

Tartu Ülikool

*Autojuhtide riskiv liikluskäitumine: psühholoogilise
sekkumise kaugmõju sõltuvalt sotsio-demograafilistest,
bioloogilistest ja isiksuslikest teguritest*

*Tartu Ülikooli teadus- ja arendustöö tellimusleping nr
LSOPH09132 Maanteeametiga
2009 – 2011*

II etapi aruanne

Projektijuht: prof. Jaanus Harro
Koostaja: Diva Eensoo

Tartu, 2010

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	5
2. UURINGU TEISE ETAPI PEAMISED EESMÄRGID	5
3. MATERJAL, TEGEVUSED JA MEETODID	5
3.1. Uuritavad	5
3.2. Tegevused ja meetodid	6
3.2.1. Päringud liikluskäitumist kajastatavatest andmebaasidest	6
3.2.2. Genotüpiseerimine	7
3.2.3. Sõidukijuhtide riskikäitumise (DBQ, DAQ, DSI) küsitlus	7
3.2.4. Liiklusohutuskampaaniate tajutud mõju ja ADHD uuring	8
4. TULEMUSED JA ARUTELU	8
4.1. Autokoolide uuringu tulemused projekti teisel etapil	8
4.1. Sõidukijuhtide (2001-2003 liiklusuuringu subjektid) uuringu tulemused projekti teisel etapil	11
4. UURINGU LÜHIKOKKUVÕTE	17
5. UURINGU LÄBIVIJJAD	17
6. ALLIKAVIITED	18

1. SISSEJUHATUS

Käesolev projekt „Autojuhtide riskiv liikluskäitumine: psühholoogilise sekkumise kaugmõju sõltuvalt sotsio-demograafilistest, bioloogilistest ja isiksuslikest teguritest“ on jätkuks Maanteeameti ja Tartu Ülikooli vahelise lepingu järgi 2005-2008 toimud projektile „Autojuhtide riskiva liikluskäitumise vähendamise võimalused psühholoogilise sekkumisega“. Psühholoogilise sekkumise (loeng-seminari teemal „Impulsiivne käitumine liikluses“ toimus autokooli õpingute ajal 2007) otsest kaugmõju oli käesoleva projekti esimeses etapis võimalik hinnata vaid liiklusõnnetuste andmete alusel, mis saadi liikluskindlustusfondist (LKF). Käesolevas etapis on võimalus analüüsida psühholoogilise sekkumise kaugmõju liikluses toimepandud õigusrikkumiste järgi, mille kohta saadi andmed Politseiametilt.

2005-2008 toimud projekti raames hinnati riskikalduvuse bioloogiliste markerite (v-MAO aktiivsus, 5-HTTLPR, MAOA-VNR, NOS1 ex1f-VNTR) mõju liiklusriskide võtmisel, mida määratleti politsei õigusrikkumiste andmebaasi alusel. Käesolevas töös uuritakse bioloogiliste markerite mõju edasi, kasutades sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikes raporteeritud riske.

2. UURINGU TEISE ETAPI PEAMISED EESMÄRGID

Uuringu teise etapi peamiseks eesmärgiks on:

1. hinnata psühholoogilise sekkumise mõju kestvust 2010.a. tegeliku liikluskäitumise põhjal;
2. uurida sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikes raporteeritud riske seoses tegeliku riskeeriva liikluskäitumisega ning nende koosmõju sekkumise püsimisega;
3. uurida riskikalduvuse bioloogiliste markerite (5-HTTLPR, MAOA-VNTR, NOS1 ex1f-VNTR polümorfismid) ja isiksuseomaduste seost sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikes raporteeritud riskidega

3. MATERJAL, TEGEVUSED JA MEETODID

3.1. Uuritavad

Autokoolide uuringus osalejad käesolevas uuringuetapis

Autokoolide uuringus osalenud uuritavate (n=1889) andmete analüüsimisel kasutame edaspidi jaotust, mis on toodud tabelis 1. Kadunud subjektid on need, kes uuringu protokoll järgi pidid osalema psühholoogilises sekkumises, aga sekkumises ei osalenud. Uuringuandmete võrdlemisel on selgunud, et nad sarnanevad küll pigem kontrollrühmaga, aga lisades neid kontrollrühma, võivad tulemused olla kallutatud. Käesolevas uuringuetapis lõppenud riskikäitumise küsimustike uuringus osales autokoolide uuringus osalenutest 1615 subjekti keskmise vanusega 30,6(9,6) aastat.

