

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia instituut

Jarita Maaria Rintamäki

**LINNAKESKKONNA MEELDIVUSE HINDAMINE ENESERAPORTEERITUD
HINNANGUTE JA FRONTAALSE ALFA-SIGNAALI VÕIMSUSE KAUDU**

Uurimistöo

Juhendaja: prof. Kairi Kreegipuu, *PhD*

Läbiv pealkiri: Linnakeskkonna meeldivus

Tartu 2022

Lühikokkuvõte

Käesolevas uurimistöös uurisin linnakeskkonna ja linnalise looduskeskkonna ning neis keskkondades inimeste olemasolu või puudumise mõju meeleolule. Meeleolu mõõtsin valentsi ja ergastuse dimensioonidel, kasutades katseisikute eneseraporteeritud hinnanguid ja frontaalsagara bioelektriliste α -signaalide keskmise võimsuse ning assümmeetria näitajaid. Tegu oli pilootuuringuga, uuringus osales 9 katseisikut. Uuringus võrdlesin α -võimsust eneseraporteeritud hinnangutega, et valideerida elektroentsefalograafilisi frontaalse α -signaali mõõtmisi kasutamiseks keskkonna emotsionaalse mõju uurimisel linnas. Tulemused näitasid, et linna ja linnalise looduskeskkonna mõju meeleolule on erinev. Linnaloodusega pilte vaadeldes tundsid katseisikud end õnnelikuma ja rahulikumana kui linnapilte vaadeldes. Inimesteta keskkondi vaadeldes tundsid katseisikud end rahulikumalt kui inimestega keskkondi vaadeldes. Alfa-signaali võimsus ega võimsuse assümmeetria tingimuste lõikes ei erinenud.

Märksõnad: linnakeskkond, linnaline looduskeskkond, valents, erutus, emotsioonid, EEG

Abstract

An experiment was conducted to determine the effect of urban built environment and urban natural environment, and the presence of humans in these environments, on the emotional state of the perceiver. Mood was measured on the dimensions of valence and arousal, using self-reported ratings and bioelectric α -signals from the frontal lobe. The experiment was conducted as a piloting study, involving nine participants. In the experiment, frontal α -power was compared to self-reported ratings to validate EEG α -signal measurements for use in environmental psychology research in emotions. The results showed that urban built environments and urban natural environments affect the mood of the viewer differently. When viewing parks, participants felt happier and calmer compared to viewing streets and buildings. When viewing environments without people, participants felt calmer compared to viewing environments with people. Alpha power or asymmetry did not differ between the conditions.

Keywords: natural environment, urban natural environment, valence, arousal, emotions, mood, EEG

Kui 19. sajandi alguses elas linnades vaid alla kümne protsendi maailma rahvastikust, siis tänapäeval moodustavad linnaelanikud inimkonnast ligi poole jagu ning on mudeldatud, et sajandi keskpaigaks kasvab linnarahva osakaal kahe kolmandikuni (Ritchie & Roser, 2018). Laiaulatuslik ja kiire linnastumine on teadlaste, linnaplaneerijate ja arhitektide huviorbiiti toonud küsimuse, kuidas linnade omadused linnaelanike vaimset heaolu mõjutavad (Churchman, 2002).

Algselt uuriti linnade mõju inimesele peamiselt objektiivsete näitajate alusel, näiteks regiooni keskmine sissetulek, õhureostuse määr ja eluea pikkus (Ballas, 2013). Seejuures oli *a priori* võetud eelduseks, et need aspektid ka päriselt inimeste eluga rahulolu mõjutavad (Ballas, 2013). Selgus aga, et mitmed omadused, mida arvati linnaelanike õnnelikkust mõjutavat, tegelikult erilist mõju ei avaldanud (Ulrich, 1983) või mõjusid grupiti erinevalt (Marsh & Gibb, 2011). Näiteks, Marsh ja Gibb (2011) leidsid, et inimeste õnnelikkust ei mõjuta mitte niivõrd nende sissetulek, vaid see, kus paikneb tema sissetulek võrreldes teiste naabruskonna elanikega.

Olles jõudnud järeldusele, et pelgalt eeltoodud näitajate mõõtmisest ei piisa, on teadlased võtnud uurimisfookusesse linnaelanike enda poolt raporteeritud elukvaliteedi ja õnnelikkuse ning sidunud need linnakeskkonna omadustega (Ballas, 2013). Keskkonnapsühholoogia uurib, kuidas inimene suhestub oma keskkonnaga, näiteks, kuidas teda mõjutab haljastusala või selle puudumine naabruskonnas (Mavros, Austwick & Smith, 2016). Teave selle kohta, mis linnaelanike vaimset heaolu mõjutab, võimaldab omavalitsustel ja linnaplaneerijatel pöörata tähelepanu just nendele aspektidele linnas, mis elanikke õnnelikuks teeb või vastupidi, nende heaolu häirib.

Keskkonna ja vaimse heaolu seoste uurimisel on teadlaste sõnul osutunud keeruliseks terminoloogia mitmekesisus Krefis jt (2018) sõnul on termineid “õnnelikkus”, “elukvaliteet” ja “eluga rahulolu” tihti kasutatud erinevate uurijate poolt samatähenduslikult. Mis puudutab aga terminit “heaolu”, siis see võib hõlmata kõiki eelmainitud märksõnu ja seda on keeruline üheselt defineerida (Dodge, Daly, Huyton & Sanders, 2012). Käesolevas uurimistöös mõõdetakse heaolu üht aspekti, õnnelikkustunnet, defineerituna positiivse valentsi kaudu. Valentsi ja ergastuse kombinatsioon on meetod emotsioonide kaardistamiseks (Russell, 1980). Valents on spektrum, mis väljendab positiivseid ja negatiivseid tundeid ning ergastust on võimalik mõõta kõrge-madal

skaalal (Russell, 1980). Positiivne valents ja madal ergastuse tase tähendab, et inimene tunneb end rahuliku ja lõõgastununa; positiivne valents koos kõrge ergastusega tähendab seevastu, et inimene on põnevil (Spielberg, Stewart, Levin, Miller & Heller, 2008). Negatiivne valents ja madal ergastuse tase seevastu tähendab, et inimene on kurb ning negatiivne valents koos kõrge ergastuse tasemega viitab ärritusele ja vihale (Citron jt, 2014). Kokkuvõttes võib öelda, et kogedes positiivset valentsi, tunneb inimene end hästi ja õnnelikuna ning negatiivse valentsi puhul kurvalt ja/või ärritunult.

Keskkonnal, milles inimene viib ja sellel, kuidas ta oma keskkonda tajub, võib olla inimese emotsionaalsele ja kognitiivsele seisundile märkimisväärne mõju. Eriti tugevalt on mõjuerinevust täheldatud just looduskeskkonna ja linnakeskkonna vahel. Stressist taastumise teooria väidab, et looduskeskkonnas viibimine tekitab inimestes meeldivaid tundeid ning rahustab neid, aidates leevendada stressi (Ulrich, 1983). Kaplan'i (1995) arendatud tähelepanu taastamise teooria väidab, et looduses olemine aitab taastuda inimese tähelepanul ja keskendumisvõimel. Mitmed uuringud on kinnitanud nende teooriate paikapidavust – McMahan ja Estes (2015) metaanalüüs näitab, et need linnaelanikud, kes veedavad rohkem aega looduslikus keskkonnas, kogevad enam positiivseid tundeid kui need, kes looduses viibivad harva.

Inimeste subjektiivse kogemuse väljaselgitamiseks linnakeskkonna suhtes on valdavalt kasutatud enesekohaseid küsimustikke (Scollon, 2018). Kuigi enesekohased küsimustikud täiendavad objektiivseid näitajaid vajaliku informatsiooniga subjektiivse kogemuse kohta, ei võimalda need teada saada inimeste vahetut emotsionaalset kogemust ja võimalik, et tõsta ka katseisiku reaktiivsust, hoides tema mõtted pidevalt sisekaemuses (Scollon, 2018).

Psühhofüsioloogilised mõõtmisvahendid, näiteks elektroentsefalograafia, võimaldavad mõõta katseisiku emotsionaalset kogemust vahetult ning objektiivselt. Elektroentsefalograafia ehk lühendatult EEG on meetod ajukoore elektrilise aktiivsuse mõõtmiseks, kasutades peanahale kinnitatud elektroode (Suhaimi, Mountstephens & Teo, 2020). EEG on kõrge temporaalse resolutsiooniga - millisekundite täpsusega - mis lubab koguda informatsiooni ajus toimuva kohta hetkel, mis see aset leiab. Kui algselt oli EEG kasutusel peamiselt meditsiinivaldkonnas, siis tänapäeval rakendatakse seda uuringute läbiviimiseks mitmetel erialadel, sealhulgas psühholoogias emotsioonide ja kognitiivse töötluse uurimiseks (Suhaimi jt, 2020).

EEG signaallainete amplituud jääb enamasti 10 kuni 100 μV vahemikku ja nende sagedus varieerub 1Hz kuni 100Hz. Sageduse alusel klassifitseeritakse EEG signaalirütmid viide kategooriasse: alfa, beeta, teeta, delta ja gamma. Alfalained on sagedusega 8-13Hz ja need esinevad puhkeolekus, kui inimene on rahulik ja ta silmad on suletud. Beetalainete sagedus varieerub 13-30Hz. Beetalained esinevad, kui kesknärvisüsteem on erutunud ning inimene ärkvel ja teadvelolev. Teetalained esinevad siis, kui inimene on sügavalt keskendunud ja haaratud mõnda loomingulisse tegevusse. Teetalainete sagedus on 4-7Hz. Deltalained esinevad une ajal (sagedus alla 3,5Hz) ning gammalained kõrgeenenud tähelepanu seisundis (sagedus 30-100Hz). EEG signaalide klassifitseerimiseks viiakse läbi signaallainete sagedusanalüüs (Suhaimi jt, 2020).

