

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Psühholoogia instituut

Ann-Marii Vilk

MOBIILTELEFONIPÕHISTE SUHTLUSE JA LIKUVUSE NÄITAJATE SEOSED  
PSÜHHIAATRILISTE HÄIRETEGA JA NEILE VIITAVATE ISIKSUSEPÕHISTE  
SKOORIDEGA

Magistritöö

Juhendajad: Uku Vainik, PhD ja Siiri Silm, PhD

Tartu 2022

## **Mobiiltelefonipõhiste suhtluse ja liikuvuse näitajate seosed psühhiaatriliste häiretega ja neile viitavate isiksusepõhiste skooridega**

### **Kokkuvõte**

Mobiiltelefonide abil kogutud andmetel on suur potentsiaal anda uut ja objektiivset infot inimeste käitumise ning läbi selle ka vaimse tervise kohta. See magistritöö käsitles mobiilmarkerite abil mõõdetud suhtluse ja liikuvuse seoseid psüühikahäiretega ning nendele viitavate isiksusepõhiste skooridega. Kasutati Tartu Ülikooli Geenivaramu MobilGen projekti valimit, analüüsi kōnetoimingute abil mõõdetud suhtlusaktiivsust, mobiilpositsioneerimise andmetel mõõdetud liikuvust ning psüühikahäirete esinemist, NEO PI-3 küsimustiku põhjal loodud vaimse tervise isiksuse skoores, vanuse, soo ning hariduse efekte kontrolli alla võttes. Selgus, et liikuvuse mobiilmarkerid on nõrgalt seotud meeleoluhäirete ja depressiivsusega, tuues kasvades kaasa suurema regulaarsuse liikumisel. Ärevushäired on seotud liikumise suurema ulatusega ning isiksushäired väiksema läbitud vahemaaga. Suhtluse mobiilmarkeritega seoseid ei leitud. Samuti ei olnud seoseid mobiilmarkerite ja isiksusepõhiste skooride vahel. Töö annab unikaalse vaatepunkti sellele, millist mõju võivad avaldada elu jooksul kogetud psüühikahäired inimeste liikuvusele.

Märksõnad: mobiilmarkerid, mobiilpositsioneerimise andmed, vaimne tervis, psüühikahäired, isiksus

## **Mobile phone based communication and movement markers relation to psychiatric disorders and personality based mental health scores**

### **Abstract**

Data collected through mobile phones has great potential to give novel and objective insights on human behaviour and mental health disorders. The purpose of this master's thesis was to look at activity of movement and communication measured via mobile markers and their connections to psychiatric diagnoses and personality-based mental health scores. The study was based on Estonian Biobank MobileGen project data. Communication activity based on call data, mobility based on mobile positioning data, psychiatric disorders and NEO PI-3 based personality scores were analysed while controlling for age, gender and education. The results showed that mobility mobile markers related to some specific psychiatric disorder categories, more specifically mood disorders and depression were related to more regular movement patterns. Higher prevalence of anxiety disorders was associated with a bigger scope of movement and personality disorders associated with shorter distances travelled. There were no relationships with mobile based communication. No correlations were found with personality based scores either. This work gives a unique viewpoint on the effect of lifetime prevalence of psychiatric disorders on mobility.

Keywords: mobile markers, mobile positioning data, mental health, psychiatric disorders, personality

## SISSEJUHATUS

### **Mobiiliandmete kasutamine psühhiaatriliste häirete uurimisel**

Vaimse tervise häired on üks olulisemaid rahvatervise väljakutseid Euroopas, olles kõige suurem puude ning kolmas üldmise haiguskoormuse põhjustaja (Vos et al., 2016). Raskete vaimsete häirete nagu skisofreenia, bipolaarne häire ning mõõdukas kuni sügav depressioon all kannatavad inimesed surevad 20 aastat varem kui üldine populatsioon (Liu et al., 2017). Selle põhjal on oluline uurida vaimsete häirete põhjuseid, seoseid ning tagajärgi.

Üks oluline siiani vähekasutatud uurimismeetod vaimse tervise vallas on tänapäeval pea igal inimesel pidevalt taskus mobiiltelefon. Mobiiltelefonide kasutamine igapäevaelus toodab suurel hulgal informatsiooni, mida saab vaadata kui sotsiaalset ja käitumuslikku sõrmejälge, mille põhjal võib olla võimalik ennustada ning jälgida vaimse tervise häirete kulgu (Onnela & Rauch, 2016). Psüühikahäiretele omaseid fenotüüpe on keeruline täpselt ja usaldusväärselt määrata ning mobiiltelefonide tehnoloogia kombineerituna andmeteaduse meetoditega on üks potentsiaalne viis saada suur hulk uut infot, mida fenotüüpide tuvastamisel ja eristamisel kasutada (Torous et al., 2016).

Mitmete psüühikahäiretega kaasneb muuhulgas ka muutus inimese liikumis- ja suhtlusaktiivsuses, mida on uuritud nii enesekohastes küsimustikes raporteeritud käitumisandmete kui objektiivsete mõõdikutega ning on leitud, et need kaks meetodit ei lange alati kokku (Hamer et al., 2014). Enesekohase raporteerimise juures on probleemkohtadeks meenutamise raskused ja kalle, tulemuste vale klassifitseerimine ning vastuste stiili kallutatus (Thomé, 2018) ning sotsiaalselt soovitatav vastamine (van de Mortel, 2008). Näiteks skisofreenia patsientide puhul on leitud, et enesekohaste raportitega mõõdetuna on nende füüsiline aktiivsus võrdne tervete inimeste kontrollgrupiga, kuid objektiivsetel andmetel on aktiivsus oluliselt madalam (Firth et al., 2018). Eelnevale tuginedes annab objektiivsete meetodite abil saadud liikumis- ning suhtlusaktiivsuse andmete kogumine usaldusväärsema tulemuse kui enesekohaste küsimustike kasutamine ja on seega eelistatud viis andmete kogumiseks.

### **Mobiilipositsioneerimise andmed**

Mobiilipositsioneerimine ehk mobiiltelefoni kandja aegruumiliste asukohaandmete kogumise meetod annab infot indiviidide liikumismustrite kohta (Silm & Järv, 2020). Indiviidipõhiseid mobiilipositsioneerimise meetodeid on kolme erinevat tüüpi: passiivne, aktiivne ja nutitelefoni põhine positsioneerimine (Silm & Järv, 2020). Selles magistritöös on

kasutatud passiivse ja aktiivse mobiilpositsioneerimise andmeid. Passiivse positsioneerimise puhul salvestab mobiilsideoperaator automaatselt mobiiltelefoni kõnetoimingute aja ja asukoha mobiilsidemasti tunnuse, mis on seostatav mobiilsidemasti geograafiliste koordinaatidega (Silm & Järv, 2020). Passiivne mobiilpositsioneerimise täpsus sõltub mobiilsidevõrgu tihedusest ja on parem suurema tiheasustusega aladel ning ulatus piirdub operaatori sidevõrgu levialaga (Silm & Järv, 2020). Passiivsed mobiilpositsioneerimise andmed võimaldavad määrata inimeste asukohta mobiilsidemasti leviala täpsusega ning sobivad hästi vaatlema suuremate vahemaade läbimist, näiteks erinevate linnaosade, linnade ja riikide vahelist liikumist. Aktiivse mobiilpositsioneerimise puhul saab mobiilsideoperaator telefoni asukoha eraldi päringuga ning see võimaldab asukohaandmete kogumist kindla intervalli järel, näiteks iga 15 minuti tagant (Silm & Järv, 2020).

### **Varasemad uuringud psühhiaatriliste häirete ja liikumis- ning suhtlusaktiivsuse seostest**

Mobiiltelefoniga saab hinnata üldist füüsilist aktiivsust. Näiteks Schuch ja teiste (2017) meta-analüüs leidis, et depressioonis inimesed on vähem füüsiliselt aktiivsed ning veedavad rohkem aega istuvas eluviisis (*sedentary behaviour*) kui tervete inimeste kontrollgrupp, lisaks sellele ei täida kaks kolmandikku depressioonis inimestest füüsilise aktiivsuse soovituslikku määra, kusjuures tulemused erinevad objektiivsete ning enesekohaste meetodite lõikes. Psühhoosiga inimeste istuva eluviisi kohta käivate uuringute meta-analüüsi tulemusel selgus, et psühhoosiga inimesed veedavad suure osa oma ärkvelolekust istuvas asendis, keskmiselt 3 tundi päevas rohkem kui terved inimesed ning objektiivselt mõõdetud istuva eluviisi määrad on oluliselt kõrgemad kui eneseraporteeritud tulemused (Stubbs et al., 2016). Bipolaarse häirega inimeste istuvat eluviisi uuriv meta-analüüs leidis samuti, et häirega inimeste grupis on istuva eluviisi määr kõrgem kui tervete inimeste kontrollgrupil ning sarnaselt eelnevatele meta-analüüsidele tuli sealgi välja, et objektiivselt raporteeritud aktiivsus on madalam kui eneseraporteeritud (Vancampfort et al., 2016). Veel üks meta-analüüs kinnitab, et nii depressioonis kui skisofreeniaga inimestel on vähem motoorset aktiivsust kui tavapopulatsioonis ning täiendab olemasolevat teadmist asjaoluga, et skisofreenia patsientide motoorne aktiivsus erineb depressiivsetest ja tervetest kontrollidest ka kvalitatiivselt, sisaldades rohkem korduvaid käitumisi (Berle et al., 2010). Eelneva põhjal saab väita, et vaimse tervise häirete ning füüsilise aktiivsuse seoseid objektiivsete meetoditega mõõtnud uuringud on jõudnud kõik sarnaste tulemusteni, et häirega inimeste aktiivsus on madalam kui tervetel kontrollgrupi inimestel.

Lisaks füüsilisele aktiivsusele saab analüüsida ka mobiiltelefonipõhiste asukohaandmete ning kõnetoimingute abil mõõdetud suhtlusaktiivsust ja liikuvust. GPS-andmete abil 14 päeva jooksul ruumilist liikumist ja eneseraporteeritud depressiivsust mõõtnud uuringus ilmsid olulised korrelatsioonid liikuvuse ja depressiivse meeleolu vahel, kusjuures mõnel juhul muutis meeleolu langus inimesed aktiivsemaks, teised aga reageerisid vastupidiselt (Canzian & Musolesi, 2015). Üldisele eluga rahulolule ja subjektiivsele heaolule keskenduvast uuringus oli suurem läbitud vahemaa seotud madalama ärevuse, afekti ja stressiga ning liikumise suurem ebaregulaarsus seotud madalama depressiivsuse ja üksindusega (Müller et al., 2020). Saeb ja kolleegide (2015) ja (2016) uurimused jälgisid tavapopulatsiooni inimeste liikuvuse mitmekesisust ja regulaarsust 24-tunnistes tsüklites GPS-positsioneerimise abil ning mobiiltelefoni kasutuse kestvust ja sagedust ning leidsid, et objektiivsed markerid on seotud depressiivsuse sümptomite intensiivsusega, kusjuures seos oli tugevam just nädalavahetustel. Tudengite seas läbi viidud uurimus, mis kasutas samuti GPS andmeid ning mõõtis kodus veedetud aja osakaalu leidis, et suurem negatiivne ning väiksem positiivne afekt on seotud kodus veedetud aja suurema osakaaluga, suurem sotsiaalse ärevuse tase seotud suurema kodus veedetud ajaga ning eelneval päeval kogetud suurem negatiivse afekti, väiksem positiivse afekti ning suurem sotsiaalse ärevuse tase ennustab järgmisel päeval suurema tõenäosusega koju jäämist (Chow et al., 2017).

