

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia instituut

Janeli Alliksaar

**Polügeensete skooride ja isiksuseomaduste seosed eneseraporteeritud kehalise
aktiivsusega**

Uurimistöö

Juhendajad: Uku Vainik, *PhD*
Kerli Ilves, *MSc*

Läbiv pealkiri: Polügeensete skooride ja isiksuseomaduste seosed kehalise aktiivsusega

Tartu 2026

Polügeensete skooride ja isiksuseomaduste seosed eneseraporteeritud kehalise aktiivsusega

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärk oli uurida Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu tervise- ja elustiiliküsimustiku ning geneetiliste andmete põhjal polügeensete skooride ja isiksuseomaduste seoseid subjektiivsete ehk eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajatega. Analüüs keskendus küsimusele, mil määral on kehaline aktiivsus seotud indiviidi polügeensete skooridega kirjeldatud geneetilise eelsoodumuse ja isiksuseomadustega, kasutades nii Suure Viisiku isiksusedimensioone kui ka üksikküsimusi. Kehalist aktiivsust käsitleti mitmemõõtmelise nähtusena, eristades eneseraporteeritud koguaktiivsust päeva ja nädala lõikes ning tervisesporti, mis võimaldas hinnata seoste varieeruvust sõltuvalt aktiivsuse näitajast. Andmete kogumise protsessi koostas ja viis läbi Eesti Geenivaramu. Uurimistöö valim koosnes geenidonoritest, kes olid osalenud ka isiksuse andmete kogumisel, moodustades kokku ligikaudu 77 400 inimest. Tulemused viitasid, et nii geneetiline eelsoodumus kui ka isiksuseomadused on kehalise aktiivsusega seotud valdavalt nõrgalt, kuid statistiliselt oluliselt. Üksikküsimuste analüüs pakkus detailsemaid mustreid võrreldes Suure Viisiku ülddimensioonidega.

Märksõnad: kehaline aktiivsus, polügeensed skoorid, isiksuseomadused, Suur Viisik, geneetiline eelsoodumus

Associations Between Polygenic Scores, Personality Traits, and Self-Reported Physical Activity

Abstract

The aim of this study was to examine the associations between polygenic scores and personality traits with self-reported physical activity indicators using health and lifestyle questionnaire data and genetic data from the Estonian Biobank at the University of Tartu. The analysis focused on the extent to which physical activity is related to individuals' genetic predisposition and personality characteristics, assessed using both the Big Five personality dimensions and individual personality items. Physical activity was treated as a multidimensional construct, distinguishing between daily and weekly activity and participation in health-oriented exercise. The sample consisted of approximately 77,400 gene donors. Results indicated predominantly weak but statistically significant associations, with

more nuanced patterns emerging at the individual-item level than at the level of broad personality dimensions.

Key words: physical activity, polygenic scores, personality traits, Big Five, genetic predisposition

Sissejuhatus

Kehaline aktiivsus on oluline tervisekäitumise komponent, mis on seotud nii füüsilise kui ka vaimse heaoluga ning mõjutab erinevate krooniliste haiguste riski (WHO, 2020). Hoolimata kehalise aktiivsuse üldtunnustatud kasulikkusest esineb inimeste liikumisharjumustes märkimisväärne varieeruvus, mida ei saa täielikult seletada keskkondlike teguritega (Bauman et al., 2012). Senised analüüsid viitavad sellele, et individuaalsed erinevused kehalises aktiivsuses võivad olla seotud geneetilise tausta (Qi et al., 2022) kui ka indiviiditi erinevate isiksuseomadustega (Rhodes & Smith, 2006). Teisisõnu ei kujune liikumisaktiivsus pealgalt teadlike valikute tulemusel, vaid omab laiemat bioloogiliste ja psühholoogiliste tegurite koosmõju.

Käesoleva uurimistöö eesmärk on selgitada, kuidas polügeensete skooridega hinnatud geneetiline eelsoodumus seostub eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajatega, sealhulgas päevase ja nädalase kehalise aktiivsuse ning tervisespordiga tegelemisega. Selline lähenemine võimaldab hinnata, kas ja kuidas esineb varieeruvus erinevate aktiivsusevormide lõikes. Kuigi varasemad uuringud on näidanud, et objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus on usaldusväärsem, kui subjektiivsed hinnangud (Rääsk et al., 2017), ei ole objektiivsed mõõtmised Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu andmestikus kättesaadavad. Sellest tulenevalt keskendub töö eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajatele, kasutades polügeenseid skooore hindamaks kas ja mil määral on subjektiivne kehaline aktiivsus kooskõlas geneetilise eelsoodumusega kehaliseks aktiivsuseks, mis on varasemates uuringutes seostatud objektiivselt mõõdetud aktiivsusega.

Lisaks geneetilisele eelsoodumusele on käesoleva töö eesmärk selgitada, kuidas isiksuseomadused seostuvad eneseraporteeritud kehalise aktiivsusega. Analüüs keskendub nii Suure Viisiku isiksusedimesioonidele kui ka üksikküsimuste tasandil mõõdetud isiksuseomadustele. Üksikküsimuste tasand loob võimaluse süvendatult uurida, millised isiksuse aspektid on kehalise aktiivsusega enim seotud ja kas need pakuvad täpsemat informatsiooni võrdluses Suure Viisiku laiemale dimensioonidega.

Võttes arvesse isiksuseomaduste seost kehalise aktiivsusega, on varasemad uuringud näidanud, et ekstravertsus on seotud pigem positiivselt aktiivse eluviisiga, kuid neurootilisuse seos kaldub olema vastupidine ehk madalama kehalise aktiivsusega (Rhodes & Smith, 2006). Samuti on järjest enam hakatud uurima geneetilist eelsoodumust kehaliseks aktiivsuseks, kasutades polügeenseid skooore, mille aluseks on suurtes andmekogudes läbi viidud genoomiuuringud (Kujala et al., 2020). Samuti tuvastasid Qi et al. (2022) 27

objektiivse aktiivsuse näitaja põhjal tehtud GWAS-analüüsis mitmeid uusi genoomseid piirkondi, mis on seotud erinevate kehalise aktiivsuse muustritega. Varasemast kirjandusest selgub, et seni on uuritud isiksust enamasti suurte dimensioonide tasandil (nt Big Five või HEXACO) ning geneetikat käsitletud eraldiseisvalt, mistõttu pole nende koosmõjust palju teada. Samuti ei ole varasemate uurimuste tulemusel leitav, millist lisateavet võivad pakkuda detailsemal tasandil isiksuseomadusi väljendavad üksikküsimused.

Käesolevas töös kasutatakse Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu andmestikku, mis sisaldab isiksuse andmeid 100 Nuances of Personality (100NP) küsimustikust, geneetiliselt arvutatud polügeenseid skooride ning eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajaid (Arumäe et al., 2025). Uurimuses analüüsitakse, kas ja millisel määral isiksuseomadused ja geneetiline eelsoodumus on seotud järgmiste kehalise aktiivsuse näitajatega: päevase ja nädalase kehalise aktiivsuse ning tervisespordiga tegelemisega. Geneetilist eelsoodumust hinnatakse kerge (LIPA – *light-intensity physical activity*) ja mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsusega (MVPA – *moderate-to-vigorous physical activity*) seotud polügeensete skooride abil. Kasutatavad meetodid võimaldavad hinnata seoste tugevust, arvestades võimalikke segavaid tegureid, nagu vanus, sugu ning geneetilisi peakomponente. Andmeanalüüs viiakse turvalisuse huvides läbi SAPU keskkonnas, kasutades Jamovi tarkvara.

Uuring on oluline, sest see aitab paremini mõista, millised tegurid mõjutavad inimeste liikumiskäitumist. Tulemused võivad anda teavet selle kohta, kas tervisekäitumise ennustamisel ja toetamisel tasub arvestada ka indiviidi geneetilist tausta ja/või isiksuseprofiili. Samuti laiendab käesolev töö isiksuse ja kehalise aktiivsuse seoste uurimist üksikküsimuste tasandile, võimaldades analüüsida neid seoseid detailsemalt kui varasemates, suurte dimensioonitasanditega uuringutes.