Tabel 1. Autokoolide uuringus osalejad

	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>Keskmine vanus aastates 2007.a. (SD)</i>
Kontrollrühm	517	27,4	22,8 (7,1)
Sekkumisrühm	1083	57,3	23,1 (7,4)
Kadunud	289	15,3	23,0 (6,9)
Kokku	1889	100	

2001-2003 aasta liiklusuuringutes osalejad käesolevas uuringuetapis

Käesolevas uuringuetapis lõppenud riskikäitumise küsimustike uuringus osales 1002-st 2001-2003 aasta liiklusuuringus osalenust 560 subjekti keskmise vanusega 43,0(11,3) aastat.

3.2. Tegevused ja meetodid

3.2.1. Päringud liikluskäitumist kajastatavatest andmebaasidest

Maanteeameti juhilubade register

Et korrastada TÜ liiklusuuringutes 2001-2003 osalenud sõidukijuhtide (n=1002) isikuandmeid ja saada ülevaade uuritavate juhilubade omamisesse staatusest, tehti nov.2009 päring Maanteeameti juhilubade registrist. Päringule saadi vastus 15.03.2010 ning seejärel korrastati uuritavate andmebaas.

Politseiamet

Seisuga 01.06.2010 saadi autokoolide uuringus osalenute õigusrikkumiste kohta liikluses andmed alates 01.01.2007 ning 2001-2003 aasta liiklusuuringutes osalenute kohta alates 01.01.2001. Õigusrikkumistes – alkoholihoobes juhtimine ja kiiruspiirangute ületamine – alusel jaotati uuritavad gruppideks vastavalt alkoholihoobes juhtijad/mittejuhtijad ja kiiruspiirangute ületajad/mitteületajad.

Liikluskindlustusfond

Seisuga 01.06.2010 saadi autokoolide uuringus osalenute liikluskindlustusjuhtumite kohta andmed alates 01.01.2007. 1866 uuritava kohta oli registreeritud 371 liikluskindlustusjuhtumit. 2001-2003 aasta liiklusuuringutes 1002 osalenu kohta oli 1764 liikluskindlustusjuhtumit ajavahemikul 01.01.2001-01.01.2007. Liiklusõnnetustes (LÕ) osalemise süülisuse alusel jaotati uuritavad gruppidesse. Aktiivsed LÕ – uuritav sattus LÕ-sse enda süü tõttu. Passiivsed LÕ - uuritav ei olnud süüdi LÕ toimumises.

3.2.2. Genotüpiseerimine

TÜ autokooli liiklusuuringus osalenute serotoniini transporteri geeni 5-HTTLPR polümorfismi plaaniline II etapi määramise maht teostati juba I etapis. Edaspidisteks analüüsideks jaotati uuritavad 5-HTTLPR suhtes kõrge (lühikese – *short S* ja pika – *long L_G* tüüpi alleeli kandjad) ja madala (*L_A/L_A* genotüüp) riski gruppidesse.

Käesoleva etapi eesmärkide saavutamiseks kasutatakse veel 2001-2003 TÜ liiklusuuringus osalenute bioloogilist materjalist järgmiste funktsionaalsete geenide genotüpiseerimise andmeid: 5-HTTLPR, MAOALPR, NOS1 ex1f-VNTR polümorfismid.

MAOALPR alleelid on jaotatud aktiivsuse alusel kahte gruppi: kõrge aktiivsusega grupis (MAOA-k) on alleelid kordusega 3,5 ja 4 ning ja madala aktiivsusega grupis (MAOA-m) alleelid kordusega 2, 3 ja 5). NOS1 ex1f-VNTR polümorfismid on jaotatud kõrge (lühikese – *short S* tüüpi alleeli kandjad) ja madala (pika – *long L/L* genotüübiga subjektid) riski gruppidesse. NOS1 geen kodeerib lämmastikoksiidi (NO) süntaasi neuraalset isovormi (NOS-I).

3.2.3. Sõidukijuhtide riskikäitumise (DBQ, DAQ, DSI) küsitlus

2010. mais lõppes sõidukijuhtide riskikäitumise (DBQ, DAQ, DSI) posti- või veebiküsitlus TÜ autokoolide uuringus osalenutele. TÜ autokoolide uuritavate nimekirjas olnud 1878 subjektist vastas küsimustikule 1615 (85,5%) ja 2001-2003 TÜ liiklusuuringus 1002 osalenust 560 subjektid (55,9%). Uuringu planeerimisel arvestasime, et uuringus osalejaid võiks autokooli uuritavate ja 2001-2003 liiklusuuringu subjektide hulgast olla kokku 1000. Uuringus osalemise protsent oli mõlema valimi puhul üllatavalt kõrge, mis näitab ühelt poolt uuringu korraldamise head taset ja teiselt poolt uuritavate huvi uuringus osalemise vastu.