Bipolaarse häire diagnoosiga patsientide ja tervete kontrollide peal läbi viidud liikuvuse uuring, mis kasutas nii GPS kui mobiilsideandmete ühenduvuse andmeid leidis, et ilma depressiivsete sümptomiteta bipolaarsetel patsientidel olid sarnased liikumismustrid tervete katseisikutega ning asukoha andmed ennustavad bipolaarse häirega patsientide depressiivse episoodi algust ja süvenemist 85% täpsusega (Palmius et al., 2017). Skisofreeniaga patsientide aktiivsuse kaardistamise käigus GPS, kiirendusanduri, kõnede ja sõnumite ning mobiilikasutuse andmete abil leiti, et kaks nädalat enne skisofreeniaga patsientide relapsi uude psühhootilisse episoodi esineb nende käitumises 71% rohkem anomaaliaid, seega saab eelmainitud andmete abil ennustada skisofreenia patsientide seisundi halvenemist (Barnett et al., 2018). Depp ja teised (2019) leidsid, et skisofreeniaga patsientide GPS-iga mõõdetud madalam liikuvus on seotud just negatiivsete sümptomite nagu afekti lamedus ja motivatsioonipuudus suurema raskusastmega ning pakuvad samuti välja, et GPS andmeid võiks kasutada skisofreeniaga patsientide toimetuleku jälgimiseks.

## **Mobiiliandmete kasutamise võimalikkusest psühhiaatrias**

Ülevaade senistest uuringutulemustest liikuvuse ja suhtlusaktiivsuse seostest psühhiaatriliste häirete sümptomitega näitab, et näiteks meeleoluhäirete, ärevusega seotud sümptomite ning skisofreenia puhul on tulemused olnud lootustandvad. Hüpoteesiliselt on mobiiliandmetel potentsiaal muuta senist häirete diagnoosimist, haiguskulu jälgimist ning ravi, samuti aidata tuvastada varaseid märke haigustest seeläbi reageerides efektiivsemalt ning luues individikesksemaid ning dünaamilisemaid sekkumisviise, näiteks võiks kogutav info olla päästikuks personaalse raviplaani konkreetsetele sammudele (Seppälä et al., 2019).

Mobiiliandmete kasutamise kasuks räägivad mitmed argumendid nagu objektiivne hinnang käitumisele, võimekus käitumist ajas ja ruumis pidevalt jälgida ning patsiendi mugavus (Cornet & Holden, 2018). Viimase all mõeldakse seda, et passiivselt info kogumine mobiiltelefoni abil ei sekku patsiendi igapäevaellu ning vähendab ravi töökoormust patsiendi ja tema perekonna jaoks automatiseerides ülesandeid nagu logide pidamine ja eneseraporteerimine (Cornet & Holden, 2018). Ühtlasi on mobiiltelefoni kasutamine tavaliselt osa inimese rutiinist, seega ei ole vajadust soetada või õppida kasutama uut tehnoloogiat nagu näiteks kantavad aktiivsusemonitorid või muud sarnased meditsiinilised vahendid (Cornet & Holden, 2018).

Hoolimata sellest, et seoseid on leitud, ei ole liikuvuse ja suhtlusaktiivsuse näitajad olnud alati lihtsates seostes, kus mobiiliandmed sobituks otse kliiniliste sümptomitega, mistõttu on tulevikus kriitilise tähtsusega kliinilise fookusega uuringud, mis valideeriks, kas tegemist on kasutatava kliinilise signaali või infomüraga (Roberts et al., 2018). Seppälä ja kolleegide (2019) ülevaateartikkel tuvastas ka rea probleeme, mis takistavad seniste uuringutulemuste üldistamist nagu variatiivsus katseisikute valimisel, uurimismeetodid ja andmeanalüüsi viisid. Lisaks tuvastati metodoloogilisi piiranguid nagu väike valim, varieeruvus vaatluste arvudes ning jälgimise perioodis, kontrollgrupi puudumine ja meetodite heterogeensus. Mobiiliandmete kasutusele võtmist psühhiaatrias võivad takistada ka praktilised piirangud nagu seadmete kasutatavus ja omaksvõtt patsientide poolt, risk sümptomeid negatiivselt mõjutada, näiteks intensiivistada psühhootilisi elamusi ja hirme, patsientide majanduslik ja kognitiivne võimekus seadmeid soetada ja kasutada ja muu sarnane, mida pole seni uuritud ja hinnatud. Roberts ja teised (2018) järeldavad oma ülevaateartiklis, et mobiiliandmetel leitud senised tulemused ja sellest lähtuv potentsiaal on tekitanud nii elevust kui segadust, millel seni aga pole olnud reaalselt mõju vaimse tervise valdkonnas ei diagnoosimisele ega ravile. Ka Robertsi (2018) uurimisrühm rõhutab, et selle põhjuseks on adekvaatsete uuringute puudumine mobiiliandmetel põhinevate testide ja

tööriistade valideerimiseks ning mobiiliandmete potentsiaali realiseerimiseks on selline töö hädavajalik, et vähendada vaimsetest häiretest tingitud kahjusid.

### **Isiksus kui tööriist subkliiniliste tendentside tuvastamiseks**

Psüühikahäirete diagnoosimisel on üheks probleemiks dihhotoomne lähenemine ehk diagnoos kas on või ei ole. Sageli võivad inimesed olla subkliiniliste probleemidega, kuid mitte veel diagnoosi saada, ehk vaimse tervise mured on normaaljaotuslikud mitte jah või ei diagnoosiga (Hengartner & Lehmann, 2017). Võiks arvata, et mobiiltelefonipõhised liikuvuse ja suhtluse näitajad on samuti pideva tunnuse põhimõttel levinud. Kahjuks on kättesaadav osa andmestikust vaimse tervise diagnoosidega, mis jätab subkliinilise varieeruvuse välja.

Üks võimalus vaimse tervise häiretes pidevat variatsiooni uurida on isiksusejooned. Isiksusejooned on selgelt seotud nii vaimse tervise kui mobiilimarkeritega. Seega võiks isiksus olla hea vahetunnus ehk endofenotüüp.

Psühhiaatriliste häirete ja isiksuseomaduste vahelist seost on ulatuslikult uuritud ning konsensus on, et suure viisiku (Costa & McCrae, 1992) domeenidest kõrge neurootilisus, madal meelekindlus ning madal ekstravertsus korreleeruvad vaimse tervise häiretega (Malouff et al., 2005; Kotov et al., 2010). Veidi vähem tähelepanu on saanud isiksuseomaduste uurimine tahkude (*facet*) tasemel, kuid ka seal on leitud seoseid psühhopatoloogiaga. Walton ja teised (2018) leidsid, et sõltuvushäiret ennustavad kõige täpsemalt ekstravertsuse domeenist kõrge põnevuse otsimine ning meelekindluse domeenist madal enesedistsipliin, distressi ja ärevust ennustavad igast domeenist spetsiifilised tahud, näiteks neurootilisuse alt enim ärevus ja depressiivsus. On ka viiteid sellele, et tahkude tasemel isiksuse hindamine annab rohkem infot ning aitab käitumist paremini ennustada kui ainult domeenide kasutamine (Paunonen & Ashton, 2001).

Isiksuse ja mobiiltelefonipõhiste markerite vahelised seosed on mitmes artiklis välja tulnud. Domeenide tasemel on leitud, et ühe päeva lõikes seostub ekstravertsus rohkem erinevate kohtade külastamisega, suuremate läbitud vahemaadega ja liikumise entroopiaga, sotsiaalsus seostub suurema liikumisulatussega ning meelekindlus seostub negatiivselt külastatud kohtade arvuga (Ai et al., 2019). Laiapõhjaline uuring, mis proovis isiksust ennustada erinevate mobiilimarkerite abil leidis muuhulgas seosed suhtlusaktiivsuse ja ekstravertsuse vahel nii domeeni kui kõikide tahkude tasemel, aga liikumine oli kõige vähem oluline ennustamise marker kõikide omaduste puhul (Stachl et al., 2020). Teine isiksuseomadusi ennustada püüdnud uuring leidis samuti, et suhtlusaktiivsus on ekstravertsuse parim ennustaja, aga samas vastupidiselt esimesele olid liikumisandmed

parimad neurootilisuse ennustajad (de Montjoye et al., 2013). Kõnede ja sõnumite abil inimeste suhtlusaktiivsust mõõtnud uuringus oli ekstravertsus ainus suure viisiku domeen, mida andmete põhjal regressioonmudelil ennustada sai (Mønsted et al., 2018).

Isiksust on seostatud ka MobilGen valimi peal. Selle valimi väiksemal osal isiksuse domeenide ja kõnede ning sõnumite abil mõõdetud suhtlusaktiivsuse vahelisi seoseid uurinud bakalaureusetöös olid efektid küll väikesed, aga ilmnes siiski viide seaduspärasusele, et neurootilisus on seotud väiksema suhtlusaktiivsusega ning ekstravertsus ja sotsiaalsus suuremaga (Juurik, 2018). MobilGen valimil on uuritud ka isiksuse seoseid välisreisidega, kus domeenide tasemel tulemusi ei tulnud, küll aga ennustasid reisimist madalam vanus ning konkreetsed tahud avatuse domeenist (Realo et al., 2021).

Arvestades asjaolu, et isiksuse seosed vaimse tervise häiretega on laialt uuritud ja valideeritud nähtus ning on ka viiteid sellele, et isiksus võiks mobiilimarkerite abil mõõdetud liikuvuse ja suhtlusaktiivsusega seotud olla, kasutan magistrیتöös isiksust kui tööriista vaimse tervise uurimiseks. Kuna isiksuse ja vaimse tervise seosed eksisteerivad mitmete alaskaalade tasemel, aga valimi suurus ei võimalda kõiki alaskaalaid järjest läbi vaadata, võtan isiksuse andmed kokku isiksusepõhise vaimse tervise skooriga. Täpsemalt on see lähenemine seletatud meetodite osas.

## **Eesmärk ja hüpoteesid**

Lähtuvalt eelnevalt kirjeldatud mobiiliandmete rakenduste võimalustest on selle magistrیتöö eesmärk kaardistada mobiilimarkerite seoseid vaimse tervise häiretega ning tutvustada mobiilipositsioneerimise põhiseid näitajaid psühholoogidele. Nimetatud teema on uudne, sest mobiilikasutuse põhjal kogutud käitumisandmetel on suur potentsiaal anda uut teadmist psühhiaatrilistele häiretele viitavate käitumiste kohta (Onnela & Rauch, 2016), aga teadaolevalt ei ole seda teemat varem sel viisil Eestis uuritud. Psühhiaatriliste häirete laia levimuse tõttu on teema ka oluline, sest iga uus teadmine häirele viitava käitumise seostest võib anda meile võimalusi paremaks seisundi hindamiseks ja ennetuseks.

Eelnevale tuginedes on töö uurimisküsimus milline seos eksisteerib suhtluse ja liikuvuse mobiilimarkerite näitajate ja psüühikahäirete diagnooside ning isiksusepõhiste vaimse tervise riskiskooride vahel. Püstitan järgnevad hüpoteesid:

H1: Elu jooksul rohkem psüühikahäiretesse haigestunud inimeste liikuvus ja suhtlusaktiivsus erineb nendest, kellel on olnud vähem või pole üldse olnud psüühikahäirete diagnoose.

H2: Kõrgema vaimse tervise häirele viitava isiksusepõhise skooriga inimeste liikuvus ja suhtlusaktiivsus erineb madalama skooriga inimestest.

## MEETOD

### Valim

Valimina on kasutatud projekti „Geneetilise varieeruvuse mõju inimese ajalisele ja ruumilisele käitumisele“ (MobilGen) andmeid, mis on kogutud koostöös Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu, Eesti Biokeskuse, Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudi geograafia osakonna ja Tartu Ülikooli psühholoogia instituudi poolt. Andmete kogumine on kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringu eetika komitees (213/T-12 19.03.2012).