Käesolev uurimistöö

Käesoleva töö eesmärk oli uurida Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu tervise- ja elustiiliküsimustiku ning geneetiliste andmete põhjal polügeensete skooride ja isiksuseomaduste seoseid subjektiivsete ehk eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajatega. Polügeenne skoor on geneetiline koondnäitaja, mis arvutatakse suure hulga geneetiliste variantide põhjal ja mis kirjeldab inimese geneetilist eelsoodumust mingi tunnuse (näiteks kehalise aktiivsuse) suhtes. Iga tunnusega seotud geneetiline variant annab skoori arvutamisse väikese panuse, mis põhineb varasemates genoomiülestes uuringutes leitud seostel konkreetse tunnusega. Polügeensed skoorid võimaldavad seega hinnata geneetilise

eelsoodumuse mõju populatsioonitasandil. Töö analüüs keskendus küsimusele, mil määral on kehaline aktiivsus seotud indiviidi geneetilise eelsoodumuse ja isiksuseomadustega, kasutades nii Suure Viisiku isiksusedimensioone kui ka üksikküsimusi. Kehalist aktiivsust käsitleti mitmemõõtmelise nähtusena, eristades päevast ja nädalast aktiivsust ning tervisesporti, mis võimaldas tuvastada seoste varieeruvust sõltuvalt aktiivsuse näitajast.

Tuginedes eelnevale vastati töös küsimustele, mis käsitlesid geneetilise eelsoodumuse ja isiksuseomaduste rolli kehalises aktiivsuses. Esiteks uuriti, kas ja millisel määral on polügeensed skoorid seotud eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajatega (1). Teiseks analüüsiti, millised Suure Viisiku isiksuseomadused on seotud eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajatega (2). Kolmandaks vaadeldi, millised isiksuse üksikküsimused on seotud eneseraporteeritud kehalise aktiivsusega (3). Töö aitab paremini mõista kehalise aktiivsuse individuaalseid erinevusi ning nende seoseid geneetiliste ja isiksuslike teguritega, pakkudes seeläbi senisest detailsemat vaadet kehalise aktiivsuse variatiivsuse väljakujunemisele. Erinevalt paljudest varasematest uuringutest, mis on keskendunud eraldi kas isiksuse ülddimensioonidele või geneetilistele teguritele, käsitleti käesolevas töös neid tegureid samaaegselt ning pöörati tähelepanu ka isiksuse üksikküsimustele.

Varasemate uuringute põhjal on alust püstitada mitmeid hüpoteese. Esimene hüpotees on inspireeritud Klimentidis jt (2018) uurimusest ning sõnastatud järgmiselt: geneetiline eelsoodumus mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse jaoks, mida käesolevas töös hinnatakse polügeense skoori abil, on positiivselt seotud eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse tasemega. Lähtudes Rhodes ja Smithi (2006) artiklist, püstitatakse teise hüpoteesina, et ekstravertsus on positiivselt seotud eneseraporteeritud kehalise aktiivsusega, samas kui neurootilisus on sellega negatiivselt seotud. Kolmanda hüpoteesi kohaselt võimaldab isiksuse üksikküsimuste analüüs kirjeldada kehalise aktiivsuse seoseid detailsemal tasandil kui Suure Viisiku dimensioonide analüüs, mida on varasemalt välja toodud ka Henry ja Mõttuse (2024) töös.

Meetod

Valim

Selle uurimistöö osalejad kuuluvad Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu andmebaasi, mis on osa Eesti Biopanga kohordist ja hõlmab ligikaudu 212 000 geenidoonorit ehk umbes 20% Eesti täisealisest elanikkonnast (Milani et al., 2025). Käesoleva analüüsi valim

moodustus nendest geenidoonoritest, kes olid osalenud ka isiksuse andmete kogumisel (N = 77 400). Osalemine uuringus oli vabatahtlik ning protsess oli kujundatud osalejasõbralikuks – osalejaid informeeriti uuringust erinevate meediakanalite kaudu, sealhulgas televisiooni, raadio ja sotsiaalmeedia vahendusel. Isiksuse andmete kogumine toimus elektroonse küsimustiku kaudu, millele osalejad pääsesid ligi pärast teadliku nõusoleku andmist (Arumäe et al., 2025). Küsimustik sisaldas Suure Viisiku skaalasid ning üksikküsimusi, mis võimaldavad uurida isiksuse erinevaid aspekte nii üldisel kui detailsemal tasandil (Henry & Möttus, 2024). Eesti Geenivaramu järgib andmete kogumisel ja kasutamisel kõiki kehtivaid eetilisi ja õiguslikke norme, sealhulgas tagatakse osalejate informeeritud nõusolek ning isikuandmete konfidentsiaalsus (Arumäe et al., 2025).

Isiksus

Käesolevas uurimistöös kasutati isiksuseomaduste hindamiseks *100 Nuances of Personality* (100 NP) küsimustikku, mis töötati välja eesmärgiga pakkuda võimalikult mitmekülgset, täpset ja usaldusväärset isiksuse mõõtmist (Henry & Möttus, 2024). Küsimustik sisaldab 198 väidet, mis katavad Suure Viisiku viit isiksusedimensiooni ning hõlmavad iga dimensiooni kohta 14–22 erinevat nüanssi. Lisaks on küsimustikus 24 väidet, mis ei kuulu otseselt ühegi dimensiooni alla, võimaldades uurida ka isiksuse erijooni. Küsimustele vastati viiepallilisel Likerti skaalal, kus 1 tähendas „ei nõustu üldse“ ja 6 „nõustun täielikult“. Küsimustik oli kättesaadav nii enesehinnangu kui ka teise inimese (nt pereliikme või sõbra) antud hinnangu vormis ning selle sai täita eesti või vene keeles. Umbes 5% inimestest kasutas vastamisel vene keelt.

Andmed koguti Eesti Geenivaramu PS21 kohordis ajavahemikus 2021. aasta november kuni 2022. aasta aprill. Uuringusse kutsuti 179 055 inimest, kellest vastas 80 116 (45%). Neist jäeti välja need, kellel oli üle 10% vastustest puudu ning lõplikku valimisse jäi seeläbi 77 400 vastajat. Lisaks kutsuti osalejate tuttavaid andma isiksusehinnanguid – kutseid saadeti 32 272 inimesele ning neist vastas 23 209. Pärast andmepuhastust jäi alles 21 986 teise inimese antud hinnangut.

100 NP küsimustik on tugevate mõõtmisomadustega. Skoorid on Suure Viisiku omaduste põhjal teineteisest peaaegu sõltumatud. Samuti on küsimustikul kõrge kordusmõõtmise usaldusväärsus (korrelatsioonide mediaan eesti keeles $r = 0,69$ ja inglise keeles $r = 0,67$) ning erinevate hinnangute andjate vaheline kooskõla tugev (mediaan $r = 0,37$). Küsimustiku väidete põhjal on võimalik arvutada erinevaid isiksuseomaduste skooride

koondnäitajaid, näiteks Suure Viisiku või HEXACO. Samuti saab neid väiteid rühmitada spetsiaalselt konkreetse uurimisküsimuse tarvis. Tänu eelmainitud paindlikkusele sobib 100 NP väga hästi seoste uurimiseks isiksuse, käitumise, tervise ja geneetiliste näitajate vahel.