Autokoolide uuringu subjektide hulgast oli mitteosalemise põhjuseid uurides selgus, et ei osaleta liikluses veel sõidukijuhina ja/või et juhilubasid ei ole veel käes (n=68, 3,6%). Otseselt küsitlusest keeldujaid oli 3,4% (n=65). Ülejäänud kas lubasid küll küsimustiku täita, aga täidetud küsimustikku uurijateni ei jõudnud või nendega ei saanud uuringus mitteosalemise põhjuse uurimiseks kontakti.

2001-2003 liiklusuuringu subjektide hulgast oli mitteosalemisest otseselt keeldujaid 9,5% (n=98); osa uuritavaid ei sobinud uuringusse (n=21, 2,1%) kuna ei osalenud liikluses enam sõidukijuhina; osa uuritavaid olid sõidukijuhtide riskikäitumise uuringu läbiviimise ajaks surnud (n=15, 1,5%). Ülejäänutega ei saanud uuringus mitteosalemise põhjuse uurimiseks kontakti.

Uuringus oli kasutusel kolm sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikku:

1. DBQ, *Driver Behaviour Questionnaire* - Autojuhi Käitumise Küsimustik, mille 28 väite vastuste alusel saadi 2 skaala (1) vigade ja (2) rikkumiste skoor. Vigade all mõistetakse suutmatust planeeritud tegevuste abil saavutada kavatsatud tagajärgi ning rikkumiste all ettekatsetud kõrvalekaldumisi nendest toimimisviisidest liikluses, mida peetakse vajalikuks turvaliseks opereerimiseks potentsiaalselt riskantses süsteemis (Reason jt., 1990). Vead tulenevad hajameelsusest, tähelepanematuses, kogenematuses või hooletusest. Rikkumised, on tahtlikud, kus inimene otsustab toimida liikluseeskirja järgimata.
2. DAQ, *Driver Anger Questionnaire* - Autojuhi Viha Küsimustik koosnes 33 väitest situatsioonide kohta liikluses (Deffenbacher jt., 1994). Uuritavad hindasid oma viha intensiivsust neis situatsioonides. Teel olevad ja viha tekitavad asjaolud jagunesid 6 rühma – (1) politsei töö (DAQ F1 pol.), (2) eeskirju rikkuvad liiklejad (DAQ F2

rikkum.), (3) aeglased sõidukijuhid (DAQ F3 aegl.), (4) vaenulikult käituvad liiklejad (DAQ F4 vaen.), (5) takistused teel (DAQ F5 takist.) ja (6) ebaviisakad liiklejad (DAQ F6 ebav.). 33 väite vastuste vastustest moodustus autojuhi viha skoor.

3. DSI, *Driver Skill Inventory* - Autojuhi Oskuste Küsimustik (Lajunen ja Summala, 1995). Uuritavad hindasid 20 väite põhjal oma isiklike oskusi sõidukijuhina. Autojuhi oskused jaotati kahte rühma: (1) sõidukijuhtimisoskused (DSI juhtimine) – oskused, mis on seotud sõiduki valitsemisega ning (2) ohutusoskused (DSI ohutus) – oskused, mis on seotud turvalise liiklemisega. On teada, et paljud algajad juhid ülehindavad oma oskusi.

Sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustike skaalade andmeid on analüüsides kasutatud skooridena ning gruppidena. Gruppidesse jaotuse aluseks on võetud skoori 75-protsentiili väärtus, mille järgi jaotuvad uuritavad vastavate näitajate suhtes madala ja kõrge skooriga subjektideks.

3.2.4. Liiklusohutuskampaaniate tajutud mõju ja ADHD uuring

Uuringu ettevalmistamine algas märtsis 2010. Uuring koosneb kahest osast: (1) maanteeameti poolt läbiviidud liiklusohutuskampaaniate tajutud mõju ja (2) tähelepanuhäirete (ADHD) uuring. Uuritavateks liiklusohutuskampaaniateks on 2010 juulis läbiviidud kampaania lubatud piirkiirusest kinnipidamiseks ja ohutu sõidukiiruse valikuks asulavälisel teel ja 2010 septembris toimunud koolialguse kampaania „Liiklusrahu“, mis oli suunatud ohutu sõidukiiruse valikuks asulasisesel teel (seotud kooliaasta algusega), samaaegselt jalakäijate teavitamisega sõidutee ületamise ohutusest.