EEG signaalimustrite analüüsi kaudu on samuti astunud esimesi samme emotsioonide klassifitseerimiseks. Füσιο-anatoomiliselt on emotsioon lühiajalise kestusega neurobioloogiline vastus sündmusele, mis on inimese jaoks oluline (Fox, 2019). Viimasel aastakümnetel on EEG emotsiooniuringutes püütud emotsioone klassifitseerida valdavalt eelmainitud kahedimensionaalse lähenemise (Russell, 1980) ja alfasiignaalide (edaspidi α -signaalide) asümmeetria kaudu (Reuderink, Mühl & Poel, 2013). Davidson (1992) on üks esimesi, kes leidis, et valentsi suunda ning ergastuse tugevust on võimalik mõõta frontaalsagara α -lainete asümmeetria ja keskmise võimsuse alusel. Frontaalset alfa-aktiivsust mõõdetakse tavaliselt elektroodidelt FP1, FP2, F3, F4, F7, F8 (Davidson, 1992). Signaallõigu pikkuse osas ei ole teaduskirjanduses üksmeelt, valdavalt kasutatakse 1-2 sekundi pikkuseid lõike ning emotsioonide uurimiseks varajase kognitiivse töötluse korral alustatakse mõõtmist stiimuli algusest või natuke enne seda (Delplanque, Silvert, Hot, Rigoulot & Sequeira, 2006). Vasakus poolkeras on frontaalsete α -signaalide võimsus kõrgem kui paremas poolkeras positiivse valentsi puhul, paremas poolkeras on frontaalsete α -signaalide võimsus kõrgem kui vasakus poolkeras negatiivse valentsi puhul (Davidson, 1992). Ergastus väljendub madalas α -võimsuses kõrge ergastuse puhul ja kõrges α -võimsuses madala ergastuse puhul (Davidson, 1992).

EEG-d mõõdetakse enamasti laboris ja ka enamik keskkonnapsühholoogilisi uurimusi on läbi viidud laboritingimustes. Seoses mobiilsete EEG mõõteseadete arendamisega on EEG mõõtmisi hakatud hiljuti rakendama ka laborist väljaspool (Roe, 2013; Suhaimi, 2020). Laborist väljaspool EEG rakendamine on aga keerukas, kuna lisaks kognitiivsetest protsessidest tulenevatele

signaalidele võtab EEG vastu ka lihasaktiivsusest tulenevad signaalid (Alarcão & Fonseca, 2019). Kui silmapilgutuste ja südameleigutuste kajastumine EEG signaalis on paratamatu ja neid on signaale ka küllaltki hõlbus välja filtreerida, siis linnakeskkonnas ringi liikudes koguneb erinevaid lihassignaale niivõrd palju, et soovitud signaale on müra vahelt üpris keeruline tabada (Alarcão & Fonseca, 2019). Seetõttu on oluline täpselt määratleda signaal, mida otsitakse.

Uurimistöö eesmärk ja hüpoteesid

Käesolev uuring põhineb Roe jt. (2013) uurimisel, kuid mõningate modifikatsioonidega, et kontrollida EEG meetodi valiidsust emotsionaalse kogemuse tuvastamisel keskkonnauuringutes. Kui EEG emotsiooniklassifikatsiooni tulemused on piisavalt valiidsed ja reliaabsed ehk frontaalsete α -signaalide abil saab usaldusväärselt katseisiku emotsionaalset seisundit tuvastada, võib EEG täiendada või lausa asendada eneseraporteeritud hinnangute meetodi emotsioonide uurimisel keskkonnapsühholoogias. Nagu eelnevalt välja toodud, on EEG-l eneseraporteeritud hinnangute meetodi ees eelis selle poolest, et EEG mõõtmised võimaldavad tuvastada emotsioonid vahetult ja objektiivselt ning pakub rohkem andmepunkte, kuna mõõdetud signaalist on võimalik väljavõtte teha igal ajahetkel.

Lisaks soovitakse laiendada teadmisi keskkonna mõju kohta meeleolule. Kuna linna- ja looduskeskkondade mõju emotsionaalsele seisundile on juba aastakümneid uuritud, kuid vähem on teavet linnalise looduse kohta, võrreldakse käesolevas uuringus just industriaalset linnakeskkonda ja haljasalasid. Teise muutujana lisatakse keskkonna rahvastatus, mida pole varasemates uuringutes käsitletud. Uuritakse, kas keskkonna mõju meeleolule võib erineda sõltuvalt inimeste olemasolust või puudumisest selles keskkonnas. Linnakeskkonnas, olgu siis tegu industriaalse keskkonna või pargiga, on inimene harva üksi ja seetõttu võib olla oluline inimfaktorit arvestada.

Tegemist on pilootuuringuga - kui oleme antud mõõtmismeetodi valideerinud, on võimalik edasistes uuringutes seda kasutada näiteks emotsioonide uurimisel virtuaalreaalsuskeskkonnas või teha samme uuringute läbi viimiseks mobiilse EEG seadmega.

Uuring on osa Horizon 2020 projektist “eMOTIONAL Cities -- Mapping the cities through the senses of those who make them (01.03.2021-28.02.2025, H2020, Call: H2020-SC1-BHC-

2018-2020 Better Health and care, economic growth and sustainable health system)”
(Emotional Cities, 2020).

Uurimuse hüpoteesid:

1. Haljasalade (linnalooduse) ja ehitiste (linnakeskkonna) mõju meeleolule hinnatakse erinevalt. Haljasalaid vaadeldes tunnevad katseisikud end õnnelikumana ja rahulikumana kui ehitisi vaadeldes.
2. Kui katseisik tunneb end õnnelikult, siis frontaalse α -signaali võimsus vasakus ajupoolkeras on kõrgem kui paremas ajupoolkeras. Kui stiimuli esitamisel katseisik tunneb end mitteõnnelikult, siis frontaalse α -signaali võimsus paremas ajupoolkeras on kõrgem kui vasakus ajupoolkeras.
3. Kui stiimuli esitamisel katseisiku ergastus kõrgeneb, siis keskmine frontaalse α -signaali võimsus alaneb.

Uurimisküsimused:

1. Kas linnakeskkonna ja linnalooduskeskkonna mõju meeleolule sõltub inimeste olemasolust või puudumisest selles keskkonnas?
2. Kas α -signaali võimsus erineb sõltuvalt mõõtmise ajahetkest, võttes võrdlusesse 300-1000 ms ja 1000-2000 ms stiimuli esitamise algusest?

Meetod

Valim

Valimi suurus oli 9 katseisikut vanuses 19-30 eluaastat (8 naist ja 1 mees, $M = 22$ eluaastat, $SD = 3,5$). Tegemist oli mugavusvalimiga, 78% uuringus osalenutest olid psühholoogiatudengid või TÜ eksperimentaalpsühholoogia osakonnaga seotud isikud. Kõik osalejad olid normaalse või korrigeeritud silmanägemisega ja paremakäelised. Valim oli väike, kuna tegemist oli pilootuuringuga EEG kasutusvõimaluste kinnistamiseks ja mõõtmisvahendi ressursikulukuse tõttu ei peetud suuremat valimit otstarbekaks.

Psühholoogiatudengitest katseisikud said soovi korral uuringus osalemise eest katsepunkti.

Muutujad

Uuringu viisin põhiliselt läbi faktoriseeritud 2×2 katseplaaniga. Muutujad olid pildil kujutatud keskkond ja inimeste esinemine. Keskkonna muutuja tasemed olid linn ja linnaloodus. Inimeste muutuja tasemed olid inimeste olemasolu ja puudumine pildil. Järgnevalt kirjeldan muutujate tasemeid täpsemalt:

1. Keskkond
 1. Linn - pildil kujutatud linnakeskkonda, ehitisi
 2. Linnaloodus - pildil kujutatud rohelist haljasalast linnas, nt parki
2. Inimesed
 1. Inimeste olemasolu - pildil kujutatud inimesi
 2. Inimeste puudumine - pildilt puuduvad inimesed

Faktorite tasemete ristamisel sain neli tingimust: linn koos inimestega, linn ilma inimesteta, linnaloodus koos inimestega, linnaloodus ilma inimesteta. Kasutasin sõltuvate gruppidega katseplaani, iga katseisik läbis kõik tingimused.

Stiimulmaterjali ja katseprogrammi koostamine

Pildid koostas realsust simuleerivas videomängus The Sims 3 (Electronic Arts, 2009) ning pildistasin üles programmis oleva kaameraga. Antud programmi valisin põhjusel, et see võimaldas kujundada realistlikuna näivad kolmedimensionaalsed virtuaalkeskkonnad, sealjuures omades kontrolli kujunduse üksikasjade üle.

Iga kategooria (linn ilma inimesteta, linn koos inimestega, linnaloodus ilma inimesteta, linnaloodus koos inimestega) kohta kujundas viis stseeni, kokku 20. Uurimuses kasutatud pildid on kättesaadavad antud töö lisas A.

Stiimulmaterjali kujundamisel jälgisin, et pildidel oleks sarnane laotustihedus, pildistamise perspektiiv ja valgustatus. Eeltoodud kriteeriumitele vastavust hindasin visuaalse vaatluse kaudu. Programmis, milles stseenid kujundati, asendasin inimesteta piltide puhul inimesed objektidega ja linnakeskkonda lisasin objekte, mis kompenseeriks linnalooduse haljastuse tihedust – see võimaldas saavutada sarnase laotustiheduse tingimuste vahel. Programmis pildistati keskkonnad samal kellaajal, et valgustatus püsiks sarnane. Piltide resolutsioon oli 1600×900 pikslit.

