttu võis skoorides esineda põrandaefekti: skooridel ei olnudki palju ruumi oluliselt langemiseks.

Teiseks piiranguks on eksperimentaatorite erinevused. Läbiviijaid oli viis, kes viisid erinevas matus läbi kõikide gruppide katseid ja olid kõik ühesuguse uuringu läbiviimise väljaõppe saanud. See, et kõik eksperimentaatorid kõigi tingimuste katseid läbi viisid, vähendas küll võimalikku eksperimentaatorist tulenevat kallutatust, kuid käesolevatest andmetest jääb veel uurida, kas mõned ärevusega otseselt või kaudselt seotud muutujad võiksid kuidagi seotud olla sellega, kes katseid parasjagu läbi viis.

Veel võib uuringu piiranguks pidada eeldust, et varjude, helide ja animatsioonide puudus on midagi, mida katseisikud peavad vähem realistlikuks. Kolmandal korral osalejatele teisi katsetingimusi tutvustades tuli koleda grupi osalejatel eriti hästi esile ruumi realistlikkust puudutav ahhaa-moment. Osalejad näisid hoolimata katsetingimustest olevat virtuaalsete keskkondadega rahul ning alles viimasel visiidil nägid koleda grupi osalejad, et ruumid üldse saavad veel realistlikumad näida. Kuigi saime teada, et kõnegruppidele mõjusid pisidetailide erinevustega tingimused erinevalt, siis sellegipoolest ei saa öelda, et üks kõnetingimus oli teisest kindlasti realistlikum, vaid lihtsalt erinev. Seetõttu ei saa käesoleva töö raames tingimata järeldada midagi realistliku vs ebaralistliku VR-ruumide headuse kohta. Edaspidi võiks sama uuringu raames mõõta seda, milliseid komponente katsetingimustest peavad osalejad realistlikuks ning võrrelda saadud tulemusi ärevuse skooride muutustega.

Kokkuvõtteks võib järeldada, et VR on hea meetod ärevuse- ja depressiooni sümptomite vähendamiseks. Samuti on muutuste teke VR-i abil võimalik ka vaid kahel korral kaheädalase vahega kohtumistel ning ka neil, kelle ärevuse ega depressiooni sümptomid ei ületa tingimata diagnostilist piiri. Samuti tasub VRET-i kasutamise planeerimisel kaaluda lihtsalt toredate mängude mängimist selleks, et inimest VR-iga harjutada. Nagu käesolevast uuringust selgus, siis kontrollgrupi mängijatest keegi mängimisest ja sinna kõrvale hulgale ärevuse kohta käivate küsimustele vastamisest ei loobunud.

Tänuõnad

Täna kogu virtuaalreaalsust ja ärevust käsitlevat gruppi eesotsas Kariina Laasi juhendamise ning Madis Vasserit programmi loomise eest, Mait Raagi ja Kadi Langi R-i osas abistamise ning keelelise vormistuse parandamise eest.

Viited

Aluoja, A., Shlik, J., Vasar, V., Luuk, K., Leinsalu, M. (1999). Development and psychometric properties of Emotional State Questionnaire, a self-report questionnaire for depression and anxiety. *Nordic Journal of Psychiatry*, 53, 6,443-449.

Anderson, P., Edwards, S., & Goodnight, J. (2017). Virtual Reality and Exposure Group Therapy for Social Anxiety Disorder: Results from a 4-6 Year Follow-Up. 41(2), 230-236. doi:10.1007/s10608-016-9820-y

Soucy Chartier, I., & Provencher, M. D. (2013). Behavioural activation for depression: efficacy, effectiveness and dissemination. *Journal Of Affective Disorders*, 145(3), 292-299. doi:10.1016/j.jad.2012.07.023

Clark, D. M., Ehlers, A., McManus, F., Hackmann, A., Fennell, M., Campbell, H., Flower, T., Davenport, C., Louis, B. (2003). Cognitive therapy versus fluoxetine in generalized social phobia: A randomized placebo-controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 71, 1058–1067. doi: 10.1037/0022-006X.71.6.1058

Emmelkamp, P. M., & Wessels, H. (1975). Flooding in imagination vs flooding in vivo: a comparison with agoraphobics. *Behaviour Research And Therapy*, 13(1), 7-15.