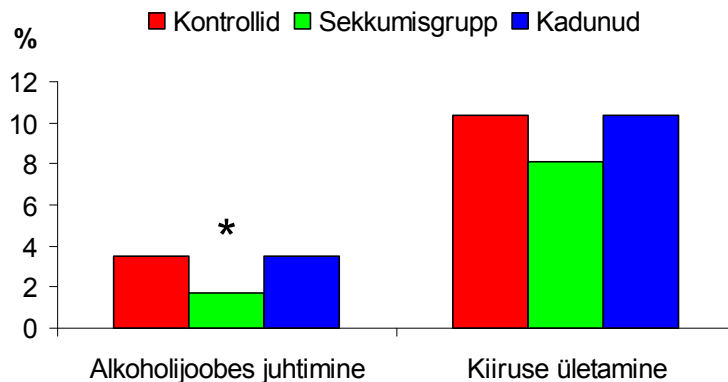
Küsitluse läbiviimisega TÜ autokoolide uuringus osalenutele alustasime 20. septembril 2010. Seisuga 1. detsember 2010 oli uuringusse kutsututest küsimustiku täitunud 695 subjekti, mis on käesoleva uuringu II etapis planeeritud (300) üle kahe korra rohkem.

4. TULEMUSED JA ARUTELU

4.1. Autokoolide uuringu tulemused projekti teisel etapil

Psühholoogiline sekkumine

Ligi 3 aastat kestnud vaatlusperioodi jooksul ilmnes alkoholijoobes juhtimise ja psühholoogilise sekkumise vahel otsene seos – uuritavate hulgas, kes olid osalenud psühholoogilises sekkumises, oli oluliselt vähem ($p < 0,05$) alkoholijoobes juhtinuid (joonis 1). Tulemustest ilmneb, et psühholoogilise sekkumine seostub võrreldes kiiruspiirangute ületamisega püsivamalt alkoholijoobes juhtimisega. Varasemalt ilmnes, et ligi aastase vaatlusperioodi järgselt oli psühholoogilisel sekkumisel tugevam seos kiiruspiirangute ületamisega võrreldes alkoholijoobes juhtimisega. Seda võib seletada asjaoluga, et Eesti liikluskultuuri arvestades on alkoholijoobes sõidukijuhtimine harvemini toimuv sündmus kui kiiruspiirangute ületamine ja alkoholijoobes juhtimise kohta väikeste arvudega juhtude võrdlemisel varasemalt ei ilmnenu seos statistiliselt olulisena. Viimase kolme aasta jooksul on Eesti ühiskonnas toimunud mitmeid muutusi, mis võivad meie uuringu vaatlusandmeid mõjutada, nagu näiteks kiiruskaamerate paigaldamine maanteedele ja majanduslangus.



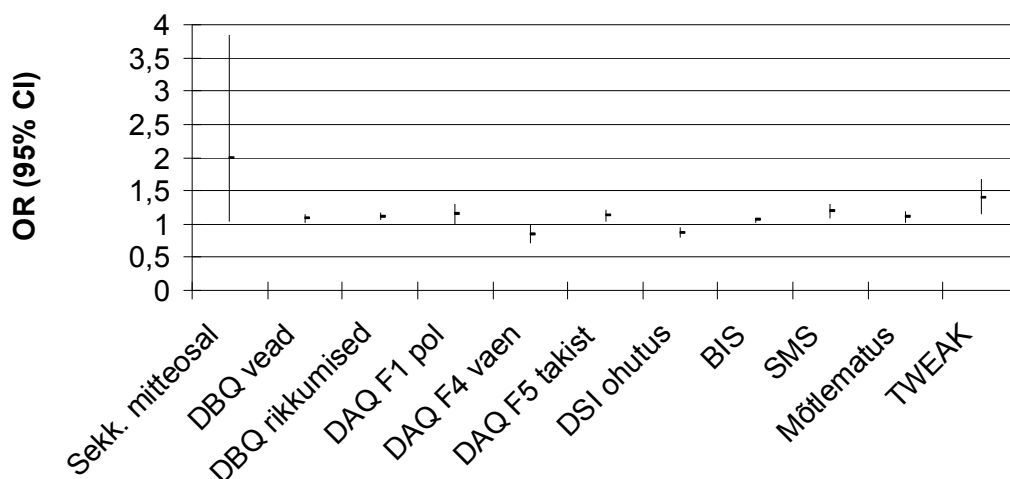
Joonis1. Autokoolide uuringus osalenute kolme aasta õigusrikkumised liikluses (* $p < 0,05$, sekkumisgrupis oli oluliselt vähem alkoholihoobes juhtinuid kui gruppides kontrollid ja kadunud)

Sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikes raporteeritud riskide uurimine

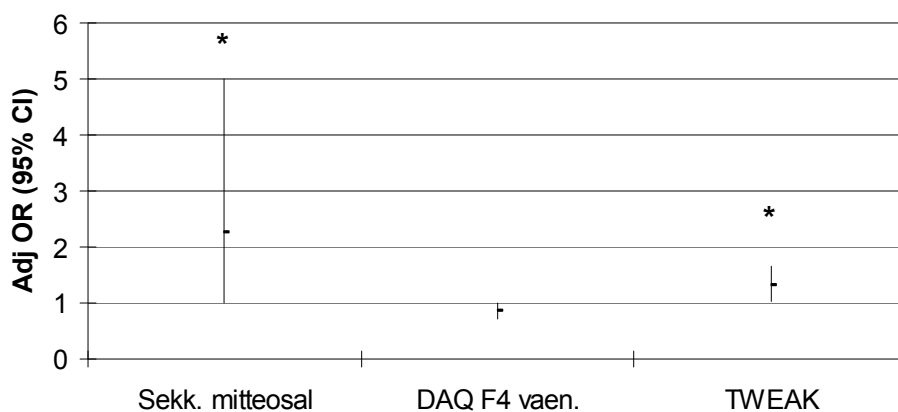
Sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikes raporteeritud riskide analüüsimiseks seoses tegeliku riskeeriva liikluskäitumisega võttes arvesse ka psühholoogilisest sekkumisest tulenevat mõju võeti arvesse veel näitajaid, mis analüüsi tulemusi võiks mõjutada. Autokoolis läbiviidud uuringu ajal täitsid uuritavad (1) adaptiivse ja maoadaptiivse impulsiivsuse skaala, mille põhjal saadi impulsiivsuse eri tahke iseloomustavad näitajad: Kiire otsustamisstiil, Elamustejanu (adaptiivsed näitajad), Mõtlematus, Pidurdamatus (maladaptiivsed näitajad); (2) Barratti impulsiivsuse skaala (BIS); (3) Sotsiaalse Motivatsiooni Skaala (SMS), mis mõõdab sotsiaalsete normide eiramist; (4) TWEAK- küsimustik alkoholitarvitamisega seotud probleemide mõõtmiseks.

Lihtsa logistilise regressioonanalüüsi põhjal ilmnesid tegurid, mis on otseselt seotud alkoholihoobes juhtimisega (joonis 2). Psühholoogilises sekkumises mitteosalenutel, DBQ vigade ja rikkumiste kõrgemate skooride omajatel, DAQ järgi politsei töö ja teel olevate takistuste peale suuremal määral vihastujatel, madalamate ohutusoskustega, kõrgema Mõtlematuse ja Barratti impulsiivsuse skooridega subjektidel, sotsiaalsete normide eirajatel ning alkoholitarvitamisega seotud probleemidega isikutel on suurem šans olla alkoholihoobes juhtija. Uurides, millised tegurid on kõige püsivamalt seotud alkoholihoobes juhtimisega, lülitati emalt kõik lihtsates regressioonanalüüsides olulistena ilmnenuid tunnused mitmesesse logistilisse regressioonanalüüsi. Kohandades soo ja vanuse järgi ilmnes, et uuritud tunnustest jäid olulistena ($p < 0,05$) lõplikusse mudelisse vaid psühholoogilises sekkumises osalemine ja alkoholitarvitamisega seotud probleemid (joonis 3). Soo ja vanuse järgi kohandades on psühholoogilises sekkumises mitteosalenutel ja alkoholitarvitamisega seotud probleemide olemasolul suurem šans olla alkoholihoobes juhtija.