Andmeanalüüs

Kõik analüüsid viidi andmete turvalisuse säilitamiseks läbi SAPU (Secure Analysis Platform for Uni- and Biobank data) keskkonnas ja selles süsteemis paikneva Jamovi 2.6.13.0 tarkvaraga. SAPU võimaldab andmete kasutamist suletud serveri keskkonnas ilma toorandmete allalaadimise võimaluseta ning tagab ligipääsu ainult volitatud kasutajatele, vähendades sellega andmekaitseriske. Analüüsis kasutati kahte tüüpi sõltumatuid muutujaid. Esiteks polügeenseid skooore, mis kajastasid geneetilist eelsoodumust kehaliseks aktiivsuseks, ning mis olid arvutatud kerge (PGS_lipa) ja mõõduka kuni tugeva intensiivsusega aktiivsuse (PGS_mvpa) kohta. Polügeensed skoorid olid eelnevalt arvutatud välja Qi et al. (2022) koondstatistikute põhjal, kasutades HapMap3 geene ja SBayesR teisendust, ilma p väärtuse filtrita. Polügeensete skooride analüüsides kaasati lisaks geneetilised peakomponendid, mis on geneetiliste andmete põhjal tuletatud koondnäitajad ning mis kajastavad indiviididevahelisi geneetilisi sarnasusi ja populatsioonistruktuuri. Nende kaasamine võimaldas kontrollida rahvastikulisest erinevusest tulenevaid võimalikke segavaid mõjusid ning tugevdada geneetiliste seoste usaldusväärsust. Teiseks kasutati isiksuseomadusi, mida mõõdeti 100 Nuances of Personality (100NP) küsimustiku abil. Isiksust käsitleti nii Suure Viisiku dimensioonide kui ka üksikküsimuste tasandil. Sõltuvate muutujatena kasutati eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajaid, mis pärinesid Eesti Geenivaramu tervise- ja elustiiliküsimustikust. Osalejatelt küsiti nende hinnangulist kehalise aktiivsuse mahtu nii päeva kui nädala lõikes ning eraldi ka seda, kas nad tegelevad tervisespordiga. Päevane ja nädalane kehaline aktiivsus kajastasid osalejate hinnangulist liikumisaega vastaval ajavahemikul tundides, samas kui tervisespordiga tegelemist käsitleti binaarse muutujana. Päevase ja nädalase kehalise aktiivsuse näitajad logaritmiti enne analüüsi, et vähendada jaotuste viltusust ning ekstreemsete väärtuste mõju. Logaritmiline teisendus aitas parandada regressioonanalüüsi eelduste täitmist ning tagada stabiilsemad tulemused. Kõrgemad väärtused päevase ja nädalase aktiivsuse näitajates viitavad suuremale eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse tasemele.

Avalikkuse kaasamine

Patsiente ja avalikkust ei kaasatud uurimisküsimuse väljatöötamisse ja

tulemusnäitajate valimisse.

Autori panus

Oluline on märkida, et käesoleva uurimistöö autor (Janeli Alliksaar) ei osalenud andmete kogumise protsessis, vaid kasutas analüüsiks Eesti Geenivaramu poolt kogutud andmeid ja teadlastele kättesaadavaid polügeenseid riskiskooore. Töös iseseisvalt tehtud tegevuste hulka kuulusid teemakohase kirjandusega tutvumine ja selle kohta ülevaate koostamine. Niisamuti uurimisküsimuste, hüpoteeside ja eesmärkide sõnastamine, sobivate allikate leidmine ning statistiline analüüs SAPU keskkonnas. Autor viis läbi andmeanalüüsi, tõlgendas tulemusi, koostas töö struktuuri ning kirjutas ja vormistas uurimistöö vastavalt APA juhendile.

Eetilised kaalutlused

Geenidoonoriks saamisel annab inimene allkirja nõusoleku osas, millega lubab oma andmeid kasutada teadusuuringutes ja ühendada need teiste andmebaasidega. Kõiki andmeid hoitakse turvaliselt Eesti Geenivaramu serverites ning neile pääsevad ligi ainult volitatud isikud. Käesolev uurimistöö on osa suuremast Geenivaramu projektist „Geneetilise varieeruvuse mõju hindamine inimese isiksusele“, mille jaoks on 13. aprillil 2020 saadud Eesti bioetika ja inimuuringute nõukogult vastav eetikaluba (nr 1.1-12/626).

Tulemused

Osakorrelatsioonid geneetilise eelsoodumuse ja kehalise aktiivsuse näitajate vahel

Esimesena analüüsiti geneetilise eelsoodumuse ja kehalise aktiivsuse näitajate vahelisi seoseid (Tabel 1). Selleks arvatati osakorrelatsioonid kehalise aktiivsusega seotud polügeensete skooride (PGS_lipa ja PGS_mvpa) ning kolme kehalise aktiivsuse näitaja, nagu eneseraporteeritud kehaline aktiivsus päevas, eneseraporteeritud kehaline aktiivsus nädalas ning binaarsel skaalal hinnatud tervisespordiga tegelemine, vahel. Enne osakorrelatsioonide arvutamist hinnati seoste lineaarsust ning äärmuslike väärtuste võimalikku mõju, kuid seejuures olulisi eelduste rikkumisi ei tuvastatud. Kõik osakorrelatsioonid leiti kontrollides vanuse, soo ja kolme geneetilise peakomponendi mõju. Täpsemalt kasutati esimest kolme geneetilist peakomponenti, kuna valitud analüüsiprogramm ei võimaldanud rohkemate samaaegset lisamist.

Statistilise olulisuse nivooks määrati $p < 0,05$ polügeensete skooride ja Suure Viisiku isiksusedimensioonide analüüsides. Üksikküsimuste tasandil kasutati rangemat olulisuse piiri

($p < 0,001$), kuna statistiliselt oluliste seoste arv $p < 0,05$ tasemel oli väga suur ning nende kõikide esitamisel oleks muutunud tulemuste tabel liiga mahukaks ja raskesti tõlgendavaks. Samuti tekib siin mitmikvõrdluste oht, et mõned küsimused tulevad juhuslikult $p < 0,05$. Seetõttu keskenduti üksikküsimuste analüüsis vaid tugevamatele seostele.

Päevase kehalise aktiivsuse näitaja ei olnud statistiliselt oluliselt seotud ei kerge intensiivsusega liikumise polügeense skoori (PGS_lipa; $r = 0,002$) ega keskmise kuni tugeva intensiivsusega liikumise polügeense skooriga (PGS_mvpa; $r < 0,001$). Teisisõnu näitas analüüs, et indiviidi geneetiline eelsoodumus kehaliseks aktiivsuseks ei kajastu otseselt tema hinnangulises päevas liikumisasjas.

Nädalase kehalise aktiivsuse puhul ilmnes statistiliselt oluline, kuid nõrk positiivne seos mõõduka kuni tugeva intensiivsusega liikumise polügeense skooriga ($r = 0,022$). Seos kerge intensiivsusega liikumise polügeense skoori puhul jäi marginaalseks ega olnud statistiliselt oluline ($r = 0,009$). Tulemused viitasid erinevustele polügeensete skooride lõikes, kuna nädalase kehalise aktiivsuse puhul ilmnes seos ainult mõõduka kuni tugeva intensiivsusega liikumise polügeense skooriga.

Tervisespordiga tegelemise puhul ei olnud võimalik arvutada osakorrelatsioone päevase ja nädalase kehalise aktiivsusega, kuna tegemist on binaarse muutujaga ning tarkvara ei toetanud seose välja arutamist. Seetõttu ilmnesid vastavates tabelilahtrites arvatamatud väärtused (NaN). Seosed polügeensete skooridega olid seevastu leitavad. Tervisespordiga tegelemine oli nõrgalt, kuid statistiliselt oluliselt seotud mõõduka kuni tugeva intensiivsuse juures toimuva liikumise polügeense skooriga ($r = 0,038$), kuid seos kerge intensiivsusega liikumise polügeense skooriga ei olnud statistiliselt oluline ($r = 0,015$).

Tabel 1

Osakorrelatsioonid geneetiliste eelsoodumuste ja kehalise aktiivsuse näitajate vahel

		PGS_lipa	PGS_mvpa	Kehaline aktiivsus päevas	Kehaline aktiivsus nädalas	Tervisespordiga tegelemine
PGS_lipa	Pearson's r p-väärtus N					
PGS_mvpa	Pearson's r p-väärtus N	0,343	< 0,001			79276

		PGS_lipa	PGS_mvpa	Kehaline aktiivsus päevas	Kehaline aktiivsus nädalas	Tervise-sportiga tegelemine
Kehaline aktiivsus päevas	Pearson's r	0,002	-0,000			
	p-väärtus	0,653	0,933			
	N	50608	50608			
Kehaline aktiivsus nädalas	Pearson's r	0,009	0,022	0,175		
	p-väärtus	0,058	<0,001	< 0,001		
	N	42519	42519	40159		
Tervise-sportiga tegelemine	Pearson's r	0,015	0,038	NaN	NaN	
	p-väärtus	0,105	<0,001	1	1	
	N	11928	11928	0	0	

Märkus. Tabelis esitatud osakorrelatsioonid on arvutatud kontrollides vanuse, soo ja kolme esimese geneetilise peakomponendi mõju.