Fernandez, E., Salem, D., Swift, J. K., & Ramtahal, N. (2015). Meta-Analysis of Dropout From Cognitive Behavioral Therapy: Magnitude, Timing, and Moderators. *Journal Of Consulting & Clinical Psychology*, 83(6), 1108-1122. doi:10.1037/ccp0000044

Hofmann, S. G., & Dibartolo, P. M. (2000). An instrument to assess self-statements during public speaking: scale development and preliminary psychometric properties. *Behavior Therapy*, 31(3), 499-515.

Kampmann, I. L., Emmelkamp, P. M., Hartanto, D., Brinkman, W., Zijlstra, B. J., & Morina, N. (2016). Exposure to virtual social interactions in the treatment of social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Behaviour Research & Therapy*, 77147-156. doi:10.1016/j.brat.2015.12.016

Krijn, M., Emmelkamp, P. G., Olafsson, R. P., & Biemond, R. (2004). Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: a review. *Clinical Psychology Review*, 24(3), 259-281.

Krijn, M., Emmelkamp, P. G., Olafsson, R. P., Bouwman, M., van Gerwen, L. J., Spinhoven, P., Schuemie, M.J. & van der Mast, C. G. (2007). Fear of flying treatment methods: virtual reality exposure vs. cognitive behavioral therapy. *Aviation, Space, And Environmental Medicine*, 78(2), 121-128.

Kothgassner, O. D., Griesinger, M., Kettner, K., Wayan, K., Völkl-Kernstock, S., Hlavacs, H., & ... Felnhofer, A. (2017). Real-life prosocial behavior decreases after being socially excluded by avatars, not agents. *Computers In Human Behavior*, 70261-269. doi:10.1016/j.chb.2016.12.059

Lee, K. M. (2004). Presence: Explicated Communication Theory, 14 (1), 27–50. Liebowitz MR. Social Phobia. *Mod Probl Pharmacopsychiatry* 1987;22:141-173

Marco, J. H., Perpiñá, C., & Botella, C. (2013). Effectiveness of cognitive behavioral therapy supported by virtual reality in the treatment of body image in eating disorders: one year follow-up. *Psychiatry Research*, 209(3), 619-625. doi:10.1016/j.psychres.2013.02.023

Morina, N., Ijntema, H., Meyerbröker, K., & Emmelkamp, P. M. (2015). Can virtual reality exposure therapy gains be generalized to real-life? A meta-analysis of studies applying behavioral assessments. *Behaviour Research & Therapy*, 7418-24. doi:10.1016/j.brat.2015.08.010

Meyerbroeker, K., Morina, N., Kerkhof, G., & Emmelkamp, P. (2013). Virtual Reality Exposure Therapy Does Not Provide Any Additional Value in Agoraphobic Patients: A Randomized Controlled Trial. *Psychotherapy & Psychosomatics*, 82(3), 170-176. doi:10.1159/000342715

Parsons, H. M. (1974). What Happened at Hawthorne?: New evidence suggests the Hawthorne effect resulted from operant reinforcement contingencies. *Science (New York, N.Y.)*, 183(4128), 922-932.

Parsons, T. D., & Rizzo, A. A. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: a meta-analysis. *Journal Of Behavior Therapy And Experimental Psychiatry*, 39(3), 250-261.

Price, M., & Anderson, P. (2007). The role of presence in virtual reality exposure therapy. *Journal of anxiety disorders*, 21(5), 742-751.

Price, M., Mehta, N., Tone, E. B., & Anderson, P. L. (2011). Does engagement with exposure yield better outcomes? Components of presence as a predictor of treatment response for virtual reality exposure therapy for social phobia. *Journal Of Anxiety Disorders*, 25(6), 763-770. doi:10.1016/j.janxdis.2011.03.004

Safir, M. P., Wallach, H. S., & Bar-Zvi, M. (2012). Virtual Reality Cognitive-Behavior Therapy for

Public Speaking Anxiety: One-Year Follow-up. *Behavior Modification*, 36(2), 235-246, DOI:/10.1177/0145445511429999

Schubert, T., Friedmann, F., & Regenbrecht, H. (2001). The experience of presence: Factor analytic insights. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 10(3), 266-281.