Piltide esitamiseks koostati katseprogramm MATLAB-is (The Math Works Inc, 2020), programmi koostas Tartu Ülikooli psühholoogia instituudi insener Tiit Mogom. Programm esitas piltstiimuleid randomiseeritud järjekorras, iga pilti esitati katse vältel kaks korda ja ühe pildiesituse kestvus oli 5 sekundit. Pärast iga pildiesitust tuli katseisikul hinnata enda meeleolu ja ergastuse taset pilti vaadates. Hinnangute andmiseks ilmus ekraanile kaks skaalat, üks meeleolu ja teine ergastuse kohta. Katseisik sai hinnangu anda kursorit mööda skaalat libistades ja soovitud kohas vasaku hiireklahviga klõpsates.

Eneseraporteeritud hinnangud

Nagu eelnevalt mainitud, palus katseprogramm katseisikul pärast iga stiimuli esitamist raporteerida, milline oli ta meeleolu ja ergastuse tase eelnevat pilti vaadates. Hinnanguid paluti

anda kahel skaalal: rahulik – ergas skaala ning õnnelik – mitteõnnelik skaala (Russell, 1980).

Need konstruktid defineerisin katses järgmiselt:

1. Mitteõnnelik – õnnelik skaala: katseisikul paluti hinnata, kui õnneliku, rahuloleva, rõõmsa, lootusrikkana ta tundis end antud pilti vaadates. Skaala parempoolne osa tähistas positiivset valentsi ja vasakpoolne osa negatiivset valentsi.
2. Rahulik – ergas skaala: katseisikul paluti hinnata, kui „hullununa“, närvilisena, erutatuna, innustatuna ta tundis end antud pilti vaadates. Skaala parempoolne osa tähistas kõrget ergastuse taset ja vasakpoolne osa madalat ergastuse taset

Skaalal sai hinnanguid anda numbriliselt vahemikus -100 (skaala vasakpoolne ots) kuni +100 (skaala parempoolne ots).

Mõõtmised elektroentsefalograafiaga

Katse vältel salvestasin katseisikute ajukoore aktiivsust 64 elektroodiga (kanaliga) BioSemi EEG seadmega. Elektroodid paigutasin 10-20 süsteemis. Lihasmüra välja filtreerimiseks kinnitasin elektroodid ka näole. Kuna antud töös uurisin frontaalset α -signaali võimsust ja assümmeetriat poolkerade vahel, siis kasutasin analüüsis elektroodpaare FP1 ja FP2, F3 ja F4, F7 ja F8 (Ockenburg jt., 2019). Alfa-signaali võimsuse defineerisin sagedusvahemikus 8-13 Hz signaali keskmise amplituudina ruudus, teatud ajavahemikus (Mathewson jt., 2015). Mõõtühikuks oli mikrovolt ruudus (μV^2). Ajavahemikud, mille signaali sageduse analüüsiks võtsin, olid 300-1000 ms ja 1000-2000 ms alates stiimuli esitamise algusest. Signaali järeltötluse ja sagedusanalüüsi α -signaali võimsuse arvutamiseks viis minu juhendaja prof. Kairi Kreegipuu läbi programmis BrainVision Analyzer 2 (Brain Products, 1997).

Katse käik

Katse viisin läbi Tartu Ülikooli psühholoogia instituudi eksperimentaalpsühholoogia laboris. Enne uuringu algust kirjeldasin osalejatele uurimisprotseduuri ja palusin allkirjastada informeeritud nõusoleku lehe, et kinnitada vabatahtlikku valmisolekut uuringus osalemiseks. Informeeritud nõusoleku leht on kättesaadav lisas B.

Katseisikul palusin istuda silmade kõrgusel paiknevast arvutiekraanist meetri kaugusel asuvale toolile. Koos TÜ psühholoogia instituudi laborandi Maria Krajuškinaga seadsime üles EEG

aparatuuri ja kinnitasime elektroodid katseisiku peanahale. Sealjuures õppisin Krajuškina juhendamisel EEG mõõtmisseadmeid kasutama. Katseisikule andsin aluse koos arvutihiirega. Kui katseisik oli väljendanud valmisolekut katsega alustamiseks, käivitasin katseprogrammi ja lahusime koos kaasinstruktoriga ruumist. Katseprogramm sisaldas instruksiooni katse läbimiseks (vt lisa C). Katsekord algas must-valge ruudustiku esitamisega ekraani keskel 500 ms vältel. Seejärel esitati stiimul kestvusega 5 sek. Pärast stiimuli esitamist ilmus vastusekraan. Katseisiku ülesanne oli vastata, kui õnnelikult ja erksalt ta end stiimulit vaadates tundis. Seejärel algas järgmine katsekord. Kõiki stiimuleid näitas programm kaks korda, randomiseeritud järjekorras.

Katse vältel salvestasin EEG näitajad ja katseisiku poolt antud hinnangud enda meeleolule ja ergastusele. Kui katse oli lõppenud, sisenesime mina ja kaasinstruktor uuesti ruumi ja eemaldasime katseisikult elektroodid. Kuna elektroodide kinnitamiseks kasutatav geel võib juukseid määrada, võimaldasime katseisikul enese korrastamiseks kasutada instituudi duširuumi.

Eetiline külg

Kuna tegu õppeotstarbelise ja mugavusvalimiga tehtava pilootuuringuga, mis ei kvalifitseeru teadustööks, siis eetikakomitee luba ei taotletud. Küll aga taotletakse kooskõlastus sellest eeldatavasti edaspidi välja kasvavatele samateemalistele uuringutele. Katse läbiviimisel järgiti kõiki sarnaste uuringute läbiviimisel olulisi eetilisi nõudeid: osalejad olid terved täisealised vabatahtlikud, keda oli katse õppeotstarbelisest ja piloteerivast loomusest täpselt informeeritud. Kõik katses osalejad täitsid informeeritud nõusoleku lehe, milles oli kirjeldatud uuringu protseduuri ning võimalikke ebameeldivusi (nt juukseid määriv geel, mida elektroodide kinnitamisel kasutati). Osalejad pidid kinnitama, et nad on uuringu toimumise hetkel terved ja neil pole diagnoositud migreeni, epilepsiat, krampe, insulti või ajuverejooksu. Osalejatel oli õigus katse igal hetkel pooleli jätta, kutsudes instruktorid.

Statistiline analüüs

Ajukoore aktiivsuse näitajad

Analüüsi kaasasin elektroodid FP1, FP2, F3, F4, F7, F8, võttes aluseks Ockenburg jt. (2019)

uuringu frontaalsed elektroodid. Iga elektroodi kohta arvutasin α -võimsuse keskmised näidud kõigis neljas tingimuses, ajavahemikes 300-1000 ms ja 1000-2000 ms, uurimaks emotsioonide varajasemat töötlust (Delplanque, Silvert, Hot, Rigoulot & Sequeira, 2006).

Saamaks teada, kas frontaalse α -signaali võimsus erines tingimuste lõikes, leidsin elektroodide keskmise võimsuse neljas eri tingimuses mõlema ajavahemiku kohta. Viisin läbi kordumõõtmistega ANOVA 2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma) testid koos Holm'i *post-hoc* testidega ning vähese katseisikute arvu tõttu ka Friedmani mitteparameetrilised testid. Alfa-signaali võimsust uurisin ka elektroodpaaride FP1 ja FP2, F3 ja F4 ning F7 ja F8 vahel mõlemas ajavahemikus, viies läbi mitteparameetrilised Wilcoxon signed-rank testid.

Välja selgitamiseks, kas elektroodpaaride α -signaali võimsuse näitajate vahel esines assümmeetriat, viisin läbi mitteparameetrilised Wilcoxon signed-rank testid elektroodpaaride FP1 ja FP2, F3 ja F4, F7 ja F8 vahel mõlemas ajavahemikus. Mitteparameetrilise testi valisin vähese katseisikute arvu tõttu. Lisaks võrdlesin keskmist α -võimsuse assümmeetriat kahe poolkera vahel kõigis tingimustes ja mõlemas ajavahemikus. Selleks leidsin elektroodide FP1, F3 ja F7 keskmise α -võimsuse ning võrdlesin seda elektroodide FP2, F4 ja F8 keskmise α -võimsusega. Keskmiste võrdlemiseks kasutasin kordumõõtmistega ANOVA testi koos Holm'i *post-hoc* testidega ning vähese katseisikute arvu tõttu ka Friedmani mitteparameetrilist testi.

Enesekohased hinnangud

Järgnevalt arvutasin eneseraporteeritud meeleolu ja ergastuse keskmised kõigis neljas tingimuses. Viisin läbi kaks kordumõõtmistega ANOVA 2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma) testi koos Holm'i *post-hoc* testidega, valentsi ja ergastuse kohta, et välja selgitada keskmiste erinevused linna- ja linnalooduskeskkonna vahel, inimeste olemasolu või puudumise korral ning nende muutujate interaktsioonide vahel.

Enesekohased hinnangud valentsile ja ergastusele arvutasin ka iga stiimuli kohta eraldi. Tingimuste siseselt võrdlesin stiimulitele antud hinnanguid, et kontrollida, kas katseisikud tajusid pilte kategooria siseselt sarnaselt. Selle illustreerimiseks leidsin Cronbach'i α väärtused.

Ajukoore aktiivsuse näitajad võrrelduna enesekohaste hinnangutega

Järgnevalt võrdlesin α -signaali võimsuse ja võimsuse assümmeetria näitajaid ajavahemikes 300-1000 ms ja 1000-2000 ms katseisikute raporteeritud enesekohaste hinnangutega tingimuste lõikes.

Frontaalse α -signaali võimsuse assümmeetria arvasin valemi järgi $\Phi = \ln(x) - \ln(y)$, milles x on vasakpoolne elektrood ja y on parempoolne elektrood. Logaritmiline transformeerimine suurendab andmete normaaljaotuslikkust (Avila, 2011). Frontaalse α -signaali võimsuse arvutamiseks keskmistasin elektroodide α -võimsuse üle elektroodide ja ka eraldi elektroodpaaride kaupa.