Regressioonanalüüsid polügeensete skooridega

Kehalise aktiivsuse erinevate näitajate ja polügeensete skooride vaheliste seoste hindamiseks viidi läbi kolm lineaarset regressioonanalüüsi. Sõltuvateks muutujateks olid vastavalt eneseraporteeritud päevane kehaline aktiivsus, nädalane kehaline aktiivsus ning tervisesportiga tegelemine. Kõigis mudelites olid ennustajateks kerge intensiivsusega (PGS_lipa) ning mõõduka kuni tugeva intensiivsusega (PGS_mvpa) liikumise polügeensed skoorid. Lisaks kontrolliti kõigis analüüsides vanuse, soo ning kolme esimese geneetilise peakomponendi mõju. Enne regressioonanalüüside läbiviimist hinnati mudelite peamisi eeldusi, sealhulgas seoste lineaarsust ja jääkide jaotust, kuid olulisi eelduste rikkumisi ei leitud.

Päevast kehalist aktiivsust käsitleva regressioonimudeli tulemused on esitatud tabelis 2. Kerge intensiivsusega liikumise polügeense skoori seos päevase kehalise aktiivsusega ei olnud statistiliselt oluline, samuti ei ilmnenu statistiliselt olulist seost mõõduka kuni tugeva intensiivsusega liikumise polügeense skoori puhul. Kontrollmuutujate tasandil seevastu esinesid statistiliselt olulised seosed. Vanus oli positiivselt seotud päevase kehalise aktiivsusega, viidates sellele, et vanemad osalejad raporteerisid suuremat igapäevast kehalist aktiivsust. Sugu oli negatiivselt seotud päevase kehalise aktiivsusega, mis tähendab, et mehed raporteerisid keskmiselt suuremat päevast kehalist aktiivsust kui naised. Mudelite seletusvõime analüüs näitas, et kontrolltegurid selgitasid 2,4% päevase kehalise aktiivsuse

variatiivsusest ning polügeensete skooride lisamine suurendas seletusvõimet vaid marginaalselt (vt Tabel 3).

Tabel 2

Regressioonimudel: polügeensete skooride seos päevase kehalise liikumisega

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Konstant (Intercept)	0,601	0,017	36,350	<0,001	
PGS_lipa	0,003	0,003	0,947	0,344	0,004
PGS_mvpa	-0,003	0,003	-0,860	0,390	-0,004
Sugu	-0,130	0,007	-18,180	<0,001	-0,080
Vanus	0,006	2,24e ⁻⁴	28,998	<0,001	0,128

Märkus. Tabelis esitatud regressioonimudel on arvatud kontrollides vanuse, soo ja kolme esimese geneetilise peakomponendi mõju.

Tabel 3

Mudelite seletusvõime päevase kehalise aktiivsuse puhul

Mudel	Prediktorid	R ² (%)
Mudel 1	Kontrolltegurid	2,40
Mudel 2	Kontrolltegurid + PGS-id	2,41
ΔR^2	PGS-ide lisapanus	0,01

Märkus. Mudel 1 sisaldas kontrollteguritena sugu, vanust ja kolme esimest geneetilist peakomponenti. Mudel 2 sisaldas lisaks polügeenseid skoore.

Nädalase kehalise aktiivsuse regressioonimudeli tulemused on esitatud tabelis 4. Analüüs näitas, et mõõduka kuni tugeva intensiivsusega liikumise polügeenne skoor oli statistiliselt oluliselt ja positiivselt seotud nädalase kehalise aktiivsusega, viidates sellele, et suurem geneetiline eelsoodumus intensiivsemaks liikumiseks on seotud suurema eneseraporteeritud kehalise aktiivsusega nädalas. Seevastu kerge intensiivsusega liikumise polügeenne skoor ei olnud nädalase kehalise aktiivsusega statistiliselt oluliselt seotud.

Kontrollmuutujatest ilmnes, et sugu oli negatiivselt seotud nädalase kehalise aktiivsusega, samas kui vanus oli nõrgalt, kuid statistiliselt oluliselt positiivselt seotud nädalase aktiivsusega. Mudelite seletusvõime analüüs näitas, et kontrolltegurid selgitasid 1,14% nädalase kehalise aktiivsuse variatiivsusest ning polügeensete skooride lisamine mudelisse suurendas seletusvõimet 0,84 protsendipunkti võrra, mis viitab geneetilise eelsoodumuse suhteliselt suuremale rollile nädalase kehalise aktiivsuse puhul võrreldes päevase aktiivsusega (vt Tabel 5).

Tabel 4

Regressioonimudel: polügeensete skooride seos nädalase kehalise liikumisega

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Konstant (Intercept)	1,492	0,015	98,517	<0,001	
PGS_lipa	9,41e ⁻⁴	0,003	0,296	0,768	0,002
PGS_mvpa	0,013	0,003	4,051	<0,001	0,021
Sugu	-0,137	0,007	-20,794	<0,001	-0,100
Vanus	0,001	2,10e ⁻⁴	5,230	<0,001	0,025

Märkus. Tabelis esitatud regressioonimudel on arvatatud kontrollides vanuse, soo ja 3 peakomponendi mõju.

Tabel 5

Mudelite seletusvõime nädalase kehalise aktiivsuse puhul

Mudel	Prediktorid	R ² (%)
Mudel 1	Kontrolltegurid	1,14
Mudel 2	Kontrolltegurid + PGS-id	1,98
ΔR^2	PGS-ide lisapanus	0,84

Märkus. Mudel 1 sisaldas kontrolltegitena sugu, vanust ja kolme esimest geneetilist peakomponenti. Mudel 2 sisaldas lisaks polügeenseid skoorid.

Tervisespordi regressioonimudeli tulemused on esitatud tabelis 6. Tulemused näitasid, et mõõduka kuni tugeva intensiivsusega liikumise polügeenne skoor oli statistiliselt oluliselt seotud tervisespordiga tegelemisega, viidates sellele, et suurem geneetiline eelsoodumus intensiivseks liikumiseks on seotud suurema tõenäosusega tegeleda tervisespordiga. Kerge intensiivsusega liikumise polügeense skoori seos tervisespordiga ei olnud statistiliselt oluline. Kontrollmuutujatest ilmnes, et nii sugu kui ka vanus olid tervisespordiga tegelemisega statistiliselt oluliselt seotud. Sugu oli negatiivselt seotud treeninguga tegelemisega, viidates sellele, et mehed raporteerisid tervisespordiga tegelemist sagedamini kui naised. Samuti oli vanus negatiivselt seotud treeninguga tegelemisega, mis osutab sellele, et vanemad osalejad raporteerisid harvem tervisespordiga tegelemist. Mudelite seletusvõime analüüs näitas, et kontrolltegurid selgitasid 1,85% tervisespordiga tegelemise variatiivsusest ning polügeensete skooride lisamine suurendas seletusvõimet vaid 0,13 protsendipunkti võrra (vt Tabel 7).

Tabel 6

Regressioonimudel: polügeensete skooride seos tervisespordiga

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Konstant (Intercept)	4,387	0,156	28,104	<0,001	
PGS_lipa	0,004	0,030	0,146	0,884	0,001
PGS_mvpa	0,112	0,030	3,699	<0,001	0,036
Sugu	-0,604	12,669	-9,402	<0,001	-0,085
Vanus	-0,023	0,002	-10,893	<0,001	-0,099

Märkus. Tabelis esitatud regressioonimudel on arvatatud kontrollides vanuse, soo ja 3 peakomponendi mõju.

Tabel 7

Mudelite seletusvõime tervisespordiga tegelemise puhul

Mudel	Prediktorid	R ² (%)
Mudel 1	Kontrolltegurid	1,85
Mudel 2	Kontrolltegurid + PGS-id	1,98

Mudel	Prediktorid	R ² (%)
ΔR^2	PGS-ide lisapanus	0,13

Märkus. Mudel 1 sisaldas kontrollteguritena sugu, vanust ja kolme esimest geneetilist peakomponenti. Mudel 2 sisaldas lisaks polügeenseid skooore.

Regressioonanalüüsid Suure Viisiku isiksuseomadustega

Suure Viisiku seosed päevase kehalise aktiivsusega

Päevase kehalise aktiivsuse regressioonimudeli tulemused on esitatud tabelis 8. Mitmest isiksuseomadusest ilmnisid statistiliselt olulised, kuid nõrgad seosed päevase kehalise aktiivsusega. Ekstravertsus oli positiivselt seotud päevase kehalise aktiivsusega, viidates sellele, et ekstravertsemad inividid raporteerisid kõrgemat igapäevast kehalist aktiivsust. Meelekindlus oli samuti positiivselt seotud päevase kehalise aktiivsusega. Neurootilisus ja sotsiaalsus olid negatiivselt seotud päevase kehalise aktiivsusega. Seos avatusega ei olnud statistiliselt oluline. Kontrollmuutujate analüüs näitas, et vanemad vastajad raporteerisid keskmiselt rohkem igapäevast kehalist aktiivsust, samas kui sugu oli aktiivsusega negatiivselt seotud, viidates sooliste erinevustele eneseraporteeritud liikumisharjumustes.