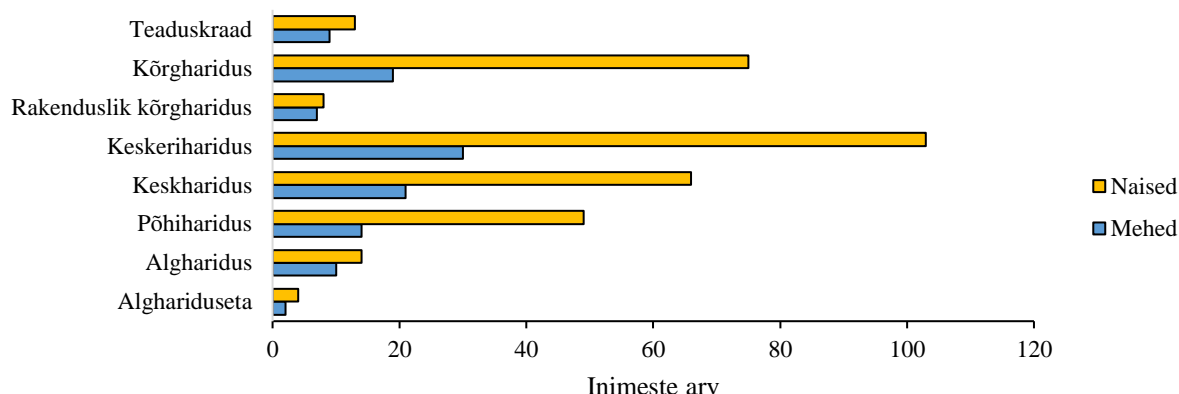
Inimesed kutsuti MobilGen uuringusse kahel viisil. Esiteks kutsuti osalema juba olemasolevaid geenidoonoreid korduskutsega ning teiseks pakuti osalemise võimalust nendele, kes varasemalt mobiilipositsioneerimise uuringutes olid olnud.

Valim koosneb Tartu Ülikooli Geenivaramu geenidoonoritest ( $n = 444$ ), kes on lisaks osalenud MobilGen uuringus ehk on lubanud aasta jooksul jälgida oma mobiiltelefoni. Uuringus osalenud on vanusevahemikus 21 - 85, kellest 332 ehk 75% on naised, keskmise vanusega 50 ( $SD = 15$ ) ning 25% mehed, keskmise vanusega 48 ( $SD = 15$ ). Isiksuseomaduste andmed on olemas koguvalimist 354 katseisikul, kellest 78% ( $n = 277$ ) on naised keskmise vanusega 50 ( $SD = 15$ ) ja mehed 22% ( $n = 77$ ) keskmise vanusega 48 ( $SD = 15$ ).

Selle magistritöös on relevantset muutujad lisaks soole ja vanusele ka osalejate haridustase, vaimse tervise häirete diagnoosid, mobiilimarkerid ja isiksuseomadused. Joonis 1 illustreerib uuringus osalejate haridustasemeid, kus on näha, et enim katseisikuid on keskeriharidusega (32%), millele järgnevad kõrg- ja keskharidus (30% ja 23%) ning vähem on esindatud teaduskraadi (6%), põhihariduse (5%) ja rakendusliku kõrgharidusega (3%) katseisikud.

## Joonis 1.

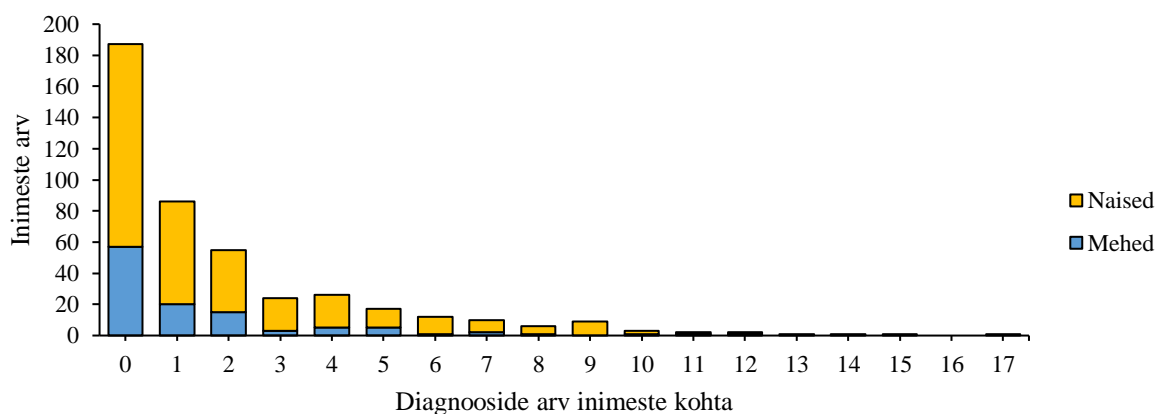
### *Katseisikute haridustase sugude kaupa*



Vaimse tervise häirete info põhineb uuringus osalejate haiguslugude andmetel, võetakse arvesse kõik Rahvusvahelise Haiguste Klassifikatsiooni 10. versiooni (RHK-10) F-kategooria ehk psüühikahäirete diagnoosid, mis eluaja jooksul on saadud. Valimist 257 inimest (58%) on elu jooksul saanud vähemalt ühe F-kategooria diagnoosi, neist omakorda 86 on saanud rohkem kui ühe psüühikahäire diagnoosi. Joonis 2 näitab diagnooside arvu inimeste kohta ning illustreerib valimi jaotuvust viisil, mis näitab, et enamikul psüühikahäirete diagnoosidega inimestel on neid eluaja jooksul 1-2, ning diagnooside arvu tõustes langeb inimeste arv järsult.

## Joonis 2.

### *RHK-10 psüühikahäirete diagnooside arv inimeste kohta*



Joonis 3 illustreerib kõiki diagnoose F-kategooriate ning sugude kaupa. Naised on vaimse tervise häirete poolest ülekaalus nii terves valimis (883-st diagnoosist on 718 välja pandud naistele) kui ka kõikides F-kategooriates peale F1 Psühhoaktiivsete ainete

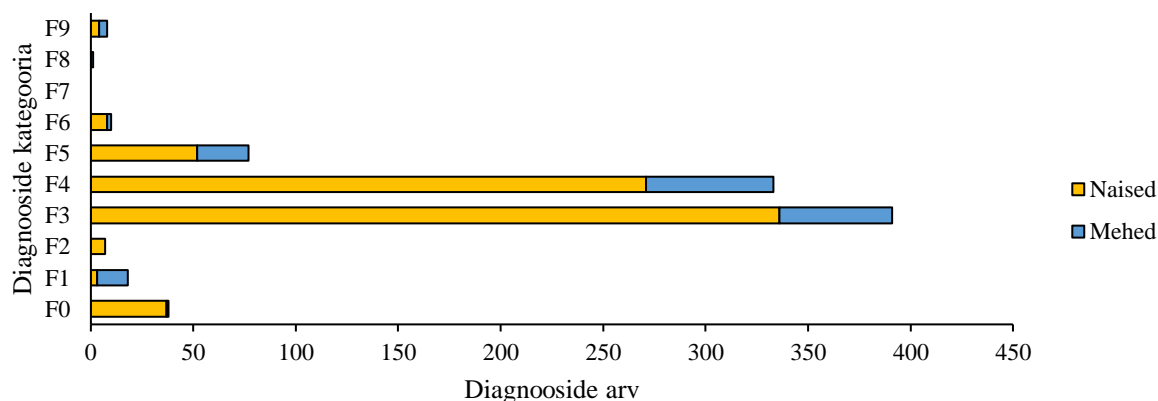
tarvitamisest tingitud psüühika- ja käitumishäirete, milles on mehed ülekaalus (2% diagnoosidest, n = 18) ning F8 Psühholoogilise arengu häired, mida esindab selles valimis ainult üks meessoost katseisik. F2 Skisofreenia, skisotüüpsete ja luululiste häirete diagnoosid (0,8%, n = 7) esinevad ainult naistel selles valimis.

Enam levinud häirekategoriad on F3 Meeleoluhäired (44,3%, n = 391) ning F4 Neurootilised, stressiga seotud ja somatoformsed häired (37,8%, n = 333). Vähem levinud on F5 Füsioloogiliste funktsioonide häired (8,7%, n = 77), F0 Orgaanilised psüühikahäired (4,3%, n = 38), F6 Täiskasvanu isiksus- ja käitumishäired (1,1%, n = 10) ja F9 Tavaliselt lapseas alanud käitumis- ja tundeeluhäired (0,9%, n = 8).

Valimis ei ole ühtegi F7 Vaimse alaarengu häiret, mis on ootuspärane, kuna uuringus osalejad on tavapopulatsiooni esindajad, osaledes vabatahtlikult ning informeeritud nõusoleku alusel, seega on vähe tõenäoline, et valimisse satuks isikuid, kes häire olemusest tingituna ei pruugi olla võimelised informeeritud nõusolekut andma. Edaspidi töös F7 kategooriat eelnevatel põhjustel ka ei käsitleta.

### Joonis 3.

*RHK-10 psüühikahäirete diagnooside arv kategooriate kaupa sugude lõikes*



Suurema esindatusega alakategooriad valimis on meeleoluhäiretest F32 depressioon (26%) ja F33 korduv depressioon (15%), ärevushäiretest on enim esindatud F41 muud ärevushäired (17%), F45 somatoformsed häired (10%), F43 rasked stressreaktsioonid ja kohanemishäired (8%) ning sage on ka F51 mitteorgaanilised unehäired (10%). Teised alakategooriad jäävad alla 5%, paljud neist alla 1% kõikidest välja pandud diagnoosidest.

## Mobiilpositsioneerimise andmed

Magistritöös on kasutatud MobilGen projektis kogutud kahte tüüpi mobiilpositsioneerimise andmeid: 1) aktiivse mobiilpositsioneerimise andmed, 2) passiivse mobiilpositsioneerimise andmed. Aktiivse mobiilpositsioneerimise meetodil koguti uuringus osalejate mobiiltelefoni kohta asukohti võrgukärje täpsusega mobiilsideoperaatori poolt tehtud spetsiaalsete asukohapäringutega kuni 4 korda tunnis 12 kalendrikuu jooksul. Aktiivse mobiilpositsioneerimise andmete kogumise periood oli uuringus osalejatel erinev, aga toimus ajavahemikus 5.09.2013-10.03.2015. Aktiivse mobiilpositsioneerimise meetodil koguti andmeid inimese asukohtade kohta ainult Eesti piires. Passiivse mobiilpositsioneerimise meetodil kogutud andmetest on selles magistritöös kasutatud kõnetoimingute andmeid. Mobiilsideoperaatoritelt saadi inimeste kõnetoimingute (*call detail records (CDR)*) andmed 12 kuu kohta perioodil 1.02.2016 – 31.01.2017.

Mobiilpositsioneerimise andmetest on Siiri Silma poolt (Tartu Ülikooli Mobiiliuuringute labor) arvutatud uuringus osalejate ruumikasutuse ja kõnetoimingute indikaatorid. Töös on kasutatud järgnevaid liikuvuse indikaatoreid: 1) külastatud ruutude arv, 2) külastatud ruutude entroopia, 3) ankurpunktidega ruutude arv, 4) ankurpunktidega ruutude entroopia, 5) läbitud kilomeetrid, 6) tegevusruumi ellips, 7) tegevusruumi miinimum polügoon ning kõnetoimingute indikaatoreid: 1) kõnede kestus, 2) kõnetoimingute arv, 3) kõnede arv, 4) SMSide arv, täpsemaid selgitusi näitab Tabel 1. Kõikide muutujate väärtused on arvutatud nii kõikide päevade lõikes kui ka eraldi töö- ja puhkepäevadel, samuti on leitud muutujate keskmised, mediaanid ning standardhälbed. Selles magistritöös kasutasin muutujate keskmiseid, kuna andmed jaotusid üsna normaaljaotusele sarnaselt.