Leidsin Spearmani korrelatsioonid eneseraporteeritud ergastuse hinnangute ja frontaalse α -signaali üldise võimsuse vahel mõlemas ajavahemikus. Ergastuse hinnangud võtsin kõigi nelja tingimuse kohta ning korreleerisin need samade tingimuste α -signaali keskmise võimsusega üle elektroodide. Spearmani meetodit eelistasin vähese katseisikute arvu tõttu. Leidsin ka Spearmani korrelatsioonid eneseraporteeritud meeleolu hinnangute ja frontaalse α -signaali võimsuse assümmeetria vahel.

Otsisin olulisi korrelatsioone ka valentsile antud hinnangute ja üksikute elektroodpaaride α -võimsuse assümmeetria vahel mõlemas ajavahemikus. Samamoodi toimisin ergastuse hinnangutega, neid võrdlesin elektroodpaaride keskmise α -võimsusega.

Viimaks viisin läbi ka üksikpiltide analüüsi, milles otsisin Pearsoni või Spearmani korrelatsioone stiimulile antud hinnangute ja frontaalse α -võimsuse vahel. Kuna tegu on eksploratiivse osaga, võtsin arvesse mõlemal meetodil leitud seoseid. See võimaldas uuringujärgselt tuvastada üksikstiimulid, mille puhul esines seos eneseraporteeritud hinnangute ja α -võimsuse vahel ning uurida, mis põhjusel võisid need stiimulid teistest erineda.

Tulemused

Eneseraporteeritud hinnangud keskkonna ja inimeste olemasolu lõikes

Tabel 1.

Hinnangud valentsile ja erutusele tingimuste lõikes.

Tunnus	Linn				Linnaloodus			
	Inimestega		Inimesteta		Inimestega		Inimesteta	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Valents	2,36	26,47	2,5	27,51	18,88	25,39	25,68	23,53
Ergastus	-17,5	42,71	-32,12	30,35	-27,01	34,51	-43,14	32,63

Märkus. Hinnangud valentsile ja erutusele on antud skaalal -100 kuni 100 palli. M = keskmine, SD = standardhälve.

Valents

Tabel 2.

Kokkuvõttev tabel korduvmõõtmistega ANOVAs, milles võrreldi valentsihinnanguid keskkonna, inimeste olemasolu ja nende interaktsioonide lõikes.

Tunnus	SQ	F (1,8)	MS	p	η^2
Keskkond	947,807	7,083	947,807	,029*	0,394
Inimeste olemasolu	2127,038	1,844	2127,038	,077	0,012
Keskkond * Inimeste olemasolu	5,133	1,046	5,133	,336	0,011

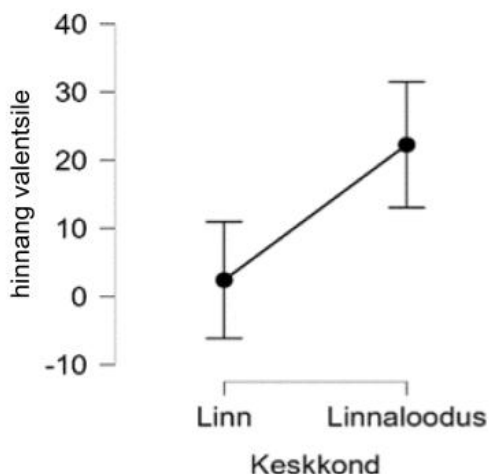
Märkus. SQ = ruutude summa (sum of squares); MS = keskmise ruut (mean square). Muutuja “keskkond” tasemed on linn ja linnaloodus ning muutuja “inimeste olemasolu” tasemed on inimestega ja inimesteta. Olulisuse nivoo $p < .05$. Statistiliselt olulised võrdlused on tähistatud *ga.

Korduvmõõtmistega dispersioonanalüüs 2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma) (vt tabel 2) näitas, et hinnang meeleolu valentsile stiimuli vaatlemisel erines oluliselt keskkonna gruppide vahel ($F(1,8) = 7,083$; $p = ,029$, $\eta^2 = ,394$). Keskkond seletab 39,4% valentsi variatiivsusest. Olulisi erinevusi hinnangutes ei tuvastatud inimeste olemasolu või puudumise vahel ($F(1,8) =$

LINNAKESKKONNA MEELDIVUS

1,844; $p = ,077$, $\eta^2 = ,012$) ega keskkonna ja inimeste muutujate interaktsioonide vahel ($F(1,8) = 1,046$; $p = ,336$, $\eta^2 = ,011$). Keskkonna peamõju näitas ka Friedmani mitteparameetriline test, $\chi^2(1, N = 9) = 6,4$, $p < ,011$. Valentsi hinnangute keskmised tingimuste lõikes on kättesaadavad tabelis 1.

Holmi *post-hoc* keskmiste võrdlus keskkonna tasemete kohta näitas, et linnaloodust kujutavaid pilte vaadeldes tundsid katseisikud end õnnelikumana ($M = 22,28$; $SD = 23,33$) kui linnakeskkonda kujutavaid pilte vaadeldes ($p = ,029$, $M = 2,43$; $SD = 25,45$) (vt joonis 1).



Joonis 1. Hinnangud stiimuli valentsile keskkondade lõikes. Hindamisvahemik oli -100 kuni +100 palli, skaala negatiivne pool tähistas mitteõnnelikkust ja positiivne pool õnnelikkust.

Ergastus

Tabel 3.

Korduvmõõtmistega ANOVA, milles on võrreldud ergastuse hinnanguid keskkonna, inimeste olemasolu ja nende muutujate interaktsiooni lõikes.

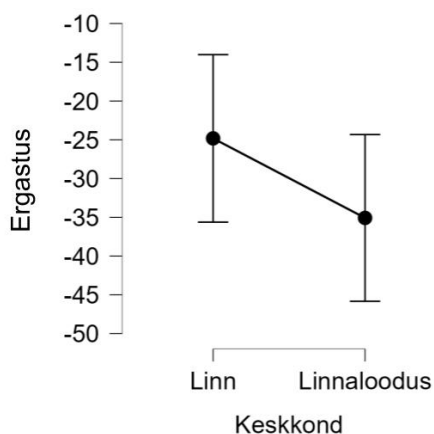
Tunnus	SQ	F(1,8)	MS	p	η^2
Keskkond	947,807	9,542	947,807	,015*	0,106
Inimeste olemasolu	2127,03	4,109	2127,04	,077	0,238
Keskkond * Inimeste olemasolu	5,133	0,351	5,133	,35	0,005

Märkus. SQ = ruutude summa (sum of squares); MS = keskmise ruut (mean square). Muutuja “keskkond” tasemed on linn ja linnaloodus ning muutuja “inimeste olemasolu” tasemed on inimestega ja inimesteta. Olulisuse nivoo $p < .05$. Statistiliselt olulised võrdlused on tähistatud *ga.

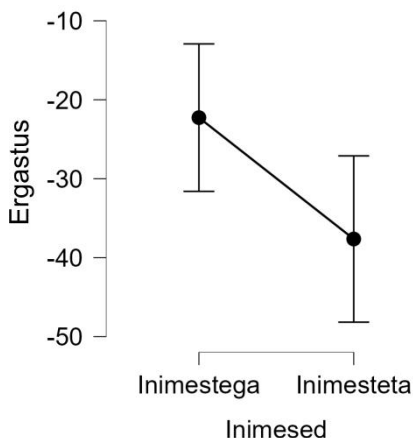
Korduvmõõtmistega dispersioonanalüüs 2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma) (vt tabel 3) näitas, et hinnang ergastusele stiimuli vaatlemisel erines oluliselt keskkonna gruppide vahel ($F(1,8) = 9,542$; $p = ,015$, $\eta^2 = ,106$). Keskkond seletab 10,6% ergastuse hinnangute varieeruvusest. Inimeste olemasolu või puudumine ergastust oluliselt ei mõjutanud ($F(1,8) = 4,109$; $p = ,077$) ja olulisi erinevusi ei tuvastatud ka keskkonna ja inimeste muutujate interaktsioonide vahel ($F(1,8) = 1,046$; $p = ,982$).

Holmi *post-hoc* keskmiste võrdlus keskkonna tasemete kohta näitas, et linnaloodust kujutavaid pilte vaadeldes tundsid katseisikud end rahulikumalt ($M = -35,08$; $SD = 32,68$) kui linnakeskkonda kujutavaid pilte vaadeldes ($p = ,015$; $M = -24,8$; $SD = 35,69$) (vt joonis 2). Hinnang ergastusele keskkonna tasemete vahel mitteparameetrilise Friedmani testi järgi oluliselt ei erinenud. Ergastuse hinnangute keskmised tingimuste lõikes on kättesaadavad tabelis 1.

Mitteparameetriline Friedmani test näitas, et esines ka inimeste muutuja peamõju ($\chi^2(1, N = 9) = 4,056$, $p = ,044$) (vt joonis 3). Mitteparameetrilised Conover'i *post-hoc* testid inimeste olemasolu või puudumise võrdlusel ei osutunud statistiliselt oluliseks ($p = ,402$)



Joonis 2. Hinnangud ergastusele keskkondade lõikes. Hindamisvahemik oli -100 kuni +100 palli, skaala negatiivne pool tähistas rahulikkust ja positiivne pool ergastust.



Joonis 3. Hinnangud ergastusele inimeste olemasolu või puudumise lõikes. Hindamisvahemik oli -100 kuni +100 palli, skaala negatiivne pool tähistas rahulikkust ja positiivne pool ergastust.

Ajukoore elektrilise aktiivsuse näitajad

Frontaalse α -võimsuse keskmiste erinevus ajavahemike 300-1000 ms ja 1000-2000 ms vahel

Tabel 4.

Keskmine frontaalne α -võimsus (μV^2) ajavahemikes 300-1000 ms ja 1000-2000 ms, tingimuste lõikes.