Seitz, C. A., Poyrazli, S., Harrison, M. A., Flickinger, T., & Turkson, M. (2014). Virtual Reality Exposure Therapy for Military Veterans with Posttraumatic Stress Disorder: A Systematic Review. *New School Psychology Bulletin*, 11(1), 14-29.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R., Vagg, P. R., & Jacobs, G. A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Wallach, H. S., Safir, M. P., & Bar-Zvi, M. (2009). Virtual Reality Cognitive Behavior Therapy for Public Speaking Anxiety: A Randomized Clinical Trial. *Behavior Modification*, 33(3), 314-338.

Lisa 1: ärevuse infoleht

Mis on ärevus?

Ärevus on meie keha reaktsioon nii reaalse ohu kui ka meie jaoks oluliste sündmuste korral. Ärevus on nagu seesmine häiresüsteem. Ta valmistab meid ohuks ette ja aitab meie kehal valmistuda ohuga toimetulekuks. Näiteks võimaldab ärevus hüpata meil kiirendava autol eest ära. Ärevus aitab meil end kokku võtta ja anda endast parim eksamiteks õppides. Ärevus on midagi sellist, mida kogevad kõik inimesed. Ärevust mitte tundvaid inimesi ei ole olemas!

Sotsiaalfoobia

Mõningane ärevus olukordades, kus peab esinema või teiste teravdatud tähelepanu alla sattuma, on üsna tavaline. Sotsiaalärevus on väga laialt levinud, kuid kuni see elu otseselt segama ei hakka, ei saa seda häireks pidada. Sotsiaalfoobiaks võib nimetada seisundit, kus hirm olukorra ees, kus peab esinema või kus teised vaatavad, on väga tugev; isegi selleni välja, et taolistest olukordadest püütakse täielikult eemale hoida. Tavaliselt kardetakse, et öeldakse või tehakse kogemata midagi rumalat, imelikku, naeruväärset. Reeglina saab inimene ka ise aru, et selline kartus on ülemäärane.

Vahel näeb **sotsiaalfoobia** välja ka nii, et inimene kardab üldse enamikku suhtlemist nõudvaid olukordi – kas võõraid seltskondi, vestlusi endast vanemate, targemate või kõrgemal positsioonil olevate inimestega, üldse vestluse alustamist või pidudel käimist.

Tunnused

Kõige tavalisem on hirm avaliku esinemise, näiteks kõnepidamise, klassi ees vastamise või ettekande tegemise ees. Veel võib olla näiteks:

- hirm avalikus kohas punastamise ees
- hirm avalikus kohas söömise ja sellega kaasneva kohatu käitumise ees
- hirm avalike tualettide kasutamise ees
- hirm rahvahulkade ees
- hirm eksamite tegemise ees

Reeglina tekib sotsiaalfoobia hilises lapsepõlves või noorukieas. Juhul, kui seda spetsiaalselt ei ravita, võib see siiski vanemaks saades leevenduda.

Põhjused

Nagu teistelgi vaimse tervise häiretel, ei ole ka sotsiaalfoobial ühte kindlat põhjust, kokku peavad langema mitmed faktorid nagu ajukeemia häired, pärilikkus ja keskkonnamõjud.

Viited:

Mis on ärevus? - Peaasi.ee. (2016). Vaadatud 17. oktoobril, 2016, aadressil <http://peaasi.ee/mis-on-arevus/>

Sotsiaalfoobia - Peaasi.ee. (2015). Vaadatud 17. oktoobril, 2016, aadressil <http://peaasi.ee/sotsiaalfoobia/>

Lisa 2: Mängude ja kõnede teemade valik

I korra kõne teemad

1. Pagulased
2. Tehnoloogia kasutamine koolis (õppetundides)
3. Samasooliste abielud
4. Veganlus
5. Vähene liikumine - kehaline kasvatus jätta õppekavva või mitte / kehaline aktiivsus
6. GMO-d

I korra mängud

1. Tilt Brush
2. Fruit Ninja
3. The Blu (the Blu mäng Reef Migration)
4. Abyss (the Blu mäng Abyss)
5. Slingshot (The Lab mäng)
6. Vesper Peak (The Lab mäng)

II korra kõne teemad

1. Kas ja miks peaks koolis olema usuõpetus?
2. Kliima soojenemine
3. Kas ja kuidas piirata alkoholitarbimist- ja müüki?
4. Isesõitvad autod - oht või tulevik?
5. Arvutimängud - vägivallele õhutavad või arendavad?
6. Presidendivalimised

II korra mängud

1. Secret Shop (The Lab mäng)
2. Xortex 26XX (The Lab mäng)
3. Space Pirate Trainer
4. Cindercone (The Lab mäng)
5. Zombie trainer simulator

6. Final Approach

Kui osaleja oli välja valinud teema, sai ta neli minutit kõne ettevalmistamiseks. Mängud olid esitatud kuvatõmmiste piltide abil. Kui piltide järgi oli mäng valitud, sai osaleja neli minutit, et läbi lugeda juhend virtuaalses mängus toimetamiseks.