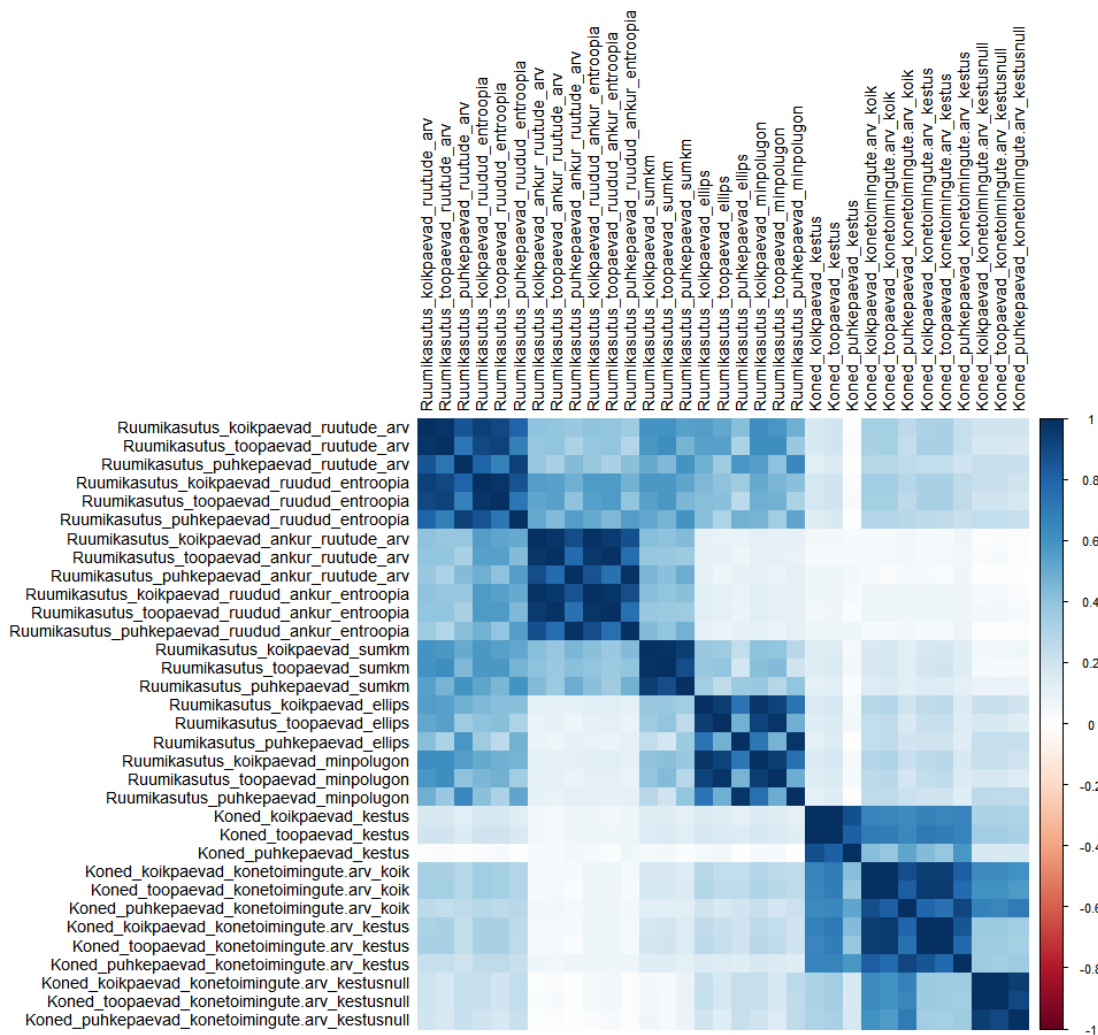
**Tabel 1.***Mobiilpositsioneerimise andmetel arvutatud tunnused koos selgitustega*

Tunnus	Selgitus
<b>Liikuvuse indikaatorid</b>	
Külastatud ruutude arv	Kõigi päevade unikaalsete 1·1 km ruutude arvu keskmine
Külastatud ruutude entroopia	Kõigi päevade unikaalsete 1*1 km ruutude entroopia keskmine
Ankurpunktidega ruutude arv	Kõigi päevade ankurpunktidega unikaalsete 1*1 km ruutude arvu keskmine
Ankurpunktidega ruutude entroopia	Kõigi päevade ankurpunktidega unikaalsete 1*1 km ruutude entroopia keskmine
Läbitud kilomeetrid	Kõigi päevade teekonna pikkuse (positsioneeritud punktide vaheline kaugus) kilomeetrites keskmine
Tegevusruumi ellips	Kõigi päevade 95% standardhälbe ellipsi pindala ruutkilomeetrites keskmine
Tegevusruumi miinimum polügon	Kõigi päevade miinimumkonveks polügoni pindala ruutkilomeetrites keskmine
<b>Kõnetoimingute indikaatorid</b>	
Kõnede kestus	Kõigi päevade kõnede summaarne kestus päevas (kõnetoimingud, mille kestus on >0), päevade keskmine
Kõnetoimingute arv	Kõigi päevade kõigi kõnetoimingute arv päevas, päevade keskmine
Kõnede arv	Kõigi päevade kõnede arv päevas (kõnetoimingud, mille kestus on >0), päevade keskmine
SMSide arv	Kõigi päevade null kestusega kõnetoimingute arv päevas (mitte kõned, näiteks sms), päevade keskmine

Joonis 4 illustreerib kõikide liikuvuse ja kõnetoimingute indikaatorite korrelatsioone soojuskaardina. Kuna muutujaid on palju ning mitmed muutujad korreleeruvad omavahel tugevalt siis otsustasin andmehulka vähendada. Valikul lähtusin esmalt põhimõttest, et vaadatakse kõikide päevade keskmisi, kuna töö- ja puhkepäevade vahel ei ole suuri erinevusi. Seejärel viisin läbi peakomponentide analüüsi, mille sisu kajastan tulemuste peatükis.

#### Joonis 4.

##### *Liikuvuse ja kõnetoimingute indikaatorite korrelatsioonimaatriks*



#### Isiksusepõhised skoorid

Isiksuseomadusi mõõdeti *NEO Personality Inventory* (NEO PI-3) enesekohase küsimustiku abil, mis mõõdab inimeste käitumist, mõtteid, tundeid ja eesmärke 240 küsimuse abil, mille põhjal moodustub 30 isiksuse tahku ja 5 domeeni ehk neurootilisus, ekstravertsus, avatus, meelegindlus ja sotsiaalsus, mis on tuntud kui suur viisik (McCrae et al., 2005).

Andmed isiksuse kohta on kogutud vahemikus 2008-2015 (Vainik et al., 2022). Kõik MobilGen osalejad pole isiksuseuuringus osalenud, isiksuseandmed on olemas 354 MobilGen uuringus osaleja kohta.

Selleks, et siduda isiksuseomaduste kohta kogutud info vaimse tervisega kasutasin töös varasemalt Vainik et al. (2020) poolt koostatud isiksuseprofiilide atlast. Vainik ja teised kogusid kirjandusest kokku 28 erineva fenotüübi isiksuseprofiilid, millest 18 olid otseselt vaimse tervisega seotud. Need profiilid on viidud standardiseeritud kujule ehk näitavad iga NEO PI-3 testi domeeni ja tahu korrelatsiooni mitmesuguste vaimse tervise häiretega.

Vainik et al. (2020) tulemustes on näha, et vaimse tervise isiksuseprofiilid on omavahel sarnased. Seega kasutasin peakomponentide analüüsi, et andmeid kokku võtta. Eelistasin peakomponentide analüüsi faktoranalüüsile, et leida muutujate ühisosa ilma eeldamata, et neil on jagatud algpõhjus.

Saadud peakomponentide kaalude põhjal arvutasin igale inimesele nende komponentide põhised vaimse tervise isiksuse skoorid. Täpsemalt korrutasin iga inimese isiksuse tahkude skoorid läbi peakomponentide laadungitega ja liitsin summa kokku. Sellist lähenemist on rakendatud geneetikas polügeense skoori näol (Harden & Koellinger, 2020). Hiljuti on seda hakatud kasutama ka psühholoogias, et võtta üheks tunnuseks kokku palju väikeseid efekte (Vainik et al., 2018). Tulemus annab aimu kui palju on ühe inimese isiksus sarnane tüüpilistele vaimse tervise isiksuseprofiilidele ehk kaudselt iseloomustavad need isiksuseskoorid isiksusepõhist vaimse tervise probleemide tõenäosust. See skoor ei ole piisavalt täpne, et teha järeldusi ühe indiviidi kohta, kuid on kasulik tööriist uurimaks tendentse üle valimite.

## **Andmeanalüüs**

Andmeanalüüsiks kasutasin programme Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2018) JASP (Jasp Team, 2022) ning R (versioon 4.2.0) integreeritud programmeerimiskeskonda RStudio Desktop (R Core Team, 2021).

Vaimse tervise häirete diagnoosid jaotuvad valimis ebaühtlaselt. Poolel valimil ei ole ühtegi diagnoosi ning suuremal enamusel katseisikutest on elu jooksul diagnoositud ainult üks psüühikahäire, mistõttu logaritmisin muutuja väärtused, et muutuja jaotus oleks lähemal normaaljaotusele.

Korrelatsioonianalüüsides kasutasin Spearmanni  $\rho$ -d, kuna kõikide muutujate vahelised seosed ei olnud lineaarsed ning andmete jaotused ei vastanud iga muutuja puhul normaaljaotusele. Selles magistritöös võtan olulisuse nivooks  $p < .01$ , et vältida juhuslikke

tulemusi mitme võrdluse probleemi tõttu. Täpsemad metodoloogilised otsused on nimetatud tulemuste esitamise juures.

Magistritöö raames ei osalenud mina isiklikult andmekogumise protsessis, seega täpsustan, et panus töö valmimisse on kirjanduse läbi töötamine ja mitmekülgne andmeanalüüsi teostamine, kus lisaks siin kajastatule uurisin ka polügeensete riskiskooride ning vaimse tervise küsimustike kasutamise võimalusi, kuid mõlemad jäid välja liiga väikese valimi tõttu.

## TULEMUSED

### **Mobiiliandmete latentsete muutujate moodustamine**

Liikumis- ja suhtlemisaktiivsust kirjeldavate muutujate hulga vähendamiseks teostasin peakomponentide analüüsi, kuhu lisasin kõikide erinevat liiki liikumis- ja suhtlusaktiivsuse muutujate keskmised. Kasutasin kaldnurkset pööramist ja paralleelanalüüsi meetodit. Korrelatsioonitabeli alusel jätsin analüüsist välja muutujad, mis korreleerusid üle  $r = .8$ , seega oleksid põhjustanud mudelis multikollineaarsuse probleemi. Täpsemalt jäid välja külastatud ruutude ja ankrupunktidega ruutude entroopia ning tegevusruumi miinimum polügoon. Lisaks sellele jäid ka välja muutujad kõnede arv ning SMSide arv, sest need kokku liidetuna moodustavad muutuja kõnetoimingute arvu. Lisaks põhjustas probleemi muutuja summeeritud läbitud kilomeetrid, mis laadus korraga kahele komponendile võrdselt ning põhjustas komponentide omavahelist mõõdukat korrelatsiooni, seega jätsin ka selle muutuja peakomponentide analüüsist välja ja kasutasin seda eraldi muutujana. Selle tagajärjel moodustus kolm komponenti omaväärtusega  $> 1$  (Tabel 2), mille omavahelised korrelatsioonid jäid alla  $.28$ . Esimene moodustunud komponent kirjeldab liikumise ruumilist ulatust, teine mobiilset suhtlusaktiivsust ja kolmas liikumise regulaarsust.

**Tabel 2.***Peakomponentide analüüs mobiilimarkeritele*

Mobiilimarkerid	Komponentide laadumine			Kommunaliteetid
	Liikuvuse ulatus	Suhtlus-aktiivsus	Liikuvuse regulaarsus	
Ruudud	<b>0.71</b>	0.08	0.38	0.81
Ellips	<b>0.95</b>	-0.01	-0.12	0.87
Kõne toiming	0.17	<b>0.84</b>	-0.05	0.81
Kõnede kestus	-0.12	<b>0.95</b>	0.02	0.85
Ankrud	-0.02	-0.01	<b>0.98</b>	0.95

*Märkus.* Ruudud – külastatud ruutude arv, ellips – tegevusruumi ellips, kõne toiming – kõnetoimingute arv, ankrud – ankrupunktidega ruutude arv.