Tabel 8

Regressioonimudel: Suure Viisiku isiksuseomaduste seos päevase kehalise aktiivsusega

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Konstant (Intercept)	0,600	0,018	33,670	<0,001	
Neurootilisus (N)	-0,007	0,003	-2,319	0,020	-0,011
Ekstravertsus (E)	0,010	0,003	3,184	0,001	0,015
Avatus kogemusele (O)	-0,002	0,003	-0,728	0,467	-0,003
Sotsiaalsus (A)	-0,015	0,003	-5,120	<0,001	-0,023

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Meelekindlus (C)	0,027	0,003	9,289	<0,001	0,042
Sugu	-0,126	0,008	-15,603	<0,001	-0,077
Vanus	0,006	2,35e ⁻⁴	26,063	<0,001	0,121

Märkus. N – neurotilisus, E – ekstravertsus, O – avatus kogemusele, A – sotsiaalsus, C – meelekindlus.

Suure Viisiku seosed nädalase kehalise aktiivsusega

Nädalase kehalise aktiivsuse regressioonimudeli tulemused on esitatud tabelis 9. Kõik Suure Viisiku isiksuseomadused, välja arvatud sotsiaalsus, olid statistiliselt oluliselt seotud nädalase kehalise aktiivsusega. Ekstravertsus, avatus kogemusele ja meelekindlus olid positiivselt seotud nädalase kehalise aktiivsusega, viidates sellele, et nende omaduste kõrgem tase seostub suurema hinnangulise liikumisega nädalas. Neurotilisus oli negatiivselt seotud nädalase kehalise aktiivsusega. Kontrollmuutujatest ilmnes, et vanus oli positiivselt seotud nädalase kehalise aktiivsusega, samas kui sugu oli negatiivselt seotud.

Tabel 9

Regressioonimudel: Suure Viisiku isiksuseomaduste seos nädalase kehalise aktiivsusega

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Konstant (Intercept)	1,518	0,016	93,340	<0,001	
Neurotilisus (N)	-0,026	0,003	-9,350	<0,001	-0,049
Ekstravertsus (E)	0,038	0,003	13,230	<0,001	0,067
Avatus kogemusele (O)	0,021	0,003	7,230	<0,001	0,036
Sotsiaalsus (A)	-0,004	0,003	-1,470	0,142	-0,007

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Meelekindlus (C)	0,043	0,003	16,380	<0,001	0,080
Sugu	-0,145	0,007	-19,640	<0,001	-0,107
Vanus	7,50e ⁻⁴	2,19e ⁻⁴	3,430	<0,001	0,017

Märkus. N – neurootilisus, E – ekstravertsus, O – avatus kogemusele, A – sotsiaalsus, C – meelekindlus.

Suure Viisku seosed tervisespordiga tegelemisega

Tervisespordiga tegelemise regressioonimudeli tulemused on esitatud tabelis 10. Ekstravertsus, avatus kogemusele ja meelekindlus olid positiivselt seotud tervisespordiga tegelemisega, viidates sellele, et nende omaduste kõrgem tase suurendab tõenäosust tegeleda regulaarse tervisespordiga. Neurootilisus oli seevastu negatiivselt seotud tervisespordiga tegelemisega, samas kui seos sotsiaalsusega ei olnud statistiliselt oluline. Kontrollmuutujatest ilmnes, et nii vanus kui ka sugu olid negatiivselt seotud tervisespordiga tegelemisega, viidates sellele, et vanemad osalejad ning naissoost vastajad raporteerisid harvem tervisespordiga tegelemist.

Tabel 10

Regressioonimudel: Suure Viisiku isiksuseomaduste seos tervisespordiga

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Konstant (Intercept)	4,384	0,166	26,375	<0,001	
Neurootilisus (N)	-0,168	0,027	-6,118	<0,001	-0,058
Ekstravertsus (E)	0,216	0,027	8,042	<0,001	0,076
Avatus kogemusele (O)	0,172	0,027	6,348	<0,001	0,059
Sotsiaalsus (A)	-0,013	0,025	-0,541	0,589	-0,005

Prediktor	Regressiooni kordaja (B)	SE	t-statistik	p-väärtus	β
Meelekindlus (C)	0,094	0,025	3,731	<0,001	0,034
Sugu	-0,661	0,071	-9,284	<0,001	-0,093
Vanus	-0,021	0,002	-9,540	<0,001	-0,089

Märkus. N – neurotilisus, E – ekstraversus, O – avatus kogemusele, A – sotsiaalsus, C – meelekindlus.

Üksikküsimuste analüüs

Nädalase kehalise aktiivsusega seotud üksikküsimused

Üksikküsimuste tasandil ilmnes, et nädalane kehaline aktiivsus oli statistiliselt oluliselt seotud mitmete väidetega (vt Tabel 11). Statistiliselt olulisi seoseid esines kõigi Suure Viisiku isiksusedimensioonide alla kuuluvate väidete puhul. Seoste suund varieerus üksikküsimuste lõikes nii positiivse kui ka negatiivse vahel. Kõigi üksikküsimuste standardiseeritud regressioonikordajad jäid sarnasesse väikese efektisuuruse vahemikku ($|\beta| \approx 0,02-0,10$), mis viitab nõrkadele seostele üksikküsimuste ja nädalase kehalise aktiivsuse vahel.

Tabel 11

Küsimustiku üksikküsimused, mis seostusid nädalase kehalise aktiivsusega

Ennustaja	β
Mulle meeldib võistelda ja teen kõik, et võidaksin (A)	0,105
Olen tavaliselt aktiivne ja energiast pakatav (E)	0,103
Pean ennast oma vanuse kohta terveks (N)	0,057
Leian kergesti sõpru (E)	0,044
Armastan ohtlikke olukordi (E)	0,039
Mind huvitavad paljud asjad (O)	0,038
Ma teadlikult piiran enda söömist, et vältida kaalus juurde võtmist (Muu)	0,038

Ennustaja	β
Muretsen palju oma välimuse pärast (N)	0,026
Vanus	0,026
Eelistan olla üksi (E)	0,025
Tunnen tihti, et teised ei mõista mind (N)	0,022
Mulle meeldib väga teisi aidata (A)	0,021
Valetan tihti (C)	0,021
Ma söön aeglaselt (Muu)	0,017
Sugu	-0,100
Töötan kõvasti (C)	-0,040
Enamik inimesi meeldivad mulle (A)	-0,039
Muretsen mida teised minust mõtleavad (N)	-0,037
Mu tuba on sassis (C)	-0,035
Olen tihti väsinud (E)	-0,030
Tahaksin, et mul oleks teistest enam võimu (E)	-0,029
Arvan, et mul on alati õigus (A)	-0,025
Süüdistan teisi, kui midagi valesti läheb (A)	-0,024
Mulle meeldivad seltskondlikud üritused (E)	-0,023
Karjun teiste peale (A)	-0,023
Mulle meeldib olla osa seltskonnast (A)	-0,023
Mu tähelepanu on lihtne kõrvale juhtida (C)	-0,022
Käin peale, et oma tahtmist saada (A)	-0,021

Ennustaja	β
Tunnistan kohe, kui olen vea teinud (A)	-0,021
Armastan luksust (Muu)	-0,021
Ennekõike huvitab mind raha (Muu)	-0,021
Mulle ei meeldi rutiin (O)	-0,018

Märkus. Tabelis on esitatud ainult need üksikküsimused, mille seos nädalase kehalise aktiivsusega oli statistiliselt oluline tasemel $p < .001$. N – neurootilisus, E – ekstravertsus, O – avatus kogemusele, A – sotsiaalsus, C – meelekindlus.