Ajavahemik (ms)	Linn				Linnaloodus			
	Inimestega		Inimesteta		Inimestega		Inimesteta	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
300-1000	4,550	0,415	3,9	1,469	4,104	1,569	3,914	1,240
1000-2000	4,454	1,302	3,884	0,987	4,317	0,943	3,951	0,661

Märkus. M = keskmine, SD = standardhälve.

Korduvmõõtmiste dispersioonanalüüs (2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma) x 2 (ajavahemik)) näitas, et keskmine frontaalne α -võimsus ei erinenud oluliselt ajavahemike 300-1000 ms ja 1000-2000 ms vahel ($F(1,8) = 1,251, p = ,296$). Olulist erinevust ajavahemike keskmise α -võimsuse vahel ei näidanud ka Friedmani mitteparameetiline test, $\chi^2(2, N = 9) = 0,530, p = ,467$. Alfa-võimsus kahes eri ajavahemikus ei erinenud ka keskkonna, inimeste olemasolu ega nende muutujate interaktsioonide lõikes. Alfa-võimsuse keskmised näitajad ajavahemike võrdluses on kättesaadavad tabelis 4.

Frontaalse α -võimsuse assümmeetria ajavahemikus 300-1000 ms**Tabel 5.**

Keskmsed α -võimsuse (μV^2) näitajad mõõdetuna vasaku ja parema poolkera frontaalsetelt elektroodidelt, ajavahemikus 300-1000 ms.

Poolkera	Linn				Linnaloodus			
	Inimestega		Inimesteta		Inimestega		Inimesteta	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Vasak	4,411	1,365	3,993	1,098	4,204	1,156	3,950	1,240
Parem	4,683	1,331	4,027	0,995	4,003	0,733	3,878	0,783

Märkus. M = keskmine, SD = standardhälve.

Korduvmõõtmistega dispersioonanalüüs (2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma) x 2 (vasak või parem poolkera)) ei näidanud statistiliselt olulisi erinevusi α -signaali võimsuses keskkonna ($F(1,8) = 0,768$, $p = ,406$), inimeste olemasolu ($F(1,8) = 0,934$, $p = ,362$), poolkerade ($F(1,8) = 0,006$, $p = ,942$), keskkonna ja inimeste olemasolu faktoride interaktsioonide ($F(1,8) = 0,426$, $p = ,532$), keskkonna ja poolkerade interaktsioonide ($F(1,8) = 3,96$, $p = ,082$) ega inimeste olemasolu ja poolkerade interaktsioonide ($F(1,8) = 0,397$, $p = ,546$) ega ka mitte keskkonna, inimeste olemasolu ja poolkerade faktorite omavaheliste interaktsioonide ($F(1,8) = 1,269$, $p = ,293$) vahel. Faktorite interaktsioonide keskmised α -signaali võimsuse näitajad poolkerade lõikes on kättesaadavad tabelis 5.

Statistiliselt olulisi erinevusi gruppide vahel ei näidanud ka mitteparameetriline Friedmani test. Friedmani testi järgi oli keskkonna tasemete vaheline erinevus $\chi^2(1, N = 9) = 0,89$, $p = ,25$, inimeste olemasolu tasemete vaheline erinevus $\chi^2(1, N = 9) = 2,122$, $p = ,145$ ja poolkerade vaheline erinevus $\chi^2(1, N = 9) = 0,21$, $p = ,913$.

Elektroodide vahelist α -võimsuse assümmeetriat uurisin Wilcoxon signed-rank testi abil, võrreldes teineteisega elektroodide FP1 ja FP2, F3 ja F4, F7 ja F8 keskmiseid. Test näitas, et ühegi elektroodpaari elektroodide vahel tingimuste lõikes α -võimsuse assümmeetrias statistiliselt olulisi erinevusi ei olnud.

Frontaalse α -võimsuse assümmeetria ajavahemikus 1000-2000 ms**Tabel 6.**

Keskmsed frontaalse α -võimsuse (μV) näitajad mõõdetuna vasaku ja parema poolkera frontaalsetelt elektroodidelt, ajavahemikus 1000-2000 ms.

Poolkera	Linn				Linnaloodus			
	Inimestega		Inimesteta		Inimestega		Inimesteta	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Vasak	4,411	1,366	3,812	1,005	4.206	1,156	3,894	0,764
Parem	4,497	1,338	3,955	1,074	4.187	0,856	3,878	0,584

Märkus. M = keskmine, SD = standardhälve.

Korduvmõõtmistega dispersioonanalüüs (2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma) x 2 (vasak või parem poolkera)) ei näidanud statistiliselt olulisi erinevusi α -signaali võimsuses keskkonna ($F(1,8) = 0,142$, $p = ,716$), inimeste olemasolu ($F(1,8) = 1,595$, $p = ,242$), poolkerade ($F(1,8) = 0,108$, $p = ,751$), keskkonna ja inimeste olemasolu faktoride interaktsioonide ($F(1,8) = 0,294$, $p = ,603$), keskkonna ja poolkerade interaktsioonide ($F(1,8) = 0,422$, $p = ,534$) ega ka mitte inimeste olemasolu ja poolkerade interaktsioonide ($F(1,8) = 0,018$, $p = ,896$) ega ka mitte keskkonna, inimeste olemasolu ja poolkerade faktorite omavaheliste interaktsioonide ($F(1,8) = 0,017$, $p = ,899$) vahel. Faktorite interaktsioonide keskmised α -signaali võimsuse näitajad poolkerade lõikes on kättesaadavad tabelis 6.

Statistiliselt olulisi erinevusi gruppide vahel ei näidanud ka mitteparameetriline Friedmani test. Friedmani testi järgi oli keskkonna tasemete vaheline erinevus $\chi^2(1, N = 9) = 0,827$, $p = ,827$, inimeste olemasolu tasemete vaheline erinevus $\chi^2(1, N = 9) = 2,333$, $p = ,127$ ja poolkerade vaheline erinevus $\chi^2(1, N = 9) = 0,132$, $p = ,716$.

Elektroodide vahelist α -võimsuse assümmeetriat uurisin Wilcoxon signed-rank testi abil, võrreldes teineteisega elektroodide FP1 ja FP2, F3 ja F4, F7 ja F8 keskmiseid. Testi ei tuvastanud ühegi elektroodpaari elektroodide vahel tingimuste lõikes α -võimsuses statistiliselt olulisi erinevusi.

Alfa-signaali keskmine frontaalne võimsus ajavahemikus 300-1000 ms

Korduvmõõtmistega dispersioonanalüüs (2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma)) ei näidanud statistiliselt olulisi erinevusi frontaalse α -signaali võimsuses keskkonna ($F(1,8) = 0,714$, $p = ,423$), inimeste olemasolu ($F(1,8) = 1,050$, $p = ,336$), ega keskkonna ja inimeste olemasolu interaktsioonide ($F(1,8) = 0,844$, $p = ,385$) vahel. Faktorite interaktsioonide keskmised frontaalse α -signaali võimsuse näitajad on kättesaadavad tabelis 3.

Statistiliselt olulisi erinevusi gruppide vahel ei näidanud ka mitteparameetriline Friedmani test. Friedmani testi järgi oli keskkonna tasemete vaheline erinevus $\chi^2(1, N = 9) = 0,178$, $p = ,673$ ja inimeste olemasolu tasemete vaheline erinevus $\chi^2(1, N = 9) = 1,600$, $p = ,206$.

Võrdlesin elektrodpaare FP1 ja FP2, F3 ja F4, F7 ja F8. Korduvmõõtmiste dispersioonanalüüs Greenhouse-Geisseri korrekatsiooniga näitas, et keskmine frontaalne α -võimsus ei erinenud oluliselt elektrodpaaride ($F(4,3; 15,9) = 2,162$, $p = ,165$), elektrodpaaride ja keskkonna interaktsioonide ($F(1,8; 15,07) = 0,108$, $p = ,888$), elektrodpaaride ja inimeste olemasolu interaktsioonide ($F(2; 1,4) = 0,088$, $p = ,848$) ega kõigi kolme muutuja tasandite koosmõju ($F(1,7; 13,457) = 0,439$, $p = ,620$) vahel.

Olulisi erinevusi keskmise α -võimsuse varieerumises elektrodpaaride vahel ei näidanud ka mitteparameetriline Friedmani test, elektrodpaaride võrdluses $\chi^2(2, N = 9) = 1,96$, $p = ,375$.

Alfa-signaali keskmine frontaalne võimsus ajavahemikus 1000-2000 ms

Korduvmõõtmistega dispersioonanalüüs (2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma)) ei näidanud, et keskmine frontaalne α -võimsus erines oluliselt keskkonna tasemete ($F(1,8) = 0,010$, $p = ,923$), inimeste olemasolu ($F(1,8) = 1,767$, $p = ,220$) ega keskkonna ja inimeste olemasolu tasemete koosmõju ($F(1,8) = 0,210$, $p = ,659$) vahel. Olulisi erinevusi keskkonna ja inimeste olemasolu faktorite vahel ei näidanud ka mitteparameetriline Friedmani test, keskkonna gruppide võrdluses $\chi^2(1, N = 9) = 0,178$, $p = ,673$ ja inimeste olemasolu gruppide võrdluses $\chi^2(1, N = 9) = 3,600$, $p = ,058$. Frontaalse α -võimsuse keskmised keskkonna ja inimeste olemasolu tasemete lõikes on kättesaadavad tabelis 3.