**Isiksusepõhiste vaimse tervise skooride moodustamine**

Isiksusepõhiste skooride arvutamiseks viisin esmalt läbi peakomponentide analüüsi psüühikahäirete fenotüüpidele ja isiksuse tahkudele. Kasutasin kaldnurkset pööramist, kuna muutujad olid omavahel korreleeritud. Komponentide arvu määramiseks kasutasin paralleelanalüüsi meetodit ning lähtusin keskmisest keerukusest (*mean item complexity*), millel oli ühele lähim väärtus kahe komponendi puhul (Tabel 3). Kahe moodustunud komponendi omavaheline korrelatsioon on .05. Enamik töösse kaasatud vaimse tervise häirete fenotüüpe koonduvad ühe üldise psüühikahäire komponendi alla. Selle komponendi kaalude järgi tehtud skoori nimetan edaspidi üldise psüühikahäire isiksusepõhiseks skooriks (PS). Moodustunud komponentidest vähem fenotüüpe kaasav isiksusehäire komponent hõlmab endas nelja isiksusehäire tüüpi, millest kolm on DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) järgi B-klastri ehk dramaatiliste ja emotsionaalsete omadustega isiksused, seega nimetan selle komponendi järgi tehtud skoorid häirunud isiksuse isiksusepõhine skoor (IS).

Valideerisin isiksuseskoorid läbi korrelatsioonianalüüsi (Tabel 5). Ilmnesid statistiliselt olulised seosed IS ja F6 isiksusehäire kategooria diagnooside vahel ( $\rho = .15$ ,  $p < .01$ ) ning PS ja summeeritud psüühikahäirete diagnooside ( $\rho = .19$ ,  $p < .05$ ), F3 meeleoluhäirete kategooria ( $\rho = .24$ ,  $p < .01$ ) ja F5 füsioloogiliste funktsioonide häirete ( $\rho = .14$ ,  $p < .05$ ) kategooriate diagnooside vahel (Tabel 3.), mille alusel võib väita, et isiksusepõhised skoorid on valiidsed ning kuna isiksuseskoorid on pidevad tunnused, siis võiksid nad peegeldada nii subkliinilist kui ka kliinilist isiksusepõhist vaimsete häirete tendentsi.

**Tabel 3.***Peakomponentide analüüs isiksusepõhiste vaimse tervise isiksuseprofiilidele*

Fenotüüp	Komponentide laadumine		Kommunaliteetid
	Üldine psüühikahäire	Isiksushäire	
AVO	<b>0.98</b>	-0.25	0.99
OCD	<b>0.97</b>	0.07	0.96
DEP	<b>0.97</b>	0.09	0.96
ANX	<b>0.97</b>	-0.08	0.94
SZT	<b>0.96</b>	0.12	0.95
PTSD	<b>0.94</b>	-0.19	0.90
ASD	<b>0.92</b>	-0.24	0.89
BDL	<b>0.91</b>	0.36	0.99
DPD	<b>0.91</b>	-0.07	0.82
SZD	<b>0.90</b>	-0.31	0.88
ED	<b>0.90</b>	0.03	0.81
PAR	<b>0.88</b>	0.20	0.83
SCH	<b>0.86</b>	0.06	0.75
BIP	<b>0.86</b>	0.37	0.91
HIS	-0.39	<b>0.91</b>	0.94
ASO	0.43	<b>0.85</b>	0.94
NAR	0.15	<b>0.82</b>	0.71
OCPD	0.18	<b>-0.66</b>	0.45

*Märkus.* AVO- vältiv isiksus, OCD- obsessiiv-kompulsiivne häire, DEP- depressioon, ANX- ärevus, SZT- skisotüüpne isiksus, PTSD- post-traumaatiline stressihäire, ASD- autism, BDL- piirialane isiksus, DPD- sõltuv isiksus, SZD- skisoidne isiksus, ED- mitte-anorektilised söömishäired, PAR- paranoiline isiksus, SCH- skisofreenia, BIP- bipolaarne häire, HIS- histriooniline isiksus, ASO- düssotsiaalne isiksus, NAR- nartsissistlik isiksus, OCPD- obsessiiv-kompulsiivne isiksus. Komponentlaadungid > 0,30 on märgitud rõhutatud kirjas.

### Seosed mobiilimarkeritega

Uurimisküsimusele vastuse leidmiseks vaatasin esmalt muutujate vahelisi korrelatsioone vanuse, soo ja haridusega (Tabel 4). Ilmnes, et vanuse kasvades kasvab F0 orgaaniliste psüühikahäirete ning F51 mitteorgaaniliste unehäirete diagnooside arv, väheneb isiksushäirele viitav skoor, samuti suhtlusaktiivsus ning liikumise ulatus. Sugu korreleerub samuti mitmete muutujatega. Naistel on rohkem F4 ärevushäirete, F32 depressiooni, F33 korduva depressiooni diagnoose. Meessooga seostub suurem F1 psühhoaktiivsete ainete tarvitamisest tingitud psüühika- ja käitumishäirete diagnooside arv, kõrgem isiksusepõhine isiksushäire skoor, samuti suurem liikumise ulatus ja pikemad läbitud vahemaad. Kõrgem haridustase on seotud väiksema liikumise regulaarsuse ja lühemate vahemaadega. Leitud

seoste põhjal võtsin edaspidises analüüsis kontrolli alla vanuse, soo ja hariduse efektid, kuna need olid iseseisvalt seotud nii mobiilimustrite kui vaimse tervisega (Tabel 4), seega võivad tekitada valepositiivset müra.

Testides kõikide mobiilimarkerite ja diagnostiliste kategooriate omavahelisi seoseid (Tabel 5) tuli välja kaks statistiliselt olulist nõrka seost. Liikumise vahemaa väheneb kui kasvab F6 isiksus- ja käitumishäire diagnooside arv. Liikumise regulaarsus on suurem F3 meeleoluhäirete kategooria diagnooside suurema arvu puhul. Kõikide psüühikahäirete summaarne suurem arv ei olnud ühegi mobiilimarkeriga statistiliselt oluliselt seotud. Sellest lähtudes ei saa esimest hüpoteesi, et elu jooksul rohkem psüühikahäiretesse haigestunud inimeste liikumis- ja suhtlusaktiivsus erineb teistest, küll tõestatuks lugeda, aga sellegipoolest esinevad erinevused mõne konkreetse kategooria raames.

Uurides valimis enamlevinud täpsemaid diagnostilisi alakategooriaid (Tabel 5) ilmnemise samuti staatiliselt olulised, aga nõrgad seosed. Liikumise regulaarsus kasvab F32 depressiooni diagnooside kasvuga. Liikumise ulatus on suurem F41 muude ärevushäirete suurema esinemise puhul.

Isiksuseskooride ning mobiilimarkerite vahel seoseid ei olnud (Tabel 5), seega on ka teine hüpotees, et isiksuseskooride ja mobiilsete markeritega mõõdetud suhtlus- ja liikumisaktiivsuse vahel on seos, ümberlükatud.

Tabel 4.

*Töös kasutatud muutujate Spearmann'i korrelatsioonid vanuse, soo ja haridusega*

Variable	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	
1. Vanus	—																									
2. Sugu	0.07	—																								
3. Haridus	-0.01	0.01	—																							
4. F kokku	0.09	0.11 *	-0.08	—																						
5. F0	<b>0.18 ***</b>	0.11 *	-0.05	0.30 ***	—																					
6. F1	0.06	<b>-0.21 ***</b>	0.01	0.13 **	-0.04	—																				
7. F2	0.06	0.04	0.08	0.11 *	-0.02	-0.01	—																			
8. F3	0.08	0.15 **	-0.09	0.77 ***	0.22 ***	0.01	0.11 *	—																		
9. F4	0.00	<b>0.13 **</b>	-0.06	0.74 ***	0.20 ***	-0.05	—	0.39 ***	—																	
10. F5	0.11 *	-0.03	0.01	0.40 ***	0.03	0.02	0.07	0.21 ***	0.15 **	—																
11. F6	0.03	0.03	-0.05	0.22 ***	0.23 ***	-0.02	-0.01	0.23 ***	0.19 ***	0.21 ***	—															
12. F8	-0.07	-0.08	-0.08	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.08	-0.03	0.13 **	-0.01	—														
13. F9	-0.06	-0.05	-0.07	0.09	-0.03	-0.02	-0.01	1.61e-3	0.03	-0.05	-0.02	-0.01	—													
14. F32	0.07	<b>0.13 **</b>	-0.05	0.72 ***	0.22 ***	0.02	0.11 *	0.92 ***	0.36 ***	0.19 ***	0.17 ***	0.08	0.01	—												
15. F33	0.07	<b>0.15 **</b>	-0.09	0.57 ***	0.20 ***	-0.03	0.06	0.68 ***	0.29 ***	0.19 ***	0.27 ***	0.12 *	0.05	0.50 ***	—											
16. F41	0.01	0.12 *	-0.01	0.57 ***	0.11 *	-0.05	-0.04	0.30 ***	0.76 ***	0.13 **	0.21 ***	-0.03	0.07	0.26 ***	0.25 ***	—										
17. F43	-0.02	0.12 *	-0.05	0.42 ***	0.10 *	-0.02	-0.02	0.27 ***	0.55 ***	0.04	0.18 ***	-0.02	0.01	0.25 ***	0.20 ***	0.26 ***	—									
18. F45	-0.05	0.02	-0.02	0.41 ***	0.13 **	-0.02	-0.03	0.15 **	0.55 ***	0.15 **	0.23 ***	-0.02	0.01	0.14 **	0.14 **	0.25 ***	0.17 ***	—								
19. F51	<b>0.14 **</b>	0.07	0.01	0.34 ***	0.02	-0.01	0.08	0.16 ***	0.17 ***	0.86 ***	0.18 ***	-0.02	-0.04	0.14 **	0.13 **	0.15 **	0.02	0.17 ***	—							
20. Suhtlus	<b>-0.17 ***</b>	0.04	-0.02	0.08	-0.03	0.02	-0.02	0.05	0.11 *	0.01	0.01	0.03	0.05	-0.01	0.08	0.09	0.09	0.01	-0.01	—						
21. Ulatus	<b>-0.39 ***</b>	<b>-0.32 ***</b>	0.04	-0.04	-0.14 **	0.02	-0.04	-0.05	0.03	-0.06	-0.12 *	0.01	0.03	-0.05	-0.07	0.08	-0.01	-0.01	-0.11 *	0.31 ***	—					
22. Regul.	-0.02	-0.06	<b>-0.14 **</b>	0.08	-0.09	0.04	-0.04	0.13 **	0.02	-0.01	-0.05	0.03	-0.07	0.12 **	0.10 *	0.01	-0.01	0.04	0.02	0.08	0.27 ***	—				
23. Vahem.	0.02	<b>-0.18 ***</b>	<b>-0.13 **</b>	0.04	-0.05	0.03	-0.02	0.04	0.03	-0.03	-0.12 **	-0.02	-0.02	0.03	0.03	0.05	-0.02	0.04	-0.02	0.27 ***	0.59 ***	0.53 ***	—			
24. IP	-0.07	0.01	-0.09	0.18 ***	0.04	-0.09	0.01	0.23 ***	0.09	0.12 *	0.08	-	-0.03	0.23 ***	0.19 ***	0.03	0.04	0.03	0.11 *	-0.08	-0.03	0.08	-0.04	—		
25. IS	<b>-0.27 ***</b>	<b>-0.14 **</b>	0.12 *	-0.03	-0.07	0.01	-0.04	-0.03	-0.02	0.02	0.11 *	-	0.05	0.01	-0.03	0.01	0.01	-0.01	-0.05	0.14 *	0.25 ***	-0.02	0.05	-0.04	—	

*Märkus.* \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ . F kokku - elu jooksul diagnoositud kõikide psüühikahäirete arv, F0 – F9 – psüühikahäirete diagnooside arv vastavas kategoorias, F32 – depressiooni diagnooside arv, F33 – korduva depressiooni diagnooside arv, F41 – muude ärevushäirete arv, F43 – raksete stressreaktsioonide ja stressihäirete diagnooside arv, F45 – somatoformsete häirete diagnooside arv, F51 – mitteorgaaniliste unehäirete diagnooside arv, suhtlus - suhtlusaktiivsus, ulatus- liikumise ulatus, regul. - liikumise regulaarsus, vahem. - läbitud vahemaa kokku, IP- üldine psüühikahäirele viitav isiksuse skoor, IS- isiksushäirele viitav isiksuse skoor.