Päevase kehalise aktiivsusega seotud üksikküsimused

Päevase kehalise aktiivsuse puhul ilmnes statistiliselt olulisi seoseid mitmete isiksuse üksikküsimuste tasandil (vt Tabel 12). Seosed esinesid kõigi Suure Viisiku isiksusedimensioonide alla kuuluvate küsimuste puhul ning olid suunalt nii positiivsed kui negatiivsed. Kõik tuvastatud seosed olid väikese efektisuurusega ($|\beta| \approx 0,02-0,08$), viidates, et üksikküsimuste tasandil on seosed päevase kehalise aktiivsusega nõrgad.

Tabel 12

Küsimustiku üksikküsimused, mis seostusid päevase kehalise aktiivsusega

Ennustaja	β
Vanus	0,082
Olen tavaliselt aktiivne ja energiast pakatav (E)	0,048
Mulle meeldib nuputada üha uusi viise, kuidas asju teha (O)	0,040
Hakkan kohe pihta, kui mul on vaja midagi ära teha (C)	0,034
Valetan tihti (C)	0,034
Töötan kõvasti (C)	0,031
Tunnen tihti, et teised naeravad mu üle või räägivad minust (A)	0,030

Ennustaja	β
Ma ei jää kunagi hiljaks (C)	0,030
Tahan, et mind kardetaks (A)	0,025
Leian kergesti sõpru (E)	0,024
Ma ei kõhkle, kui on vaja ebapopulaarne arvamus välja öelda (A)	0,024
Oskan paljusid asju hästi (C)	0,023
Usun saatuse jõusse (Muu)	0,023
Olen oma suhetega rahul (N)	0,022
Võrreldes sookaaslastega olen mõnevõrra meheliku inimene (Muu)	0,022
Arvan, et peame kurjategijaid karmimalt karistama (A)	0,0218
Väldin inimeste ees sõna võtmist (N)	0,021
Mulle meeldib väga teisi aidata (A)	0,021
Aktsepteerin inimesi sellisena, nagu nad on (A)	0,021
Väga harva saan asjadega õigeaks ajaks valmis (C)	0,020
Vajan tihti abi (C)	0,020
Arvan, et kõik inimesed peaksid saama kaasa rääkida (O)	0,018
Sugu	-0,055
Toetan liberaalset maailmavaadet (O)	-0,040
Mulle meeldib keerulisi probleeme lahendada (O)	-0,036
Elu on minu vastu väga lahke olnud (N)	-0,033

Ennustaja	β
Mu tuba on sassis (C)	-0,031
Muretsen, mida teised minust mõtlevad (N)	-0,030
Oskan raha kokku hoida (C)	-0,027
Olen alati ette valmistanud (C)	-0,026
Mu tähelepanu on lihtne kõrvale juhtida (C)	-0,026
Mulle meeldib lugeda (O)	-0,024
Hoian oma asjad korras (C)	-0,024
Kui juba söömist alustasin, on mul väga raske lõpetada (Muu)	-0,024
Mul on madal enesehinnang (N)	-0,023
Katkestan tihti töö, kui see liiga raskeks muutub (C)	-0,023
Mulle meeldib olla osa meeskonnast (A)	-0,022
Mässan autoriteetide vastu (O)	-0,019
Arvan, et mul on alati õigus (A)	-0,019
Olen väga lojaalne inimene (C)	-0,019
Väldin kohustusi (C)	-0,019

Märkus. Tabelis on esitatud ainult need üksikküsimused, mille seos päevase kehalise aktiivsusega oli statistiliselt oluline tasemel $p < .001$. N – neurotilisus, E – ekstravertsus, O – avatus kogemusele, A – sotsiaalsus, C – meelegendus.

Tervisespordiga seotud üksikküsimused

Tervisespordiga tegelemisega seostunud üksikküsimused on esitatud tabelis 13. Statistiliselt olulisteks ($p < 0,001$) osutusid kolm väidet. Seosed ilmnesid „Pean ennast oma vanuse kohta terveks” ($\beta = 0,073$), „Olen tavaliselt aktiivne ja energias pakatav” ($\beta = 0,061$) ning „Mulle meeldib võistelda ja teen kõik, et võidaksin” ($\beta = 0,085$) väidete puhul. Seejuures oli kõikide väidete seose suund positiivne, kuid efektisuurus ühtlaselt väike.

Tabel 13*Küsimustiku üksikküsimused, mis seostusid tervisespordiga tegemisega*

Ennustaja	β
Mulle meeldib võistelda ja teen kõik, et võidaksin (A)	0,085
Pean ennast oma vanuse kohta terveks (N)	0,073
Olen tavaliselt aktiivne ja energiast pakatav (E)	0,061
Sugu	-0,084
Vanus	-0,079

Märkus. Tabelis on esitatud ainult need üksikküsimused, mille seos tervisespordiga tegelemisega oli statistiliselt oluline tasemel $p < .001$. N – neurootilisus, E – ekstravertsus, A – sotsiaalsus.

Arutelu

Selles töös uuriti geneetiliste ja isiksuseomaduste rolli kehalises aktiivsuses. Uurimisküsimused keskendusid sellele, kas ja millisel määral on polügeensed skoorid seotud eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajatega, millised Suure Viisiku isiksuseomadused on kehalise aktiivsusega seotud ning milliseid seoseid ilmneb isiksuse üksikküsimuste tasandil. Nendele küsimustele vastamiseks püstitati hüpoteesid, mille kohaselt eeldati, et geneetiline eelsoodumus mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse jaoks on positiivselt seotud eneseraporteeritud aktiivsusega. Samuti seda, et ekstravertsus on kehalise aktiivsusega positiivselt ning neurootilisus negatiivselt seotud ning isiksuse üksikküsimused võimaldavad aktiivsusega seotud mustreid kirjeldada detailsemalt kui Suure Viisiku dimensioonid.

Tulemused näitasid, et polügeensete skooridega hinnatud geneetiline eelsoodumus mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse jaoks oli eneseraporteeritud kehalise aktiivsusega nõrgalt, kuid statistiliselt oluliselt seotud, samas kui kerge kehalise aktiivsuse polügeense skoori puhul seost ei ilmnenu. Eelnevale toetudes saab öelda, et esimene hüpotees leidis kinnitust. Suure Viisiku isiksuseomaduste tasandil ilmnis, et ekstravertsus oli aktiivsusega positiivselt ning neurootilisus negatiivselt seotud, mis on kooskõlas varasemate uuringutega, kus just neid kahte on peetud kehalise aktiivsuse kõige stabiilsemateks isiksuslikeks teguriteks (Rhodes & Smith, 2006; Wilson & Dishman, 2015). Saadud tulemused toetavad

uurimistöö teist hüpoteesi. Üksikküsimuste analüüs näitas, et kehaline aktiivsus oli seotud laia spektri isiksuseväidetega kõigist Suure Viisiku dimensioonidest. Need seosed olid hajutatud ja väikese efektisuurusega, andes seejuures siiski toetust ka uurimistöö kolmandale hüpoteesile.

Töös ilmnunud nõrk polügeensete skooride seos eneseraporteeritud kehalise aktiivsusega on kooskõlas varasemate geneetiliste uurimustega. Näiteks Qi et al. (2022) ülegenoomne uuring, mis tugines objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsuse näitajatele, viitas kehalise aktiivsuse polügeensele geneetilisele arhitektuurile, kus üksikute geneetiliste markerite efektid olid väikesed ning geneetilised seosed seletasid vaid piiratud osa käitumuslikust varieeruvusest. Teisisõnu mõjutavad üksikud geenivariandid liikumiskäitumist vähesel määral ning ka nende koondmõju jääb kehalise aktiivsuse varieeruvuse selgitamisel tagasihoidlikuks. Seega on ootuspärane, et polügeensete skooride ja eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse vaheline seos on statistiliselt tuvastatav, kuid efektisuuruselt väike. Sarnasele järeldusele on jõutud ka kaksikute-uuringutes, kus on leitud, et kuigi kehalisel aktiivsusel on geneetiline komponent, ei määra geneetiline eelsoodumus üksi inimese aktiivsust (Stubbe jt, 2006). Täpsemalt toetab nõrka positiivset polügeensete skooride ja eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse vahelist seost Klimentidis jt (2018) populatsioonipõhine geneetiline uuring, kus lisanduvalt eelmainitule ilmnemise tugevamad seosed just intensiivsema kehalise aktiivsuse näitajate puhul. See ühildub ka käesolevas töös leitud statistiliselt olulise seosega just mõõduka kuni tugeva intensiivsusega, kuid mitte kerge kehalise aktiivsuse korral. Lisaks näitasid tulemused, et polügeensed skoorid olid tervisespordiga tegelemisega seotud, kuid seda selektiivselt – geneetiline eelsoodumus mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliseks aktiivsuseks oli seotud positiivselt eneseraporteeritud tervisespordiga tegelemisega, samas kui kerge intensiivsusega liikumise polügeenne skoor ei olnud tervisespordiga statistiliselt olulisel määral seotud. Sellist tulemust võib selgitada asjaoluga, et tervisesport sisaldab endas enamasti eesmärgistatud ja struktureeritud kehalist aktiivsust, mis eeldab suuremat valmisolekut pingutuseks. Seetõttu on tõenäoline, et just mõõduka kuni tugeva intensiivsusega liikumisega seotud geneetiline eelsoodumus on tervisespordiga tegelemise puhul olulisem kui geneetiline eelsoodumus kergeks liikumiseks, mis on sagedamini seotud igapäevaste rutiinsete keskkonnast tingitud tegevustega.