Võrdlesin ka keskmist α -võimsust elektrodpaaride FP1 ja FP2, F3 ja F4, F7 ja F8 vahel tingimuste lõikes. Kordumvõõtmistega dispersioonanalüüs (2 (linn vs haljasala) x 2 (inimestega või ilma) x 3 (elektrodpaarid)) Greenhouse-Geisseri korrigeerimisega ei tuvastanud olulisi erinevusi keskmises frontaalses α -võimsuses elektrodpaaride vahel ($F(2,3; 18,468) = 2,243, p = ,128$), elektrodpaaride ja keskkonna interaktsioonide ($F(1,087; 31,888) = 1,087, p = ,764$) elektrodpaaride ja inimeste olemasolu tasemete koosmõju ($F(2,309; 18,468) = ,074, p = ,948$) ega kõigi kolme faktori tasandite koosmõju ($F(1,049; 16,393) = ,996, p = ,393$) vahel. Olulisi erinevusi keskmise α -võimsuse varieerumises elektrodpaaride vahel ei näidanud ka mitteparameetiline Friedmani test, mille hii-ruut oli elektrodpaaride võrdluses $\chi^2(1, N = 9) = 3,768, p = ,152$ ja inimeste olemasolu gruppide võrdluses $\chi^2(1, N = 9) = 3,600, p = ,058$.

Korrelatsioonid ajukoore aktiivsuse näitajate ja eneseraporteeritud hinnangute vahel ajavahemikus 300-1000 ms

Leidsin mitteparameetrilised Spearmani korrelatsioonid üle elektrodide keskmistatud α -võimsuse, α -signaali keskmise assümmeetria ja eneseraporteeritud hinnangute vahel ajavahemikus 300-1000 ms. Ergastusele antud hinnanguid võrdlesin keskmise α -võimsusega ja valentsile antud hinnanguid α -signaali assümmeetriaga. Statistiliselt olulisi seoseid ($p < ,05$) ei tuvastatud. Seejärel vaadeldi elektrodpaare eraldi, leiti korrelatsioonid elektrodpaaride FP1 ja FP2, F3 ja F4, F7 ja F8 α -võimsuse, α -signaali assümmeetria ja vastavate eneseraporteeritud hinnangute (ergastus, valents) vahel tingimuste lõikes. Taaskord statistiliselt olulisi seoseid ($p < ,05$) testid ei tuvastanud. Kasutasin mitteparameetrilist Spearmani meetodit.

Korrelatsioonid ajukoore aktiivsuse näitajate ja eneseraporteeritud hinnangute vahel ajavahemikus 1000-2000 ms

Leidsin mitteparameetrilised Spearmani korrelatsioonid üle elektrodide keskmistatud α -võimsuse, α -signaali keskmise assümmeetria ja eneseraporteeritud hinnangute vahel ajavahemikus 1000-2000 ms. Ergastusele antud hinnanguid võrdlesin keskmise α -võimsusega ja valentsile antud hinnanguid α -signaali assümmeetriaga. Statistiliselt olulisi seoseid ($p < ,05$) ei tuvastanud. Seejärel vaatlesin elektrodpaare eraldi, leidsin korrelatsioonid elektrodpaaride FP1 ja FP2, F3 ja F4, F7 ja F8 α -võimsuse, α -signaali assümmeetria ja vastavate eneseraporteeritud

hinnangute (ergastus, valents) vahel tingimuste lõikes. Statistiliselt olulised seosed tuvastasin elektroodpaaride F3-F4, F7-F8 ja inimestega linnapiltide vahel.

Eneseraporteeritud hinnangud valentsile inimestega linnapiltide vaatlemisel olid nõrgalt negatiivselt seotud elektroodpaari F3-F4 α -võimsuse assümmeetria näitajatega, $r = -0,171$, $p = ,037$.

Eneseraporteeritud hinnangud ergastusele inimestega linnapiltide vaatlemisel olid tugevalt negatiivselt seotud elektroodpaari F7-F8 α -võimsuse näitajatega, $r = -0,767$, $p = ,016$.

Üksikstiimulitele antud hinnangute korrelatsioonid α -võimsusega vahemikus 300-1000 ms

Esmalt leidsin Cronbachi α väärtused iga tingimuse stiimulitele antud enesekohaste vastuste kohta, et teada saada, kui sarnaselt kategooria siseselt stiimuleid tajuti (vt tabel 7).

Tabel 7.

Eneseraporteeritud hinnangute sarnasus tingimuste siseselt.

Tingimus	Eneseraporteeritud hinnangute Cronbach'i α	
	Valents	Ergastus
Linn ilma inimesteta	,919	,865
Linn koos inimestega	,934	,992
Loodus ilma inimesteta	,962	,925
Loodus koos inimestega	,912	,924

Arvutasin korrelatsioonid üksikpiltidele antud hinnangute ja α -võimsuse vahel tingimuste ja elektroodpaaride lõikes (vt tabel 8), mis võimaldas analüüsida, mille poolest erinesid teistest need stiimulid, mille vaatlemisel esines statistiliselt oluline seos α -võimsuse ja enesekohaste hinnangute vahel. Kui muutujad olid normaaljaotuslikud, kasutasin Pearsoni meetodit, vastasel juhul Spearmani meetodit.

Tabel 8.

Üksikstiimulid, mis olid oluliselt korreleeritud α -võimsusega (μV^2) ajavahemikus 300-1000 ms.

	Tingimus	Elektroodpaar	Pildi kood	Meetod	<i>r</i>	<i>p</i>
Valents	Linn ilma inimesteta	FP1-FP2	3	Spearmani	0,773	,032
		F3-F4	5	Pearsoni	0,681	,040
	Linn koos inimestega	FP1-FP2	21	Pearsoni	0,677	,045
	Loodus ilma inimesteta	-	-	-	-	-
	Loodus koos inimestega	FP1-FP2	41	Spearmani	0,700	,043
		F3-F4	25	Pearsoni	0,687	,041
		F7-F8	29	Pearsoni	0,767	,021
Ergastus	Linn ilma inimesteta	FP1-FP2	17	Pearsoni	0,831	.006
			5	Pearsoni	-0,867	.005
		F7-F8		Pearsoni	-0,695	,038
	Linn koos inimestega	FP1-FP2	21	Pearsoni	-0,774	,014
	Loodus ilma inimesteta	F7-F8	31	Spearmani	0,700	,019
			23	Pearsoni	-0,683	,043
	Loodus koos inimestega	FP1-FP2	35	Spearmani	-0,867	,005
	F3-F4	35	Spearmani	-0,733	,031	

Märkus. Olulisuse nivoo on $p < .05$.

Üksikstiimulite korrelatsioonid α -võimsusega vahemikus 1000-2000 ms

Arvutasin korrelatsioonid üksikpiltide ja α -võimsuse vahel tingimuste ja elektroodpaaride lõikes (vt tabel 9). Kui muutujad olid normaaljaotuslikud, kasutasin Pearsoni meetodit, vastasel juhul Spearmani meetodit.

Tabel 9.

Üksikstiimulid, mis olid oluliselt korreleeritud α -võimsusega (μV^2) ajavahemikus 1000-2000 ms.

	Tingimus	Elektroodpaar	Pildi kood	Meetod	<i>r</i>	<i>p</i>
--	----------	---------------	------------	--------	----------	----------

LINNAKESKKONNA MEELDIVUS

Valents	Linn ilma inimesteta	FP1-FP2	11	Pearsoni	0,771	,015
	Linn koos inimestega	FP1-FP2	5	Pearsoni	0,792	,011
	Loodus ilma inimesteta	FP1-FP2	39	Pearsoni	-0,730	,026
	Loodus koos inimestega	F3-F4	41	Pearsoni	-0,754	,019
Ergastus	Linn ilma inimesteta	FP1-FP2	3	Pearsoni	-0,839	,001
			7	Pearsoni	-0,751	,020
		F3-F4	3	Pearsoni	-0,717	,037
			17	Spearmani	-0,883	,003
	Linn koos inimestega	F7-F8	21	Pearsoni	0,870	,002
	Loodus ilma inimesteta	F7-F8	39	Pearsoni	0,721,	,028
	Loodus koos inimestega	-	-	-	-	-

Märkus. Olulisuse nivoo on $p < .05$.

Arutelu

Uuringu eesmärk oli täiendada klassikalisi psühholoogilisi linna- ja looduskeskkonnauuringuid, võrreldes industriaalse linnakeskkonna ja linnalise looduse mõju meeleolule ning välja selgitada, kuidas mõjutab meeleolu inimeste olemasolu või puudumise neis keskkondades. Lisaks soovisin valideerida frontaalsagara bioelektrilise α -signaali võimsuse ja lateraalse assümmeetria kasutamist emotsionaalse seisundi tuvastamiseks keskkonnapsühholoogilistes uuringutes.

Hüpotees, et haljasalade (linnalooduse) ja ehitiste (linnakeskkonna) mõju meeleolule hinnatakse erinevalt ning haljasaladid vaadeldes tunnevad katseisikud end õnnelikumana ja rahulikumana kui ehitisi vaadeldes, leidis kinnitust. Enesekohased hinnangud stiimuli valentsile olid positiivsemad ja ergastus madalam linnaloodust kujutavate stiimulite puhul kui ehitisi kujutavate stiimulite puhul. Linnakeskkonda vaadeldes tundis keskmine katseisik end neutraalselt ning linnaloodust vaadeldes mõõdukalt õnnelikuna. Ärevust ega põnevustunnet ei tekitanud kumbki keskkond – mõlema keskkonna puhul hinnati ergastuse taset madalana, kuid linnaloodust vaadeldes tunti end veelgi rahulikumana kui ehitisi vaadeldes.

Inimeste olemasolu või puudumine keskkonnas ei avaldanud mõju valentsihinnangutele ehk katseisikute õnnelikkus ei sõltunud sellest, kas keskkonnas oli inimesi või mitte. Inimeste olemasolu mõju keskkonna tasemete lõikes samuti ei erinenud ehk inimesi ei tajutud erinevalt sõltuvalt sellest, kas nad esinesid (või puudusid) loodus- või linnakeskkonnas. Seevastu ergastushinnangud mitteparameetrilise testi järgi olid inimeste olemasolu või puudumise puhul erinevad. Inimestega keskkondi vaadeldes tunti end erksamana kui inimesteta keskkondi vaadeldes. Selleks, et kindlamalt väita inimeste olemasolu erksustõstvat mõju keskkonnas, tuleks sama efekti uurida suurema valimiga ning kontrollida rangemalt laotustihedust stiimulmaterjalide vahel eri tingimustes. Kuigi piltide laotustihedus püüti hoida sarnane, võis siiski olla, et inimesi tajuti pildil silmatorkavate objektidena ning kõrgeenud ergastus tekkis sellest. Kuna inimesed on keskkonnas tavaliselt liikuvad, võiks inimfaktori mõju uurida ka realistlikuma stiimulmaterjaliga, näiteks virtuaalreaalsuses.