**Tabel 5.**

*Spearmann'i korrelatsioonid mobiilimarkerite ja diagnooside vahel võttes arvesse soo, vanuse ja hariduse efekte*

Muutuja	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	
1. Suhtlus	—																						
2. Ulatus	0.30 ***	—																					
3. Regulaarsus	0.08	0.29 ***	—																				
4. Vahemaa	0.29 ***	0.65 ***	0.52 ***	—																			
5. IP	-0.10	-0.06	0.06	-0.05	—																		
6. IS	0.12 *	0.13 *	-0.01	0.05	-0.05	—																	
7. F kokku	0.09	0.04	0.08	0.05	0.19 ***	0.03	—																
8. F0	0.01	-0.05	-0.09	-0.04	0.05	0.01	0.28 ***	—															
9. F1	0.05	-0.02	0.03	-0.01	-0.09	-0.01	0.15 **	-0.03	—														
10. F2	-0.01	-0.01	-0.03	-0.01	0.02	-0.03	0.10 *	-0.03	-0.01	—													
11. F3	0.05	0.03	<b>0.13 **</b>	0.05	0.24 ***	0.04	0.77 ***	0.20 ***	0.04	0.11 *	—												
12. F4	0.10 *	0.08	0.02	0.05	0.09	0.02	0.74 ***	0.19 ***	-0.02	0.01	0.37 ***	—											
13. F5	0.03	-0.03	-0.01	-0.04	0.14 *	0.04	0.40 ***	0.01	0.01	0.06	0.21 ***	0.16 ***	—										
14. F6	0.01	-0.11 *	-0.06	<b>-0.13 **</b>	0.08	0.15 **	0.22 ***	0.22 ***	-0.02	-0.01	0.22 ***	0.19 ***	0.21 ***	—									
15. F8	0.02	-0.04	0.01	-0.04	-	-	0.08	0.01	-0.02	0.01	0.09	-0.03	0.14 **	-0.01	—								
16. F9	0.04	-0.01	-0.08	-0.03	-0.05	0.04	0.10 *	-0.02	-0.03	0.01	0.01	0.03	-0.05	-0.02	-0.02	—							
17. F32	0.01	0.02	<b>0.13 **</b>	0.04	0.24 ***	0.04	0.71 ***	0.20 ***	0.04	0.10 *	0.92 ***	0.35 ***	0.19 ***	0.17 ***	0.10 *	0.01	—						
18. F33	0.09	0.01	0.10 *	0.05	0.20 ***	0.05	0.56 ***	0.17 ***	0.01	0.06	0.67 ***	0.28 ***	0.20 ***	0.26 ***	0.13 **	0.06	0.49 ***	—					
19. F41	0.08	<b>0.14 **</b>	0.01	0.07	0.02	0.03	0.57 ***	0.10 *	-0.02	-0.04	0.29 ***	0.76 ***	0.13 **	0.21 ***	-0.02	0.08	0.25 ***	0.24 ***	—				
20. F43	0.08	0.02	-0.01	-0.01	0.04	0.03	0.41 ***	0.09 *	0.01	-0.02	0.26 ***	0.54 ***	0.04	0.17 ***	-0.01	0.01	0.24 ***	0.18 ***	0.25 ***	—			
21. F45	0.01	-0.02	0.04	0.05	0.02	-0.01	0.41 ***	0.14 **	-0.01	-0.02	0.15 **	0.56 ***	0.16 ***	0.23 ***	-0.02	-0.00	0.14 **	0.14 **	0.25 ***	0.16 ***	—		
22. F51	0.02	-0.04	0.02	-0.01	0.13 *	0.00	0.33 ***	-0.01	-0.00	0.07	0.14 **	0.17 ***	0.86 ***	0.18 ***	-0.01	-0.03	0.13 **	0.12 *	0.14 **	0.02	0.18 ***	—	

*Märkus.* \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ . Suhtlus - suhtlusaktiivsus, ulatus- liikumise ulatus, regulaarsus - liikumise regulaarsus, vahemaa - läbitud vahemaa kokku, IP- üldine psüühikahäirele viitav isiksuse skoor, IS- isiksushäirele viitav isiksuse skoor. F kokku - elu jooksul diagnoositud kõikide psüühikahäirete arv, F0 – F9 – psüühikahäirete diagnooside arv vastavas kategoorias, F32 – depressiooni diagnooside arv, F33 – korduva depressiooni diagnooside arv, F41 – muude ärevushäirete diagnooside arv, F43 – raksete stressreaktsioonide ja stressihäirete diagnooside arv, F45 – somatoformsete häirete diagnooside arv, F51 – mitteorgaaniliste unehäirete diagnooside arv

## ARUTELU

Magistritöö fookuses oli küsimus kas ning milline seos eksisteerib mobiilimarkerite abil mõõdetud liikuvuse ja suhtlusaktiivsuse ning elu jooksul põetud psüühikahäirete vahel vaadatuna diagnooside ning isiksusepõhiste skooride kaudu. Töös ilmned üksikud seosed konkreetsete häire kategooriate ning alakategooriate kaupa, seega selle andmestiku põhjal ei saa väita, et vaimse tervise häired üldiselt tervikuna mobiilimarkeritega seotud oleks. Küll aga joonistus välja seos depressiooni, ärevuse, isiksushäirete ja liikumise vahel.

Liikumise suurem regulaarsus oli seotud nii F3 meeleoluhäirete kategooriaga tervikuna kui ka F32 depressiooni diagnoosi alakategooriaga. Märkimisväärne on ka asjaolu, et kategooria ja diagnoosi tasemel oli seos sama suurusega, aga F33 korduva depressiooni ning liikumise regulaarsuse vahel seost ei olnud. See võib viidata, et meeleoluhäirete ja liikumise regulaarsuse vahelist seost vahendab tegelikult depressioon. Selline seos võiks olla ootuspärane selle tõttu, et meeleoluhäirete kategoorias on ka bipolaarsus ning mania, mis diagnostilisi kriteeriumeid nagu liigselt kõrgeenenud meeleolu ja energiatase arvestades võiksid olla seotud periooditi hoopis tavalisemast kaootilisema ning intensiivsema liikuvusega (Maailma Tervishoiuorganisatsioon, 1999). Sarnase tulemus said ka Müller et al. (2020), kus suurem liikumise regulaarsus seostus kõrgema depressiivsuse skooriga. Saeb et al. (2015) leidsid samuti sarnase tulemuse, et suurem depressiivsus on seotud väiksema liikuvuse variatsiooniga ehk suurema regulaarsusega.

Suurem liikumise ulatus oli seotud suurema F41 alakategooria ehk muude ärevushäirete esinemisega, mis hõlmab endas üldistunud ärevust, paanikahäiret, depressiooni sümptomitega ja segatüüpi ning täpsustamata ärevushäiret. Siin kohal seost ärevushäirete terve kategooria tasemel ei esinenud. Võimalik, et see on põhjustatud asjaolust, et F4 kategooria hõlmab endas palju erinevaid häireid, näiteks somatoformsed ja traumadega seotud häired (Maailma Tervishoiuorganisatsioon, 1999), mis võivad F41 muude ärevushäirete alakategooriast sümptomite poolest oluliselt erineda. Varasemaid uurimistulemusi mobiiliandmete ja ärevuse seostest on spetsiifiliselt sotsiaalärevusest, kus suurem sotsiaalärevuse tase oli seotud üldise väiksema liikumisega ja suurema kodus veedetud ajaga (Chow et al., 2017), aga seda seost selles töös välja ei tulnud. Ärevushäirete üks olulisi komponente on vältimine (American Psychiatric Association, 2013), mis võib väljenduda ka situatsioonide ja asukohtade vältimises, mille kohaselt oleks loogilisem tulemus hoopis vastupidine seos ehk suurem ärevus toob kaasa väiksema liikumise ulatuse läbi vältimise. Samas olulisel kohal ärevushäirete juures on ka rahutus ja liigne erutuvus

(Maaailma Tervishoiuorganisatsioon, 1999), mis läheks kokku leitud tulemusega ehk suurest rahutusest tingituna toob suurem ärevushäirete esinemine kaasa suurema liikuvuse. Igal juhul on mõlemad seletused spekulatiivsed ning puudub piisav info, et kumbagi neist selle andmestiku põhjal kinnitada või ümber lükata. Leitud seos võib olla ka juhuslik või hoopis muude tegurite poolt vahendatud. See on oluline teema, mida edaspidistes sarnastes uuringutes täpsemalt adresseerida.

Kolmas suurem statistiliselt oluline seos ilmnes väiksema läbitud vahemaa ning F6 täiskasvanu käitumis- ja isiksushäirete kategooria vahel. Isiksushäireid seostatakse tõsise elukvaliteedi langusega, mis sarnaneb karmidele füüsilise tervise probleemidele nagu reuma, kopsuvähk ja Parkinsoni tõbi (Soeteman et al., 2008). Seega väiksem läbitud vahemaa võib olla seotud haiguskoormuse põhjustatud piirangutest liikuvusele. Teiste raskemat sorti psüühikahäirete nagu skisofreenia (Barnett et al., 2018; Depp et al., 2019) ning bipolaarse häire (Palmius et al., 2017) puhul on leitud sarnaseid tulemusi, kus liikuvus üleüldiselt on väiksem ning markerite abil saab ka häire seisundit ennustada. Samas mõjutab siin valimil leitud seose usaldusväärsust asjaolu, et valimis oli kokku 7 isiksushäire diagnoosi, mis jaotusid 5 katseisiku vahel, seega on võrreldav grupp väga väike.

Suhtlusaktiivsus ei olnud selles valimis seotud ühegi vaimse tervise markeriga. Varasemates uuringutes on leitud korduvalt, et ekstravertsus on seotud suurema mobiiltelefoni abil kaardistatud suhtlusaktiivsusega (Stachl et al., 2020; de Montjoye et al., 2013; Mønsted et al., 2018) ning ka MobilGen väiksemal GPS andmete põhisel valimil teostatud uuringus ilmnes see seos (Juurik, 2018). Võimalik, et suhtlusaktiivsusele avaldab isiksus rohkem mõju kui psüühikahäirete elupõhine esinemine, kuigi seost ei esinenud ka isiksusepõhiste skooride ning mobiilipõhise suhtlusaktiivsuse vahel. Rolli võib mängida ka asjaolu, et ehk on suhtlusaktiivsus rohkem kui liikumine seotud hetkeemotsioonide ning enesetundega, mistõttu elu jooksul esinevad psüühikahäired ei mõjuta seda nii suurel määral, aga ka siin on tegemist arvamusega, mida pole võimalik selles magistritöös kinnitada ega ümber lükata.

Isiksusepõhised skoorid tööriistana ei näidanud küll seoseid liikumise ega suhtlusaktiivsusega, aga said sellegipoolest valideeritud kui potentsiaalselt kasulikud endofenotüübid psüühikahäirete ja teiste muutujate vahel, mida edaspidistes uurimustes kasutada. Kõrgem psüühikahäire isiksuse skoor oli seotud kõrgema kõikide psüühikahäire diagnooside ning meeleoluhäirete kategooria diagnoosidega laiemalt, aga ka depressiooni ja korduva depressiooni alaskaaladega. Häiritud isiksuse skoor korreleerus F6 isiksushäirete diagnoosi kategooriaga.

Eraldi märkimist väärrib ka asjaolu, et mitmed liikumist iseloomustavad muutujad, suhtlusaktiivsus, psüühikahäired ja ka isiksuseskoorid olid seotud vanuse, soo ja haridusega. Võttes need muutujad kontrolli alla põhianalüüsis muutusid paljud seosed põhimuutujate vahel või kaotasid statistilise olulisuse. See on aspekt, mis võib mõnevõrra mängida rolli ka selles, et selles magistritöös nii palju ja nii tugevaid seoseid välja ei tulnud kui varasemates uuringutes. Homogeensemata gruppide peal uuringuid läbi viies ei pruugi vanuse ja hariduse efekt mingit rolli mängida, näiteks Chow et al. (2017) tudengite peal läbi viidud uurimus. Üldiselt koosnevad valimid ikkagi mõlemast soost katseisikutest, seega soolisi efekte tuleks kindlasti edaspidistest uuringutes arvesse võtta ning valimi jaotuse järgi ka vanust ning haridust. Haridus on osa sotsiaalmajanduslikust staatusest, mis on tervikuna vaimse tervise häiretega seotud ning efekte võib vahendada (Lorant et al., 2007), seega võiks edaspidi selle seoseid põhjalikumalt uurida.