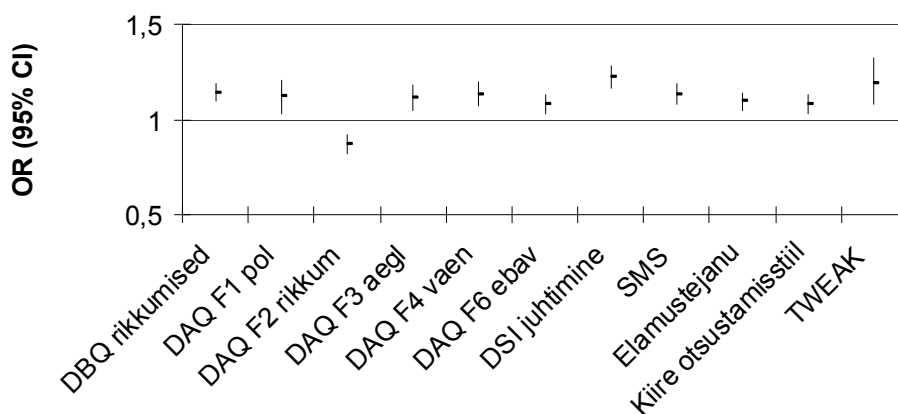
Kiiruseületamisega seotud olulised tegurid, mis ilmnesid lihtsa logistilise regressioonanalüüsi põhjal on esitatud joonisel 4. Kõrgemate DBQ rikkumiste skooride korral, DAQ järgi politsei töö (F1), aeglase sõidukijuhtide (F3), vaenulikult käituvate liiklejate (F4), ebaviisakate liiklejate (F6) peale suuremal määral vihastujatel, enese sõidukijuhtimisoskusi kõrgelt hinnanutel, sotsiaalsete normide eirajatel, kõrgema Elamustejanu ja Kiire otsustamisstiiliga subjektidel ning alkoholitarvitamisega seotud probleemidega isikutel on suurem šans olla kiiruspiirangute ületaja. Üllatav, et viha, mis tekib eekirju rikkuvate liiklejate peale (F2) on kaitseteguriks kiiruspiirangute ületamisele, mis iseenesest on ka liikluseeskirjade rikkumine.



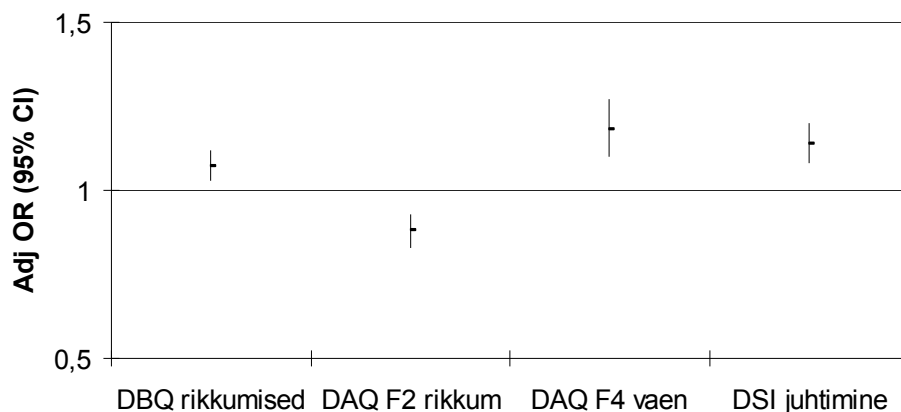
Joonis 2. Alkoholihoobes juhtimise olulised ennustajad lihtsa logistilise regressioonanalüüsi põhjal



Joonis 3. Soo ja vanuse järgi kohandatud alkoholihoobes juhtimise ennustajad (* $p < 0,05$, oluline erinevus võrreldes alkoholihoobes mittejuhtinutega)



Joonis 4. Kiiruseületamise olulised ennustajad lihtsa logistilise regressioonanalüüsi põhjal



Joonis 5. Soo ja vanuse järgi kohandatud kiiruseületamise olulised ennustajad

Mitmese logistilise regressioonanalüüsi põhjal kohandades mudelit soo ja vanuse järgi ilmnes, et kiiruseületamisega on püsivamalt seotud uuritud tunnustest ($p < 0,05$) DBQ rikkumised, viha näitajad, mis tekivad eekirju rikkuvate (F2) ja vaenulikult käituvate liiklejate peale (F4) ning ilmselgelt ülehinnatud sõidukijuhtimisoskused. Uuringutes on näidatud, et algajad sõidukijuhid, kes hindavad ise enese sõidukijuhtimise oskusi kõrgelt, võtavad liikluses ülemääraselt riske rikkudes sagedamini liikluseeskirju (Eensoo jt., 2010) või ei tule tegelikus liiklussituatsioonis sõiduki valdamisega toime (Mynttinen jt., 2009).