Varasemad uuringud on näidanud, et ekstravertsus on seotud kõrgema üldise energiataseme, aktiivsuse ja positiivse afektiga, mis võivad soodustada suuremat füüsilist

pingutust nõudvate tegevustega tegelemist (Rhodes & Smith, 2006). Wilson ja Dishman (2015) on toonud välja, et ekstravertsemad invidiidid kogevad kehalist aktiivsust sagedamini meeldivana, mis võib omakorda vähendada tajutud pingutust ning soodustada kehalise aktiivsuse ajalist püsivust. Käesoleva töö tulemused on eelnevaga kooskõlas, näidates, et ekstravertsus on positiivselt seotud nii päevase kui ka nädalase kehalise aktiivsusega. See viitab, et ekstravertsemad invidiidid kalduvad olema aktiivsemad sõltumata sellest, kas kehalist aktiivsust hinnatakse lühema või pikema ajaperioodi lõikes.

Neurootilisuse seos kehalise aktiivsusega on varasemas kirjanduses olnud vähem järjekindlam ning sageli nõrgem kui ekstravertsuse puhul. Siiski on mitmed uuringud leidnud, et kõrgem neurootilisus on seotud madalama kehalise aktiivsusega, eriti eneseraporteeritud mõõdikute korral (Rhodes & Smith, 2006). Sama uurimuse ülevaates on välja toodud, et neurootilisus on sageli seotud negatiivse afekti ja ärevusega, mida on käsitletud võimalike teguritena pärssimaks osalemist kehalist pingutust nõudvates tegevustes. Teisest küljest on varasemad uuringud näidanud, et neurootilisuse ja kehalise aktiivsuse vaheline seos sõltub ka mõõtmismeetodist ja uuritavast valimist – näiteks Kekäläinen et al. (2020) objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsuse puhul oli see seos sõltuvalt valimist ebahühtlane või isegi puuduv, mis viitab sellele, et neurootilisuse mõju ei pruugi avalduda otseselt tegelikus liikumisaktiivsuses. Käesoleva töö tulemused ühilduvad varasemates uurimustes leituga, kuid põhinedes eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse hinnangutel, ei võimalda need eristada, kas neurootilisuse negatiivne seos kehalise aktiivsusega peegeldab eeskätt tegelikke erinevusi liikumiskäitumises või subjektiivseid erinevusi kehalise aktiivsuse hindamisel.

Lisaks hüpoteesides käsitletud ekstravertsusele ja neurootilisusele ilmnesid kehalise aktiivsusega statistiliselt olulised seosed ka teiste Suure Viisiku dimensioonide puhul. Meelekindlus oli positiivselt seotud nii päevase ja nädalase kehalise aktiivsuse kui ka tervisespordiga tegelemisega. Täpsemalt osutus see kõikides mudelites üheks tugevamaks kehalise aktiivsuse ennustajaks, mis viitab sellele, et sihikindlus ja enesedistsipliin võivad toetada regulaarset liikumist. Avatus kogemusele oli positiivselt seotud nädalase, kuid mitte päevase kehalise aktiivsusega, mis võib peegeldada avatuse suuremat rolli pikema aja jooksul avalduvates üldistes liikumisharjumustes. Sotsiaalsus seevastu seostus negatiivselt päevase kehalise aktiivsusega, viidates, et igapäevane liikumine ei pruugi enamikel inimestel olla sotsiaalse suunitlusega ning võib vastupidiselt toimuda pigem individuaalselt. Seega Suure Viisiku dimensioonide, nagu avatud kogemusele ja sotsiaalsuse puhul, ilmnesid seosed

valikulisemalt ning sõltusid rohkem aktiivsusanõtajast. Teisisõnu on nende omaduste roll kehalise aktiivsuse kujunemisel vähem üheselt määratlev.

Üksikküsimuste tasandil ilmnes, et nii päevane kui ka nädalane kehaline aktiivsus olid statistiliselt oluliselt seotud kõigi Suure Viisiku dimensioonide alla kuuluvate väidetega, kuid sama dimensiooni sees esines nii positiivseid kui ka negatiivseid seoseid. See viitab, et isiksuse ülddimensioonid võivad sisaldada vastassuunalisi seoseid üksikute komponentide tasandil. Näiteks ekstravertsuse puhul olid kehalise aktiivsusega enam seotud väited, mis kirjeldasid üldist aktiivsust ja energilisust, samas kui sotsiaalsust rõhutavad väited ei olnud aktiivsusega üheselt seotud. Sarnaseid mustreid on varasemas kirjanduses kirjeldatud isiksuseomaduste detailsema tasandi analüüsides, mis rõhutavad üksikküsimuste eraldi käsitlemise olulisust käitumuslike seoste uurimisel (Paunonen & Ashton, 2001). Neurootilisuse puhul ilmnesid nii positiivsed kui ka negatiivsed seosed, mis viitab, et selle dimensiooni erinevad aspektid võivad kehalise aktiivsusega seostuda erinevalt. Varasemad uuringud on samuti näidanud, et neurootilisuse ja kehalise aktiivsuse seosed sõltuvad mõõtmismeetodist ja vaadeldavast aktiivsuse liigist (Kekäläinen et al., 2020). Tervisesport eristus teistest aktiivsusanõtajatest, olles seotud vaid väheste väidetega, mis olid sisuliselt seotud enesehinnanguga tervisele, üldise aktiivsusega ning võistluslikkusega. See viitab, et tervisesport kui teadlik ja eesmärgistatud tegevus ei pruugi olla tugevalt seotud laiemate isiksusejoontega, vaid sõltub suuremal määral individuaalsetest motivatsioonilistest teguritest. Enesemääramisteooria (*Self-Determination Theory*) kohaselt on regulaarne kehaline aktiivsus, sh tervisesport, seotud eeskätt autonoomse motivatsiooni ning psühholoogiliste põhivajaduste – autonoomia, kompetentsuse ja seotuse – rahuldamisega (Teixeira et al., 2012). Selline käsitlus rõhutab motivatsiooniliste protsesside rolli kehalise aktiivsuse püsimisel, ilma et keskenduks otseselt isiksuseomadustele.

Kokkuvõttes toetavad tulemused hüpoteesi, et isiksuse üksikküsimuste analüüs võimaldab kirjeldada kehalise aktiivsusega seotud mustreid detailsemalt kui Suure Viisiku dimensioonid, kuigi tuvastatud seosed on nõrgad.

Piirangud ja edasised uurimissuunad

Käesoleva töö tulemuste tõlgendamisel tuleb arvesse võtta mitmeid piiranguid. Esiteks põhinesid kehalise aktiivsuse näitajad eneseraporteeritud andmetel, mis võivad olla mõjutatud meenutamisel ette tulevatest vigadest ja sotsiaalselt soovitatavast vastamisest. Seetõttu võivad eneseraporteeritud mõõdikud erineda objektiivselt mõõdetud kehalisest

aktiivsusest ning piirata leitud seoste täpset hindamist.

Teiseks olid nii geneetilise eelsoodumuse kui ka isiksuseomaduste seosed kehalise aktiivsusega valdavalt väikese efektisuurusega. See annab mõista, et kehalise aktiivsuse kujunemisel mängivad olulist rolli ka mitmed teised, sealhulgas keskkondlikud, bioloogilised, sotsiaalsed ja motivatsioonilised tegurid, mida käesolevas töös ei käsitletud.