See magistritöö pakub mobiiliandmete ja käitumise vaheliste seoste uurimise valdkonnale kaks uut ja unikaalset perspektiivi. Neist esimene on seotud eluaegsete psüühikahäirete levimuse seostamisega. Arvestades asjaolu, et töös kasutatud mõõdikud seostavad mobiilimarkeritega eluaegset vaimse tervise häirete fooni, mitte hetkeseisundit, võivad seosed viidata märkimisväärsele seaduspärale, mida varem uuritud ei ole, sest teised teadaolevad mobiiliandmeid kasutanud uuringud on vaadanud seisundit uuringu tegemise ajal. Siin töös kajastatud seosed viitavad seega laiemale psüühikahäirete mõjule elus, kus on võimalik, et psüühikahäirete mõju jääb kestma ka pärast aktiivset haigusepisoodi või kahe episoodi vahel. Teine oluline erinevus sama valdkonna uuringutest on vaatluse periood, mis kestis selle uuringu puhul aasta, aga teised siin viidatud uuringud on vaatlusperioodiks võtnud vahemikke mõnest nädalast (Müller et al., 2020) kuni mõne kuuni (Palmius et al., 2017). Pikem vaatlusperiood tagab usaldusväärsemad hinnangud inimeste igapäevasele liikumisele ja suhtlusele, sest laiem ajaraam vähendab üksikute sündmuste nagu haigestumise, õnnetuste või kriiside mõju.

### **Piirangud ja edasise uurimise võimalused**

Selles magistritöös on mitmeid metodoloogilisi piiranguid. MobilGen projektis kogutud andmed on võrreldes teiste mobiiliandmeid kasutanud uuringutega oluliselt üldisemad, mis teeb andmete põhjal usaldusväärsete järelduste tegemise keeruliseks ülesandeks. Esimene probleem on liikumismarkerite täpsus. Kilomeetrise täpsusega ruutude abil mõõdetud läbitud vahemaa ning selle põhjal arvutatud liikumise regulaarsus ja ulatus tekitavad olukorra, kus hakkab automaatselt rolli mängima inimese elukoht ning

transpordivalikud. Linnas elavad inimesed võivad kõndides või näiteks jalgratta abil liikuda mitmete erinevate asukohtade vahel, aga nende andmete põhjal jääb suur osa sellest varieeruvusest tabamata. Seevastu keskustest väljas elades on üldiselt vältimatu võtta ette pikem auto- või bussisõit tööle, mis tekitab olukorra, kus neid kahte omavahel samadel alustel võrrelda ei saa. Enamik siin töös viidatud uuringuid kasutas liikumise kaardistamiseks GPS andmeid, mis võimaldab liikumist väga täpselt hinnata ning tuvastada muuhulgas ka varieeruvusi kiiruses. MobilGen projektis sai valik mobiilsidemastipõhiste liikumisandmete kogumiseks tehtud kasutajasõbralikkuse ja ökonoomsuse kaalutlustel. Koguti ka GPS-andmeid, aga kuna selleks sobiv rakendus töötab vaid Android süsteemi põhjal siis jäid sellest valimist automaatselt välja kõik, kellel vastava süsteemiga nutitefon puudus (S. Silm, eravestlus 9.05.2022). Rolli mängis ka asjaolu, et andmete kogumise alustamisest on praeguseks hetkeks 9 aastat möödas ja kuigi tänasel päeval on nutitelefoni omamine juba üsna iseenesest mõistetav asjaolu, siis tol ajal polnud levik veel niivõrd laialdane. GPS andmed on olemas 100 geenidoonori kohta, aga siin töös kasutatud mobiilipositsioneerimise andmed 444 isiku kohta, seega suurema statistilise võimsuse eesmärgil osutus valik suurema, aga ebatäpsema valimi kasuks. GPS andmete valik oleks ka oluliselt piiranud uuringus osalejate valikut ning kallutanud seda sotsiaalmajanduslikult paremal järjel oleva grupi suunas. Arvestades mastipõhise positsioneerimise piiranguid ja tänapäevast nutitelefoni kasutamise laia levikut oleks edaspidistes uuringutes soovituslik kasutada GPS andmeid.

MobilGen projekt keskendus pärilike tegurite mõju uurimisele inimese ajalisele aktiivsusele, tervisekäitumisele ja haigusriskidele, seega kaudselt oli tervisemõjude uurimine kajastatud, aga algne eesmärk ei olnud kaardistada vaimse tervise probleeme ning seetõttu sellekohaseid täpseid andmeid ei kogutud. Inimeste haiguslugude, seal hulgas ka psüühikahäirete diagnooside info on olemas tänu sellele, et uuringu osalejad on geenidoonorid. Psüühikahäirete diagnooside valik vaimset tervist kirjeldavaks vahendiks on selle magistr töö raames piiratud ressursidest tingitud. See ei ole parim viis vaimse tervise uurimiseks esiteks selle tõttu, et jääb tuvastamata subkliiniline populatsioon. Töös kasutatud isiksusepõhiste skooride loomine küll proovib seda puudust adreseedida, aga paremad ja selgemad seosed annaks vaimse tervise info kogumine küsimustike, intervjuude või muude seda nähtust otsemalt mõõtvate meetodite abil. Teiseks võib valimis olla inimesi, kellel on häired olnud, aga nad ei ole abi poole pöördunud vaimse tervise stigmade tõttu või on diagnoos jäänud saamata abi kehva kättesaadavuse süül.

Mitmete lisaanalüüside tegemist takistas väiksemapoolne valim. Potentsiaalselt oleks siin analüüsis saanud kasutada Geenivaramu Heaolu ja Vaimse Tervise uuringu andmeid,

kust oleks saanud mitmeid subkliinilisi vaimse tervise tunnuseid. Kahjuks osales tolles uuringus MobilGen andmestikust liiga vähe inimesi (N=226) ning seetõttu jäi see võimalus kõrvale. Samuti hindasin vaimse tervise polügeensete skooride kasutamise võimalust, kuid ka nende kasutamiseks on valim (N=444) liiga väike. Ideaalne valim nende analüüside tarvis võiks olla vähemalt 10 korda suurem (Dudbridge, 2013).

Psüühikahäirete eluaegse esinemise mõõdik annab unikaalse võimaluse vaadata psüühikahäirete mõju pikemas perspektiivis, aga on seevastu äärmiselt ebatäpne mõõtevahend määramaks hetkeseisundit. Siin viidatud teised mobiilsuse uuringud on kõik kaardistanud inimeste enesetunnet või diagnoose samaaegselt liikuvuse ja suhtlusaktiivsuse kaardistamisega. See võib ka seletada asjaolu, miks magistritöös leitud efektid olid nõrgad ning vähesed võrreldes teiste viidatud töödega. Edasisel uurimisel oleks huvitav ning informatiivne vaadata, kas leitud seosed kehtivad ka hetkeseisundi puhul ning millised on erinevused eluaegsete psüühikahäirete ning hetkeseisundit mõjutava psüühikahäire mõju vahel.

Töö piiranguks on ka valim, mis on tugevalt kallutatud naissoost geenidoonorite suunas, keda on valimis üle kolme neljandiku. Selle tõttu ei ole tegemist sooliselt rahvastikupõhise valimiga ning leitud seosed kehtivad pigem naiste kui inimeste kohta üldiselt. Edaspidi oleks oluline see kontrolli alla võtta, et saaks ka sugude vahelisi erinevusi usaldusväärselt kaardistada. Seevastu oli vanuseline jaotus valimis suure varieeruvusega hõlmates täiskasvanud inimesi igast vanusegrupist.

Oluline edasine uurimissuund on Robertsi ja kolleegide (2019) poolt välja toodud asjaolu, et seni leitud mobiiliandmete ja psüühikahäirete seoste valideerimiseks on vaja läbi viia uuringuid, mis keskenduks kliinilisele grupile. Ka selle magistritöö piirang on asjaolu, et valim on rahvastikupõhine, mitte keskendunud psüühikahäiretele spetsiifiliselt. Ideaalis oleks järgmine samm selle teema uurimisel viia läbi uuring, mis kaasab nii kontrollgruppi kui kliinilist gruppi, kus liikumise mõõdikud on saanud GPS andmete abil, et tagada täpsemad andmed. Lisaks objektiivsetele mobiilimarkeritele võiks kasutada ka kogemuse väljavõtte meetodit, kus katseisikud saavad rakenduse abil anda tagasisidet nii enesetunde ja sümptomite kohta kui ka näiteks seda, mis asukohas hetkel ollakse, et kaardistada liikumist töö, sotsiaalsete ürituste ja muude asukohtade põhised. Analüüsides tuleks võimalikult paljud vaimse tervisega seotud aspektid kontrolli alla võtta, mis tulemusi mõjutada viivad. Lisaks tuleks kaardistada ka tõrkeid rakenduse töötamises, probleeme levi ja internetiga ning muid takistusi, mis seadmete kasutamisel ja andmete edastamisel ette võivad tulla, et saada põhjalikum ülevaade selle meetodi kasutatavusest reaalelus.

Kokkuvõttes annab magistritöö esmase pildi psüühikahäirete ja mobiilimarkerite vahelistest seostest, mis omaette ei ole kindlasti piisav, et põhjanevaid ja kinnitavaid järeldusi teha. Tuleb rõhutada, et seos ei näita veel põhjuslikkust ja selle suunda.

Sellegipoolest on see töö veel üks tõend mobiiliandmete potentsiaalsele informatiivsusele ja kasulikkusele ning loodetavasti jätkub töö selle nimel, et vastavad meetodid ja rakendused saaksid parandada psüühikahäirete ravikvaliteeti ja läbi selle patsientide heaolu.

## Tänuõnad

Soovin tänada oma juhendajaid Uku Vainikut ja Siiri Silma toetuse ja motivatsiooni süstimise eest, samuti Anu Realot. Tänan uuringu „Geneetilise varieeruvuse mõju inimese ajalisele ja ruumilisele käitumisele“ (MobilGen) läbiviijaid Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramust, Eesti Biokeskusest, Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudi geograafia osakonnast ja Tartu Ülikooli psühholoogia instituudist ning mobiilside operaatoreid selle uuringu jaoks mobiilpositsioneerimise andmete kasutada andmise eest ning geenidoonoreid oma panuse eest osalemisel. Oma elukaaslast tänan igakülgse tehnilise ja emotsionaalse toe eest ning lõpetuseks ka munanuudleid ja *kung pow* juurvilju, ilma milleta poleks selle töö valmimine võimalikuks saanud.