Alfa-signaali võimsus ei erinenud märkimisväärselt ajavahemikus 300-1000 ms ja 1000-2000 ms läbi viidud mõõtmiste vahel. Kuigi antud eksperimendis uuriisin emotsionaalset seisundit varajasema kognitiivse töötluse korral, siis edaspidi võiks uurida emotsioone ka sügavama kognitiivse töötluse puhul, kasutades hilisemaid väljalõikeid. Hilisemate väljalõigete kasutamine võib muuta uuringu keskkonnapsühholoogia vaatevinklist ka ökoloogiliselt valiidsemaks, kuna inimene interakteerub keskkonnaga tavaliselt pikemat aega kui mõned sekundid.

Hüpotees, et kui katseisik tunneb end õnnelikult, siis frontaalse α -signaali võimsus vasakus ajupoolkeras on kõrgem kui paremas ajupoolkeras ja kui stiimuli esitamisel katseisik tunneb end mitteõnnelikult, siis frontaalse α -signaali võimsus paremas ajupoolkeras on kõrgem kui vasakus ajupoolkeras, ei leidnud kinnitust. Kuigi eneseraporteeritud hinnangute järgi erines valents keskkonna tasemete lõikes, siis α -võimsuse assümmeetria linna ja linnalooduse vahel ei erinenud. Erinevusi ei tuvastatud poolkerade vahel ka üksikute elektrodpaaride lõikes, võrreldes parema poolkera elektroodidelt mõõdetud α -võimsust nende paarilistega vasakul poolkeral. Korrelatsioonid üksikutelt elektrodpaaridelt mõõdetud α -võimsuse ja eneseraporteeritud hinnangute vahel esinesid ainult ajavahemiku 1000-2000 ms korral – inimestega linnapildile antud valentsihinnangud olid nõrgalt negatiivselt seotud F3-F4 α -võimsuse assümmeetria näitajaga ning ergastushinnangud tugevalt negatiivselt seotud F7-F8 keskmistatud α -võimsusega.

Kuna eneseraporteeritud hinnangute ja elektroodpaaride vahel leidsin ainult üksikud seosed, võib neid pidada juhuslikeks.

Uuringu tulemused ühtivad varasemalt avaldatud uuringute tulemustega vaid loodus- ja linnakeskkonna mõjuerinevuste osas, kinnitades, et looduse rahustav ja õnnetunnet tekitav efekt võrreldes linnakeskkonnaga esineb ka linnalise looduse puhul. Lisaks haljasalade mõju kinnitamisele sain teada, et inimeste olemasolu või puudumine võib mõjutada seda, kui erksana inimene end keskkonnas tunneb. Mitmetes avaldatud uuringutes avastatud frontaalse α -signaali seoseid eneseraporteeritud valentsi ja ergastusega replitseerida ei õnnestunud. Seetõttu tuleks antud meetodi kasutamisse keskkonnauuringutes suhtuda ettevaatlikult, eriti just α -võimsuse frontaalse assümmeetria osas, mis ei erinenud tingimuste lõikes ja võimaldas tuvastada olulise seose vaid ühe elektroodpaari ja ühe tingimuse vahel. Üks põhjustest, miks antud uuringus ei õnnestunud enesekohaste hinnangute ja frontaalse α -võimsuse vahel seoseid leida, võib olla vähene katseisikute hulk. Samas, mõõtmisvahendi valideerimisel on ootuspärane, et seosed oleksid tuvastatavad ka väikese valimiga.

Uurimuses arvutasin korrelatsioonid ka üksikstiimulite ja elektroodpaaridelt mõõdetud frontaalse α -võimsuse vahel, mis võimaldab edaspidi uurida, mis võis eristada ülejäänutest neid stiimuleid, mille korral seos esines. Üksikstiimuleid, mis olid korduvalt olulises seoses neile vastava mõõtmiskorra α -võimsusega, tuvastasin kolm – kaks neist kujutasid linna koos inimestega ja üks kujutas looduskeskkonda koos inimestega. Üksikstiimulite edasisel uurimisel võib tuvastada, kas leitud seos ühtib teooriaga α -võimsuse, lateraalse assümmeetria ja valentsi ning ergastuse seoste kohta.

Frontaalset α -võimsust võiks edaspidi uurida suurema valimiga, võttes mõõtmisi kõikidelt frontaalsetelt elektroodpaaridelt. Nagu eelnevalt mainitud, võiks inimeste olemasolu või puudumise mõju edasi uurida, muutes stiimulid liikuvaks ja seeläbi realistlikumaks, näiteks video või virtuaalreaalsuse abil. Teadmisi ehitistega keskkonna ja linnalise looduse mõjuerinevuste kohta saaks täiendada, uurides sesooneid erinevusi.

Uuring näitas, et linnaline ehitistega keskkond ja linnaline loodus avaldavad inimeste meeleolule erinevat mõju – linnalist loodus vaadeldes tunnevad inimesed end rahulikuma ja õnnelikumana kui industriaalset linnakeskkonda vaadeldes. Samuti leidsin, et inimesed tunnevad end

rahulikumalt inimesteta keskkonnas kui inimestega keskkonnas. Õnnelikkuse muutusi inimeste olemasolu või puudumise vahel keskkonnas ei tuvastanud. Frontaalse α -võimsuse ja selle poolkeradevahelise assümmeetria kasutamist emotsioonide objektiivse mõõtmisvahendina keskkonnauuringutes ei õnnestunud antud uurimuses valideerida.

Kasutatud kirjandus

Avila, R. (2011). *The Relationships Between Frontal Alpha Asymmetry, Mood, and Emotional Memory*. [Magistritöö, University of South Florida]. Digital Commons at University of South Florida.

Alarcao, S. M., & Fonseca, M. J. (2019). Emotions recognition using eeg signals: A survey. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 10(3), 374-393. doi:10.1109/taffc.2017.2714671

Ballas, D. (2013). What makes a 'happy city'? *Cities*, 32.

Brain Products (1997). *BrainVision Analyzer 2*. [Arvutitarkvara]. <https://www.brainproducts.com/productdetails.php?id=17&tab=2>

Churchman, A. (2002). Environmental psychology and urban planning: Where can the twain meet? In 1365131653 998481061 R. Bechtel & 1365131654 998481061 A. Tsertsman (Authors), *Handbook of environmental psychology*. New York: J. Wiley & Sons.

Citron, F. M., Gray, M. A., Critchley, H. D., Weekes, B. S., & Ferstl, E. C. (2014). Emotional valence and arousal affect reading in an interactive way: neuroimaging evidence for an approach-withdrawal framework. *Neuropsychologia*, 56(100), 79–89. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2014.01.002

Davidson, R. J. (1992). Anterior cerebral asymmetry and the nature of emotion. *Brain and Cognition*, 20(1), 125–151. doi:10.1016/0278-2626(92)90065-T

Delplanque, S., Silvert, L., Hot, P., Rigoulot, S., & Sequeira, H. (2006). Arousal and valence effects on event-related P3A and p3b during emotional categorization. *International Journal of Psychophysiology*, 60(3), 315–322. doi:10.1016/j.ijpsycho.2005.06.006

Dodge, R., Daly, A., Huyton, J., & Sanders, L. (2012). The challenge of defining wellbeing. *International Journal of Wellbeing*, 2(3), 222-235. doi:10.5502/ijw.v2i3.4

Emotional Cities. (2020). *Emotional Cities – mapping the cities through the senses of those who make them*. Kasutatud 2. mail 2021, kättesaadav <https://emotionalcities-h2020.eu/>

Electronic Arts. (2009). *The Sims 3* (versioon 1.67) [Origin]. <https://www.thesims3.com>

Fox, E. (2019). *Emotion science: Cognitive and neuroscientific approaches to understanding human emotions*. London: Macmillan International Higher Education.

Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), 169–182. doi:10.1016/0272-4944(95)90001-2

Krefis, A., Augustin, M., Schlünzen, K., Oßenbrügge, J., & Augustin, J. (2018). How does the urban environment affect health and well-being? A systematic review. *Urban Science*, 2(1), 21. doi:10.3390/urbansci2010021

Marsh, A., & Gibb, K. (2011). Uncertainty, expectations and behavioural aspects of housing market choices. *Housing, Theory and Society*, 28(3), 215-235. <https://doi.org/10.1080/14036096.2011.599182>

Mavros, P., Austwick, M. Z., & Smith, A. H. (2016). Geo-EEG: Towards the use of EEG in the study of URBAN BEHAVIOUR. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 9(2), 191-212. doi:10.1007/s12061-015-9181-z

Mathewson, K. J., Hashemi, A., Sheng, B., Sekuler, A. B., Bennett, P. J., & Schmidt, L. A. (2015). Regional electroencephalogram (EEG) alpha power and asymmetry in older adults: A study of short-term test–retest reliability. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7. doi:10.3389/fnagi.2015.00177

McMahan, E. A., & Estes, D. (2015). The effect of contact with natural environments on positive and negative affect: A meta-analysis. *The Journal of Positive Psychology*, 10(6), 507-519. doi:10.1080/17439760.2014.994224

Ocklenburg, S., Friedrich, P., Schmitz, J., Schlüter, C., Genc, E., Güntürkün, O., Peterburs, J., & Grimshaw, G. (2019). Beyond frontal alpha: investigating hemispheric asymmetries over the EEG frequency spectrum as a function of sex and handedness. *Laterality*, 24(5), 505–524. doi:10.1080/1357650X.2018.1543314