Kolmandaks on töös kasutatud polügeenseid skooore, mis kajastavad geneetilist eelsoodumust populatsioonitasandil ning ei võimalda teha järeldusi üksikute geenide või bioloogiliste mehhanismide kohta. Samuti piirdus analüüs vaid kolme esimese geneetilise peakomponendi kontrollimisega, mis oli tingitud kasutatud analüüsikeskkonna tehnilistest piirangutest. See võis alles jätta osa populatsioonistruktuuriga seotud mõjust.

Edasised uurimisuunad võiksid keskenduda eneseraporteeritud kehalise aktiivsuse näitajate kombineerimisele objektiivsete mõõtmismeetodidega, et tõsta tulemuste usaldusväärsust isiksuse ja geneetilise eelsoodumuse seoste uurimisel. Lisaks oleks tarvilik kaasata uurimusse täiendavad psühhosotsiaalsed, motivatsioonilised ning keskkonnategurid, mis võivad olla olulised just efektisuuruste kontekstis ning seeläbi tulemuste tõlgendamisel. Vähendamaks populatsioonistruktuuri mõju tasuks kasutada detailsemaid geneetilisi mudeleid ning kaasata suurema hulga geneetilisi peakomponent. Süvendatud arusaama jaoks oleks tarvis kasutada longitudinaalseid andmeid, mis võimaldaksid hinnata põhjuslikke seoseid isiksuseomaduste, geneetilise eelsoodumuse ja kehalise aktiivsuse vahel ning eristada paremini, kas isiksus suunab kehalist aktiivsust või kujuneb aktiivsus osaliselt isiksuseomaduste mõjul.

Kokkuvõte

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli mõista, kuidas geneetiline eelsoodumus polügeensete skooride näol ja isiksuseomadused seostuvad eneseraporteeritud kehalise aktiivsusega, kasutades selleks Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu tervise- ja elustiili küsimustikku ning geneetilisi andmeid. Analüüsis käsitleti kehalist aktiivsust mitmes vormis, eristades päevast ja nädalast aktiivsust ning tervisesporti, mis võimaldas leida seoseid erinevate aktiivsusnäitajate juures. Geneetilise eelsoodumuse hindamiseks kasutati kehalise aktiivsusega seotud polügeenseid skooore, mis on mitmete geenivariantide koondnäitajad ning olid eelnevalt arvutatud Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu poolt. Isiksuseomadusi analüüsiti nii Suure Viisiku isiksusedimensioonide kui ka üksikküsimuste tasandil.

Tulemused näitasid, et nii geneetiline eelsoodumus kui ka isiksuseomadused on

kehalise aktiivsusega seotud valdavalt nõrgalt, kuid statistiliselt oluliselt, mis on kooskõlas püstitatud uurimisküsimuste ja hüpoteesidega. Seosed ei olnud kõikide aktiivsuse näitajate puhul ühesed, mis tähendab, et kehalise aktiivsuse erinevad vormid võivad olla seotud erinevate individuaalsete teguritega. Isiksuseomaduste analüüsis ilmnis, et üksikküsimuste tasandil avaldusid detailsemad mustrid võrreldes Suure Viisiku ülddimensioonidega. See toetab ka püstitatud hüpoteesi, et on oluline eristada isiksuse peenemaid aspekte kehalise aktiivsuse uurimisel.

Uurimistöö tulemused toetavad arusaama, et kehaline aktiivsus kujuneb mitmete bioloogiliste ja isiksuslike tegurite koosmõjul. Töö toob esile, et kehalise aktiivsuse seoste mõistmiseks on oluline käsitleda aktiivsust mitme näitajaga. Lisaks osutavad tulemused, et analüüs isiksuse üksikküsimuste tasemel võimaldab tuvastada täpsemaid mustreid ning tuua esile ka isiksusedimensioonide alakomponentide erisuunalisi seoseid kehalise aktiivsusega. Eelmainitule tuginedes rõhutab käesolev töö, et geneetiliste ja isiksuslike näitajate koosvaatlemine ning kehalise aktiivsuse mitmetasandiline käsitlemine võimaldab paremini mõista füüsilise liikumise kujunemist ning varieeruvust populatsioonis.

Tänuõnad

Soovin tänada oma juhendajaid Uku Vainikut ja Kerli Ilvest, kes pakkusid igakülgselt abi ja toetust kogu uurimistöö vältel.

Kasutatud kirjandus

- Arumäe, K., Vaht, M., Realo, A., Ausmees, L., Allik, J., Henry, S., Puusepp, M., Lind, S., Hallik, I., Alavere, H., Metspalu, A., Palta, P., Esko, T., Möttus, R., & Vainik, U. (2025). *Cohort profiles: Personality measurements at the Estonian Biobank of the Estonian Genome Center, University of Tartu. Personality Science, 6, 1.*
<https://doi.org/10.1177/27000710251377954>
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J. F., & Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *The Lancet, 380* (9838), 258–271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)
- Estonian Genome Centre, University of Tartu. (n.d.). *Estonian Biobank.*
<https://genomics.ut.ee/en/content/estonian-biobank>
- Henry, S., & Möttus, R. (2024). *The 100 Nuances of Personality: Development of a comprehensive, non-redundant personality item pool.* OSF Preprints.
<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/TCFGZ>
- Kekäläinen, T., Laakkonen, E. K., Terracciano, A., Savikangas, T., Hyvärinen, M., Tammelin, T. H., Rantalainen, T., Törmäkangas, T., Kujala, U. M., Alen, M., Kovanen, V., Sipilä, S., & Kokko, K. (2020). *Accelerometer-measured and self-reported physical activity in relation to extraversion and neuroticism: A cross-sectional analysis of two studies.* *BMC Geriatrics, 20*, 264. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01669-7>
- Klimentidis, Y. C., Raichlen, D. A., Bea, J., Garcia, D. O., Wineinger, N. E., Mandarino, L. J., Alexander, G. E., & Chen, Z. (2018). Genome-wide association study of habitual physical activity in over 377,000 UK Biobank participants identifies multiple variants including CADM2 and APOE. *International Journal of Obesity, 42*(6), 1161–1176.
<https://doi.org/10.1038/s41366-018-0120-3>
- Kujala, U. M., Palviainen, T., Pesonen, P., Waller, K., Sillanpää, E., Niemelä, M., Kangas, M., Vähä-Ypyä, H., Sievänen, H., Korpelainen, R., Jämsä, T., Männikkö, M., & Kaprio, J. (2020). *Polygenic risk scores and physical activity.* *Medicine & Science in Sports & Exercise, 52*(7), 1518–1524. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002290

- Milani, L., Alver, M., Laur, S., Reisberg, S., Haller, T., Aasmets, O., ... & Metspalu, A. (2025). *The Estonian Biobank's journey from biobanking to personalized medicine*. *Nature Communications*, 16 (1), 3270. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-58465-3>
- 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>
- Qi, G., Dutta, D., Leroux, A., Ray, D., Muschelli, J., Crainiceanu, C., & Chatterjee, N. (2022). *Genome-wide association studies of 27 accelerometry-derived physical activity measurements identified novel loci and genetic mechanisms*. *Genetic Epidemiology*, 46(2), 122–138. <https://doi.org/10.1002/gepi.22441>
- Rhodes, R. E., & Smith, N. E. I. (2006). Personality correlates of physical activity: A review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 40(12), 958–965. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.028860>
- Rääsk, T., Mäestu, J., Lätt, E., Jürimäe, J., Jürimäe, T., Vainik, U., & Konstabel, K. (2017). *Comparison of IPAQ-SF and two other physical activity questionnaires with accelerometer in adolescent boys*. *PLOS ONE*, 12 (1), e0169527. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169527>
- Stubbe, J. H., Boomsma, D. I., Vink, J. M., Cornes, B. K., Martin, N. G., Skytthe, A., Kyvik, K. O., Rose, R. J., Kujala, U. M., Kaprio, J., & de Geus, E. J. C. (2006). *Genetic influences on exercise participation in 37,051 twin pairs from seven countries*. *PLOS ONE*, 1(1), e22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000022>
- Teixeira, P. J., Carraça, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Ryan, R. M. (2012). *Exercise, physical activity, and self-determination theory: A systematic review*. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 78. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-78>
- Wilson, K. E., & Dishman, R. K. (2015). Personality and physical activity: A systematic review and meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 72, 230–242. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.08.023>

World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

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

Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis.

/Janeli Alliksaar/