## Kasutatud kirjandus

- Ai, P., Liu, Y., & Zhao, X. (2019). Big Five personality traits predict daily spatial behavior: Evidence from smartphone data. *Personality and Individual Differences, 147*, 285–291. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.04.027>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Fifth Edition). American Psychiatric Association. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Barnett, I., Torous, J., Staples, P., Sandoval, L., Keshavan, M., & Onnela, J.-P. (2018). Relapse prediction in schizophrenia through digital phenotyping: A pilot study. *Neuropsychopharmacology, 43*(8), 1660–1666. <https://doi.org/10.1038/s41386-018-0030-z>
- Berle, J. O., Hauge, E. R., Oedegaard, K. J., Holsten, F., & Fasmer, O. B. (2010). Actigraphic registration of motor activity reveals a more structured behavioural pattern in schizophrenia than in major depression. *BMC Research Notes, 3*(1), 149. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-3-149>
- Canzian, L., & Musolesi, M. (2015). Trajectories of depression: Unobtrusive monitoring of depressive states by means of smartphone mobility traces analysis. *Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing - UbiComp '15*, 1293–1304. <https://doi.org/10.1145/2750858.2805845>
- Chow, P. I., Fua, K., Huang, Y., Bonelli, W., Xiong, H., Barnes, L. E., & Teachman, B. A. (2017). Using Mobile Sensing to Test Clinical Models of Depression, Social Anxiety, State Affect, and Social Isolation Among College Students. *Journal of Medical Internet Research, 19*(3), e62. <https://doi.org/10.2196/jmir.6820>

- Cornet, V. P., & Holden, R. J. (2018). Systematic review of smartphone-based passive sensing for health and wellbeing. *Journal of Biomedical Informatics*, *77*, 120–132. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.12.008>
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Normal personality assessment in clinical practice: The NEO Personality Inventory. *Psychological Assessment*, *4*(1), 5–13. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.4.1.5>
- de Montjoye, Y.-A., Quoidbach, J., Robic, F., & Pentland, A. (2013). Predicting Personality Using Novel Mobile Phone-Based Metrics. A. M. Greenberg, W. G. Kennedy, & N. D. Bos (Toim), *Social Computing, Behavioral-Cultural Modeling and Prediction* (Kd 7812, lk 48–55). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-37210-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-37210-0_6)
- Depp, C. A., Bashem, J., Moore, R. C., Holden, J. L., Mikhael, T., Swendsen, J., Harvey, P. D., & Granholm, E. L. (2019). GPS mobility as a digital biomarker of negative symptoms in schizophrenia: A case control study. *Npj Digital Medicine*, *2*(1), 108. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0182-1>
- Dudbridge, F. (2013). Power and Predictive Accuracy of Polygenic Risk Scores. *PLoS Genetics*, *9*(3), e1003348. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1003348>
- Firth, J., Stubbs, B., Vancampfort, D., Schuch, F. B., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Firth, J. A., Sarris, J., & Yung, A. R. (2018). The Validity and Value of Self-reported Physical Activity and Accelerometry in People With Schizophrenia: A Population-Scale Study of the UK Biobank. *Schizophrenia Bulletin*, *44*(6), 1293–1300. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbx149>
- Hamer, M., Coombs, N., & Stamatakis, E. (2014). Associations between objectively assessed and self-reported sedentary time with mental health in adults: An analysis of data

- from the Health Survey for England. *BMJ Open*, 4(3), e004580.  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004580>
- Harden, K. P., & Koellinger, P. D. (2020). Using genetics for social science. *Nature Human Behaviour*, 4(6), 567–576. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0862-5>
- Hengartner, M. P., & Lehmann, S. N. (2017). Why Psychiatric Research Must Abandon Traditional Diagnostic Classification and Adopt a Fully Dimensional Scope: Two Solutions to a Persistent Problem. *Frontiers in Psychiatry*, 8, 101.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyt.2017.00101>
- Jasp Team. (2022). *JASP* (0.16.2) [Computer software].
- Juurik, M. (2018). *Isiksuse seadumuste seos telefonikasutusega. Bakalaureusetöö. Geograafia osakond, Tartu Ülikool.*
- Kotov, R., Gamez, W., Schmidt, F., & Watson, D. (2010). Linking “big” personality traits to anxiety, depressive, and substance use disorders: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(5), 768–821. <https://doi.org/10.1037/a0020327>
- Liu, N. H., Daumit, G. L., Dua, T., Aquila, R., Charlson, F., Cuijpers, P., Druss, B., Dudek, K., Freeman, M., Fujii, C., Gaebel, W., Hegerl, U., Levav, I., Munk Laursen, T., Ma, H., Maj, M., Elena Medina-Mora, M., Nordentoft, M., Prabhakaran, D., ... Saxena, S. (2017). Excess mortality in persons with severe mental disorders: A multilevel intervention framework and priorities for clinical practice, policy and research agendas. *World Psychiatry*, 16(1), 30–40. <https://doi.org/10.1002/wps.20384>
- Lorant, V., Croux, C., Weich, S., Deliège, D., Mackenbach, J., & Anseau, M. (2007). Depression and socio-economic risk factors: 7-year longitudinal population study. *British Journal of Psychiatry*, 190(4), 293–298.  
<https://doi.org/10.1192/bjp.bp.105.020040>

- Maailma Tervishoiuorganisatsioon. (1999). *Psüühika- ja käitumishäirete klassifikatsioon RHK10. Kliinilised kirjeldused ja diagnostilised juhised (V. Vasar, tõlk.)*. Tartu: Tartu Ülikool.
- Malouff, J. M., Thorsteinsson, E. B., & Schutte, N. S. (2005). The Relationship Between the Five-Factor Model of Personality and Symptoms of Clinical Disorders: A Meta-Analysis. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 27(2), 101–114. <https://doi.org/10.1007/s10862-005-5384-y>
- McCrae, R. R., Costa, Jr., P. T., & Martin, T. A. (2005). The NEO–PI–3: A More Readable Revised NEO Personality Inventory. *Journal of Personality Assessment*, 84(3), 261–270. [https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8403\\_05](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8403_05)
- Microsoft Corporation. (2018). *Microsoft Excel*.
- Mønsted, B., Mollgaard, A., & Mathiesen, J. (2018). Phone-based metric as a predictor for basic personality traits. *Journal of Research in Personality*, 74, 16–22. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2017.12.004>
- Müller, S. R., Peters, H., Matz, S. C., Wang, W., & Harari, G. M. (2020). Investigating the Relationships between Mobility Behaviours and Indicators of Subjective Well-Being Using Smartphone-Based Experience Sampling and GPS Tracking. *European Journal of Personality*, 34(5), 714–732. <https://doi.org/10.1002/per.2262>
- Onnela, J.-P., & Rauch, S. L. (2016). Harnessing Smartphone-Based Digital Phenotyping to Enhance Behavioral and Mental Health. *Neuropsychopharmacology*, 41(7), 1691–1696. <https://doi.org/10.1038/npp.2016.7>
- Palmius, N., Tsanas, A., Saunders, K. E. A., Bilderbeck, A. C., Geddes, J. R., Goodwin, G. M., & De Vos, M. (2017). Detecting Bipolar Depression From Geographic Location Data. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 64(8), 1761–1771. <https://doi.org/10.1109/TBME.2016.2611862>

- Paunonen, S. V., & Ashton, M. C. (2001). Big Five factors and facets and the prediction of behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *81*(3), 524–539.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.3.524>
- R Core Team. (2021). *R: A language and environment for statistical computing*.  
<https://www.R-project.org/>.
- Realo, A., Silm, S., Allik, J., & Tiru, M. (2021). *Does personality predict traveling abroad as indicated by mobile phone data? [Käsikiri esitatud publitseerimiseks]*.
- Roberts, L. W., Chan, S., & Torous, J. (2018). New tests, new tools: Mobile and connected technologies in advancing psychiatric diagnosis. *Npj Digital Medicine*, *1*(1), 20176.  
<https://doi.org/10.1038/s41746-017-0006-0>
- Saeb, S., Lattie, E. G., Schueller, S. M., Kording, K. P., & Mohr, D. C. (2016). The relationship between mobile phone location sensor data and depressive symptom severity. *PeerJ*, *4*, e2537. <https://doi.org/10.7717/peerj.2537>
- Saeb, S., Zhang, M., Karr, C. J., Schueller, S. M., Corden, M. E., Kording, K. P., & Mohr, D. C. (2015). Mobile Phone Sensor Correlates of Depressive Symptom Severity in Daily-Life Behavior: An Exploratory Study. *Journal of Medical Internet Research*, *17*(7), e175. <https://doi.org/10.2196/jmir.4273>
- Schuch, F., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P., Reichert, T., Bagatini, N. C., Bgeginski, R., & Stubbs, B. (2017). Physical activity and sedentary behavior in people with major depressive disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, *210*, 139–150.  
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.10.050>
- Seppälä, J., De Vita, I., Jämsä, T., Miettunen, J., Isohanni, M., Rubinstein, K., Feldman, Y., Grasa, E., Corripio, I., Berdun, J., D'Amico, E., M-RESIST Group, & Bulgheroni, M. (2019). Mobile Phone and Wearable Sensor-Based mHealth Approaches for

- Psychiatric Disorders and Symptoms: Systematic Review. *JMIR Mental Health*, 6(2), e9819. <https://doi.org/10.2196/mental.9819>
- Silm, S., & Järv, O. (2020). Mobiiltelefonid ühiskonna aegruumilises analüüsis. *Masso, A., Tiidenberg, K., Siibak, A. (Toim.). Kuidas mõista andmestunud maailma? Metodoloogiline teejuht* (lk 622–647). TLÜ Kirjastus.
- Soeteman, D. I., Verheul, R., & Busschbach, J. J. V. (2008). The Burden of Disease in Personality Disorders: Diagnosis-Specific Quality of Life. *Journal of Personality Disorders*, 22(3), 259–268. <https://doi.org/10.1521/pedi.2008.22.3.259>
- Stachl, C., Au, Q., Schoedel, R., Gosling, S. D., Harari, G. M., Buschek, D., Völkel, S. T., Schuwerk, T., Oldemeier, M., Ullmann, T., Hussmann, H., Bischl, B., & Bühner, M. (2020). Predicting personality from patterns of behavior collected with smartphones. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(30), 17680–17687. <https://doi.org/10.1073/pnas.1920484117>
- Stubbs, B., Williams, J., Gaughran, F., & Craig, T. (2016). How sedentary are people with psychosis? A systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 171(1–3), 103–109. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2016.01.034>
- Thomé, S. (2018). Mobile Phone Use and Mental Health. A Review of the Research That Takes a Psychological Perspective on Exposure. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2692. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122692>
- Torous, J., Kiang, M. V., Lorme, J., & Onnela, J.-P. (2016). New Tools for New Research in Psychiatry: A Scalable and Customizable Platform to Empower Data Driven Smartphone Research. *JMIR Mental Health*, 3(2), e16. <https://doi.org/10.2196/mental.5165>

- Vainik, U., Baker, T. E., Dadar, M., Zeighami, Y., Michaud, A., Zhang, Y., García Alanis, J. C., Misic, B., Collins, D. L., & Dagher, A. (2018). Neurobehavioral correlates of obesity are largely heritable. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *115*(37), 9312–9317. <https://doi.org/10.1073/pnas.1718206115>
- Vainik, U., Misic, B., Zeighami, Y., Michaud, A., Möttus, R., & Dagher, A. (2020). Obesity has limited behavioural overlap with addiction and psychiatric phenotypes. *Nature Human Behaviour*, *4*(1), 27–35. <https://doi.org/10.1038/s41562-019-0752-x>
- Vainik, U., Vaht, M., Ausmees, L., & Möttus, R. (2022). *Psychological measures at Estonian Biobank* [Preprint]. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/2veb5>
- van de Mortel, T. F. (2008). Faking it: Social desirability response bias in self-report research. *Australian Journal of Advanced Nursing*, *25*(4), 40–48.
- Vancampfort, D., Firth, J., Schuch, F., Rosenbaum, S., De Hert, M., Mugisha, J., Probst, M., & Stubbs, B. (2016). Physical activity and sedentary behavior in people with bipolar disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, *201*, 145–152. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.05.020>
- Vos, T., Allen, C., Arora, M., Barber, R. M., Bhutta, Z. A., Brown, A., Carter, A., Casey, D. C., Charlson, F. J., Chen, A. Z., Coggeshall, M., Cornaby, L., Dandona, L., Dicker, D. J., Dilegge, T., Erskine, H. E., Ferrari, A. J., Fitzmaurice, C., Fleming, T., ... Murray, C. J. L. (2016). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, *388*(10053), 1545–1602. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31678-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31678-6)
- Walton, K. E., Pantoja, G., & McDermut, W. (2018). Associations Between Lower Order Facets of Personality and Dimensions of Mental Disorder. *Journal of*

*Psychopathology and Behavioral Assessment*, 40(3), 465–475.

<https://doi.org/10.1007/s10862-017-9633-7>

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Ann-Marii Vilk

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Mobiiltelefonipõhiste suhtluse ja liikuvuse näitajate seosed psühhiaatriliste häiretega ja neile viitavate isiksusepõhiste skooridega“ mille juhendajad on Uku Vainik ja Siiri Silm, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Ann-Marii Vilk*

**16.05.2022**