Lisa 3: gruppide keskmised II visiidi alguses

Tabel 6: Gruppide keskmised koos usaldusvahemikega (sulgudes) pärast esimest eksponeerimist kasutatud testide (A - ANOVA; KW - Kruskal-Wallis) olulisusnäitajatega.

	Kõik	Ilus	Kole	Kontroll	<i>p</i>	test
N	90	32	32	26		
EEK-2						
depressiivsus	16.5 (14.0, 19.0)	17.4 (12.5, 22.3)	16.1 (11.6, 20.6)	15.8 (11.6, 20.0)	0.959	KW
ärevus	11.1 (9.5, 12.8)	12.6 (9.1, 16.1)	10.1 (7.7, 12.5)	10.5 (7.8, 13.3)	0.698	KW
kokku	30.9 (27.0, 34.8)	32.1 (24.0, 40.1)	29.4 (23.5, 35.2)	31.0 (24.3, 37.7)	0.987	KW
LSAS						
hirm	21.9 (19.1, 24.7)	24.0 (18.2, 29.7)	18.3 (14.7, 21.9)	22.8 (17.7, 27.9)	0.458	KW
vältimine	17.1 (14.5, 19.6)	17.9 (13.1, 22.6)	14.6 (10.3, 19.0)	18.3 (13.6, 22.9)	0.484	A
SSPS						
positiivne	17.5 (16.4, 18.6)	17.7 (15.3, 20.0)	18.2 (16.5, 19.9)	16.7 (15.0, 18.5)	0.355	KW
negatiivne	5.9 (4.5, 7.3)	6.5 (3.4, 9.6)	5.5 (3.5, 7.6)	5.6 (3.3, 7.9)	0.964	KW

Lisa 4: I ja II visiidi vahelised skooride muutused

Tabel 7: I ja II visiidi vahelised skooride muutused koos usaldusvahemikega (sulgudes) ja kasutatud testide (A - ANOVA; KW - Kruskal-Wallis) olulisusnäitajatega kogu valimil ja katsegruppide vahel.

	Kõik	valimi <i>p</i>	Ilus	Kole	Kontroll	gruppide <i>p</i> test	
N	75		27	22	26		
EEK							
depressiivsus	-1.6 (-2.8, -0.3)	0.014	-1.3 (-3.4, 0.8)	0.1 (-2.5, 2.7)	-3.3 (-5.2, -1.4)	0.092	A
ärevus	-1.1 (-1.9, -0.2)	0.015	-1.1 (-2.6, 0.4)	-0.8 (-2.3, 0.6)	-1.3 (-3.0, 0.5)	0.919	A
kokku	-2.8 (-4.8, -0.7)	0.01	-3.7 (-6.8, -0.6)	-1.0 (-5.3, 3.4)	-3.3 (-7.2, 0.5)	0.531	A
LSAS							
hirm	-1.4 (-2.6, -0.1)	0.034	-1.2 (-3.4, 1.0)	-1.7 (-4.0, 0.6)	-1.2 (-3.6, 1.1)	0.719	KW
vältimine	-0.7 (-1.7, 0.4)	0.203	-1.3 (-3.3, 0.7)	-1.3 (-3.1, 0.6)	0.5 (-1.1, 2.1)	0.328	KW
SSPS							
pos	0.3 (-0.4, 1.0)	0.389	0.1 (-1.1, 1.4)	0.1 (-1.4, 1.6)	0.7 (-0.4, 1.8)	0.478	KW
neg	0.0 (-0.7, 0.7)	0.941	0.5 (-0.8, 1.8)	-0.5 (-1.7, 0.6)	0.0 (-1.4, 1.4)	0.289	KW

Bonferroni korrektsiooni kasutades jääb valimi *p* olulisusnivooks $p < 0.002$, tabelis on ilma korrektsioonita *p*-väärtused. Valimi *p* näitab I vs II mõõtmiskorra erinevust kogu valimi keskmises *t*-testi järgi; gruppide *p* näitab, kas dispersioonanalüüsi järgi mingil grupil muutusid skoorid I ja II visiidi vahel oluliselt erinevamalt kui teistel gruppidel. Rasvases kirjas olulised *p*-väärtused. A - ANOVA; KW - Kruskal-Wallis.