Algajate sõidukijuhtide politsei poolt registreeritud alkoholijoobes juhtimise ja kiiruspiirangute ületamise uurimine näitas, et riskikäitumise küsimustikega mõõdetavad riskid on oluliselt seotud politsei poolt registreeritud riskidega liikluses. Seega on riskikäitumise küsimustikud DBQ, *Driver Behaviour Questionnaire* - Autojuhi Käitumise Küsimustik, DAQ, *Driver Anger Questionnaire* - Autojuhi Viha Küsimustik ja DSI, *Driver Skill Inventory* - Autojuhi Oskuste Küsimustik valiidsed riskide hindamiseks liikluses ja nende abi on võimalik kõrgema liiklusriskiga subjekte sõidukijuhtide hulgas kindlaks määrata. Küsimustikke võiks kasutada näiteks autokoolis B-kategooriast kõrgema kategooria juhilubade taotlejad õppeprotsessis enesetestimiseks, samuti kõrge liiklusriskiga sõidukijuhtide rehabilitatsiooniprogrammides ja täiendkoolitustes õppeprotsessis testimiseks.

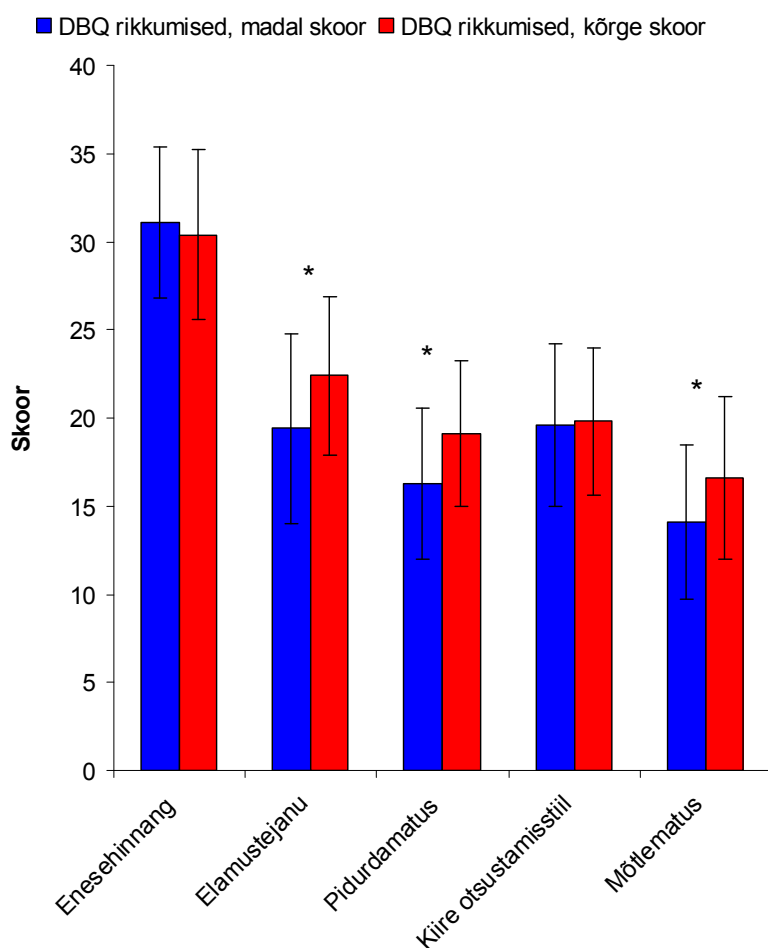
4.1. Sõidukijuhtide (2001-2003 liiklusuuringu subjektid) uuringu tulemused projekti teisel etapil

Sõidukijuhid (2001-2003 liiklusuuringu subjektid) täitsid sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikud, millest annab ülevaate tabel 2.

Sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikes raporteeritud riskide ja riskikalduvuse bioloogiliste markerite (5-HTTLPR, MAOA-VNTR, NOS1 ex1f-VNTR polümorfismid) vahel ei ilmnenud otsest seost. Varasematest uuringutest on teada, et 5-HTTLPR olulised seosed impulsiivsusega on ilmnenud kui vahendajaks on vereliistakute monoamiinide oksüdaasi (v-MAO) aktiivsus (Paaver jt., 2007). DBQ rikkumiste ja vigade skaalad võivad olla impulsiivse käitumise peegeldajateks liikluses. Impulsiivsuse näitajatest kõige tugevamini korreleerub Elamustejanu DBQ rikkumistega ($r=0,21$, $p < 0,05$) ning Pidurdamatus DBQ vigadega ($r=0,20$, $p < 0,05$).