Ritchie, H., & Roser, M. (2018, 13. juuni). *Urbanization*. Kasutatud 2. mail, 2021, kättesaadav <https://ourworldindata.org/urbanization>

Scollon, C. N. (2018). *Non-traditional measures of subjective well-being and their validity: A review*. In E. Diener, S. Oishi, & L. Tay (Eds.), *Handbook of well-being*. Salt Lake City, UT: DEF Publishers. doi:nobascholar.com

Spielberg, J. M., Stewart, J. L., Levin, R. L., Miller, G. A., & Heller, W. (2008). Prefrontal Cortex, Emotion, and Approach/Withdrawal Motivation. *Social and personality psychology compass*, 2(1), 135–153. doi:10.1111/j.1751-9004.2007.00064.x

Reuderink, B., Mühl, C., & Poel, M. (2013). Valence, arousal and dominance in the EEG during game play. *International journal of autonomous and adaptive communications systems*, 6(1), 45-62. doi:10.1504/IJAACS.2013.050691

Roe, J. J., Aspinall, P. A., Mavros, P., & Coyne, R. (2013). Engaging the brain: The impact of natural versus urban scenes using novel eeg methods in an experimental setting. *Environmental Sciences*, 1(2), 93-104. doi:10.12988/es.2013.3109

Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178. doi:10.1037/h0077714

The Math Works, Inc. (2020). *MATLAB* (versioon 2020a) [Arvutitarkvara]. <https://www.mathworks.com/>

Suhaimi, N. S., Mountstephens, J., & Teo, J. (2020). EEG-Based emotion Recognition: A State-of-the-art review of current trends and opportunities. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2020, 1-19. doi:10.1155/2020/8875426

Ulrich, R. S. (1983). *Aesthetic and Affective Response to Natural Environment*.

Lisad

LISA A

Linn ilma inimesteta

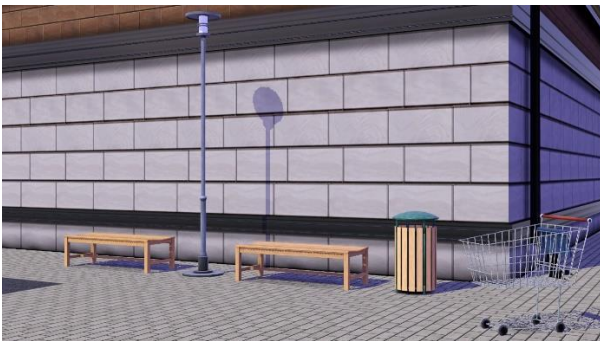
Pilt #3



Pilt #7



Pilt #11



Pilt #17



Pilt #19

LINNAKESKKONNA MEELDIVUS



Linn koos inimestega

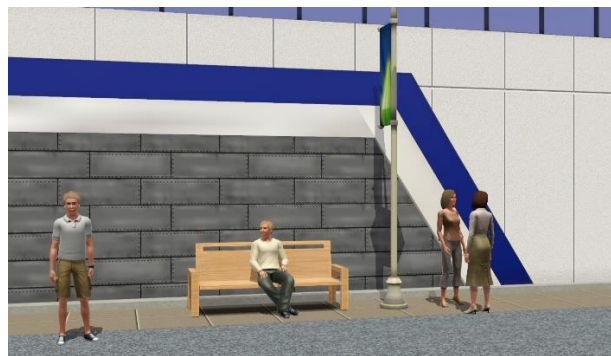
Pilt #5

Pilt #9



Pilt #13

Pilt #15



Pilt #21

LINNAKESKKONNA MEELDIVUS



Loodus ilma inimesteta

Pilt #23

Pilt #27



Pilt #31

Pilt #37



Pilt #39

LINNAKESKKONNA MEELDIVUS



Loodus koos inimestega

Pilt #25

Pilt #29



Pilt #33

Pilt #35



Pilt #41

LINNAKESKKONNA MEELDIVUS



LISA B

Informeerimise ja teadliku nõusoleku leht uuringus osalejale

Kutsume Teid osalema psühholoogia-alases pilootuuringus, milles uuritakse emotsioonide tuvastamist bioelektriliste signaalide abil.

Uuring toimub Tartu Ülikooli psühholoogia instituudi laboris (Näituse 2, ruum 010). Katses osalemine võtab kokku kuni 2 tundi. Katse käigus esitatakse Teile arvutiekraanil erinevaid pilte. Pärast iga pildiesitust palutakse Teil hinnata, milliseid tundeid see pilt Teis tekitab. Katse jooksul salvestatakse Teie aju bioelektriline aktiivsus, naha elektrijuhtivus ning vastused katses kogetu kohta. Osalemine on kogu uuringu vältel vabatahtlik. Teil on õigus sellest igal hetkel loobuda.

Uuringus osalemine on ohutu. Elektroodide ja naha vahelist ühendust parandav geel on hüpoallergiline ning kergesti vee ja tavalise pesemisvahendiga eemaldatav. Mõningast ebamugavust võib tekitada silmaelektroodide kinnitamiseks kasutatud plaastri eemaldamine ja pea pesemine pärast katset. Laboris on peapesuvahend, rätik ja föön.

Teie andmeid kasutatakse ainult teadus- ja õppetöös. Uuringu isikustatud andmetele on ligipääs ainult uurimust läbi viivatel isikutel. Isikustamist võimaldavad andmed hävitatakse uuringu lõppemisel.

Käesolevas uuringus osalemisel kinnitan järgnevat (märgi kõik sobivad!):

- olen hetkel terve ning mul ei ole diagnoositud migreeni, epilepsiat, krampe, insulti või ajuverejooksu
- olen teadlik, et uuringu käigus minult kogutud andmeid kasutatakse anonüümselt teaduslikel ja õppetöö eesmärkidel
- olen nõus, et minult salvestatud aju bioelektrilise aktiivsuse näite ning vastuseid küsimustikus võib kasutada erialastel ja teadust populariseerivatel avalikel üritustel
- olen huvitatud kutsete saamisest analoogilistes psühholoogilistes eksperimentides osalemiseks
- olen huvitatud uuringu tulemustest, palun saata kokkuvõtte mulle meiliaadressile

Minu kontaktaadress:

Mind,, on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist, meetodist ja uuringuga seotud võimalikest ohtudest. Kinnitan oma vabatahtlikku nõusolekut selles osalemiseks allkirjaga.

Pärast katse lõppu kirjeldatakse Teile soovi korral ka kasutatud meetodikate põhimõtteid.

Uuringu käigus tekkivate küsimuste kohta annab Teile täiendavat informatsiooni:

Kairi Kreegipuu
eksperimentaalpsühholoogia professor
Tartu Ülikool
e-mail: kairi.kreegipuu@ut.ee

LISA C

Katse instruksioon

//Katse algus//

Tere tulemast katsesse!

Katses esitame Teile 40 pilti. Pärast iga pilti palume Teil hinnata, kuidas Te end pilti vaadates tundsite. Hinnangud tuleks anda kohe pärast pildi kadumist ekraanilt.

Järgnevalt on välja toodud hindamiskriteeriumid, mille alusel palume Teil iga pildiesituse järgselt enda emotsionaalset seisundit hinnata. Palun lugege neid hoolikalt.

Hindamiskriteeriumid:

1) mitteõnnelik – õnnelik skaala

Palume Teil hinnata, kui õnneliku, rahuloleva, rõõmsa, lootusrikkana tundsite end antud pilti vaadates. Hinnangu andmiseks liigutage kursorit ja hinnangu kinnitamiseks klikkige hiirega skaalal soovitud kohta. Kui tundsite end väga õnnelikuna, vajutage skaala parempoolse otsa lähedale. Teist skaala äärmust kasutage siis, kui tundsite end pilti vaadates kurva, ärritatu, rahulolematuna. Kui tundsite end täiesti neutraalsena, vajutage skaala keskele.

2) rahulik - ergas skaala

Kui tundsite end väga „hullununa“, närvilisena, erutatuna, innustatuna, tehke valik skaala parempoolse otsa lähedale. Skaala vasakut poolt kasutage siis, kui tundsite pilti vaadates lõõgastatust, rahulikkust, uimasust, igavust, unisust, mitteerutatust. Kui tundsite end täiesti neutraalsena, tehke rist keskmise punkti juurde. Ka sellel skaalal on võimalik anda keskmisi ja neutraalseid hinnanguid, tehes valiku skaala keskosas.

Ruuduline hoiatus-slaid viitab sellele, et peatselt ilmub ekraanile järgmine pilt ning tähelepanu tuleks uuesti ekraanile suunata. On oluline, et Teie silmad oleksid kogu pildiesituse aja keskendunud otse ekraanile. Piltide vaatamise ajal palume püsida rahulikult paigal ja mitte rääkida.

Katse toimumise ajal viibib eksperimentaator kõrvalruumis. Teil on õigus katse igal hetkel katkestada. Kui soovite katses osalemise lõpetada, kutsuge eksperimentaator.

//Piltidele hinnangu andmine//

Kuivõrd mitteõnnelikult/õnnelikult Te tundsite end seda pilti vaadates?

Liiguta hiirega kursorit vasakule või paremale.
mitteõnnelikult <= => õnnelikult

Jätkamiseks vajuta hiire vasakut klahvi.

Kuivõrd rahulikult/erksalt Te tundsite end seda pilti vaadates?

Liiguta hiirega kursorit vasakule või paremale.
rahulikult <= => erksalt

Jätkamiseks vajuta hiire vasakut klahvi.

//Katse lõpp//

Täname katses osalemast. Kui Teil on toimunud katse osas küsimusi või soovite teada katse tulemusi, võtke ühendust eksperimentaatoriga.

LINNAKESKKONNA MEELDIVUS

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

Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.

Jarita Maaria Rintamäki