Lisa 5: II ja III visiidi vahelised skooride muutused

Tabel 8: II ja III visiidi vahelised skooride muutused koos usaldusvahemikega (sulgudes) ja kasutatud testide (A - ANOVA; KW - Kruskal-Wallis) olulisusnäitajatega kogu valimil ja katsegruppide vahel.

	Kõik	valimi <i>p</i>	Ilus	Kole	Kontroll	gruppide <i>p</i>	test
N	75		27	22	26		
EEK							
depressiivsus	-0.7 (-1.9, 0.4)	0.213	0.4 (-1.3, 2.0)	-3.8 (-5.8, -1.8)	0.5 (-1.7, 2.7)	0.004	A
ärevus	-0.2 (-1.0, 0.6)	0.615	-0.5 (-1.9, 0.9)	-1.2 (-2.6, 0.2)	0.8 (-0.7, 2.4)	0.109	KW
kokku	-1.2 (-3.1, 0.8)	0.224	1.0 (-2.0, 4.0)	-5.0 (-8.0, -2.1)	-0.3 (-4.0, 3.5)	0.030	KW
LSAS							
hirm	-1.2 (-2.4, 0.0)	0.042	-2.0 (-4.5, 0.5)	-1.3 (-3.4, 0.8)	-0.4 (-2.0, 1.2)	0.393	KW
vältimine	-1.1 (-2.1, 0.0)	0.041	-1.3 (-2.9, 0.3)	-1.7 (-4.0, 0.6)	-0.4 (-2.3, 1.4)	0.609	A
SSPS							
pos	0.2 (-0.5, 0.9)	0.517	0.6 (-0.6, 1.8)	0.4 (-0.9, 1.6)	-0.3 (-1.7, 1.1)	0.553	A
neg	0.4 (-0.2, 0.9)	0.157	0.6 (0.0, 1.3)	-0.2 (-1.3, 1.0)	0.6 (-0.6, 1.7)	0.639	KW

Bonferroni korrektsiooni kasutades jääb valimi *p* olulisusnivooks $p < 0.002$. Tabelis on korrektsioonita *p*-väärtused. Valimi *p* näitab seda, kui oluliselt on skoor muutunud I ja II visiidi vahel; gruppide *p* näitab, kas mingil grupil muutusid skoorid II ja III visiidi vahel oluliselt erinevamalt kui teistel gruppidel. Olulised erinevused on rasvases kirjas. A - ANOVA; KW – Kruskal-Wallis.

Lisa 6: Visiitidevahelise aja seosed skooride muutustega

Tabel 9: Visiitidevahelise aja seosed skooride muutustega.

	I ja II vahe	II ja III vahe	I ja III vahe
EEK-2			
depressiivsus I vs II	-0.19	-0.12	-0.15
depressiivsus II vs III	0.01	-0.07	-0.03
depressiivsus I vs III	-0.05	-0.01	0.00
ärevus I vs II	-0.10	-0.13	-0.13
ärevus II vs III	0.10	0.07	0.11
ärevus I vs III	0.07	0.02	0.05
LSAS			
hirm I vs II	-0.13	-0.30	-0.25
hirm II vs III	0.20	0.17	0.18
hirm I vs III	0.09	-0.16	-0.11
vältimine I vs II	0.12	-0.00	-0.03
vältimine II vs III	0.03	-0.00	0.02
vältimine I vs III	0.12	-0.00	-0.03
SSPS			
positiivne I vs II	0.07	0.13	0.16
positiivne II vs III	0.01	-0.02	-0.05
positiivne I vs III	0.09	0.04	0.05
negatiivne I vs II	-0.22	-0.15	-0.20
negatiivne II vs III	0.20	-0.02	0.04
negatiivne I vs III	-0.01	-0.03	-0.04
SPWSS	0.04	-0.21	-0.16

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kadri Raag,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Pilootuuring: esinemisärevuse vähendamine virtuaalreaalsuse abiga”,

mille juhendaja on Kariina Laas,

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
 3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus **22.05.2017**