Tabel 2. Riskikäitumise uuringu küsimustike skaalade näitajad sõidukijuhtidel (2001-2003 liiklusuuringu subjektid)

	<i>n</i>	<i>Keskmine skoor</i>	<i>SD</i>
DBQ rikkumised	547	12,0	6,1
DBQ vead	546	9,7	6,2
DAQ F1 pol	547	5,3	2,2
DAQ F2 rikkum	547	12,7	4,1
DAQ F3 aegl	547	11,9	3,4
DAQ F4 vaen	545	5,8	2,6
DAQ F5 takist	546	15,1	4,4
DAQ F6 ebav	547	17,3	5,0
DAQ33	547	68,1	16,2
DSI sõiduoskused	549	29,1	5,1
DSI ohutusoskused	552	25,9	4,8



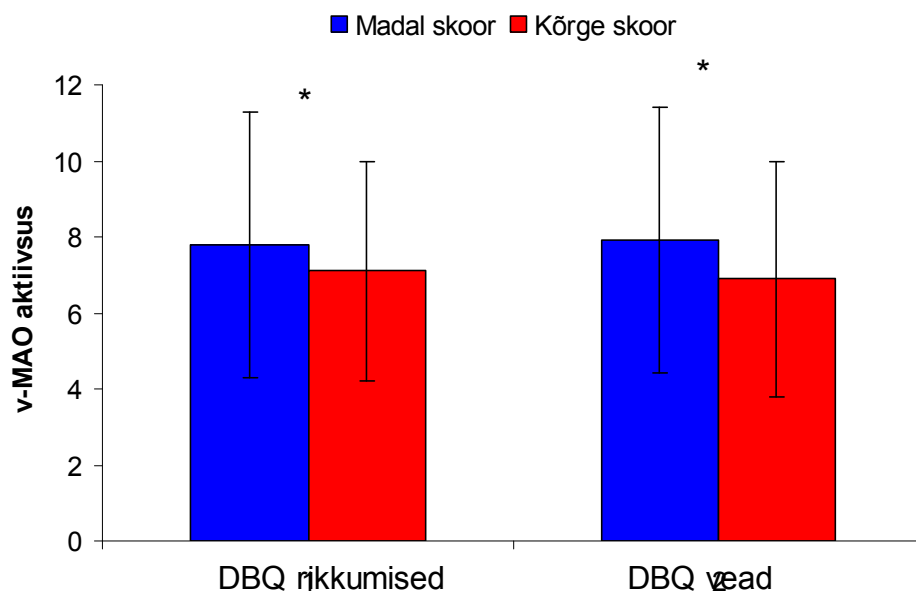
Joonis 6. Enesehinnang ja impulsiivsuse näitajad (keskmine±SD) DBQ rikkumiste gruppides (*p<0,05)

Samas DBQ rikkumiste rühmade võrdlemisel impulsiivsuse näitajatega ilmneb, et DBQ rikkumiste rühmad ei ole statistiliselt oluliselt erinevad kõigi uuritud impulsiivsuse näitajate suhtes (joonis 6). DBQ kõrge rikkumiste skooriga subjektidel on oluliselt kõrgemad

Elamustejanu, Pidurdamatus ja Mõtlematus võrreldes DBQ madala rikkumiste skoori subjektidega, aga Kiire otsustamisstiili suhtes olulist erinevust ei ilmne. DBQ rikkumiste rühmad ei erine oluliselt Enesehinnangu poolest.

DBQ rikkumiste ja vigade kõrge skooriga gruppidel on v-MAO aktiivsus oluliselt madalam kui vastavates madala skooriga gruppides (joonis 7) ja mõlemad tulemused jäävad statistiliselt oluliseks kui võtta arvesse suitsetamist. Tulemus näitab, et subjektidel, kellel sõidukijuhtimisel esineb rohkem vigu või liikluseeskirjade rikkumisi, on madalam serotoniinisüsteemi aktiivsus. Varasemalt oleme näidanud, et politsei poolt kinnipeetud alkoholihoobes sõidukijuhtidel on ka katsetingimustes oluliselt madalam v-MAO aktiivsus (Eensoo jt., 2004).

Saadud tulemused näitavad, et DBQ - Autojuhi Käitumise Küsimustik on valideeritud ka serotoniinisüsteemi perifeerse markeri v-MAO aktiivsuse kaudu ja seega DBQ on kasutamiskõlblik riskide hindamiseks liikluses.



Joonis 7. v-MAO aktiivsus (keskmine±SD) DBQ rikkumiste ja vigade gruppides

Järgnevalt uurisime, mis roll on riskikäitumise bioloogilistel markeritel (5-HTTLPR, MAOA-VNTR, NOS1 ex1f-VNTR polümorfismid) riskide võtmisel liikluses kui mediaatoriks on v-MAO aktiivsus. V-MAO aktiivsus jaotati kahte gruppi 25-protsentiili väärtuse alusel: (1) madal v-MAO ja (2) keskmine ja kõrge v-MAO.

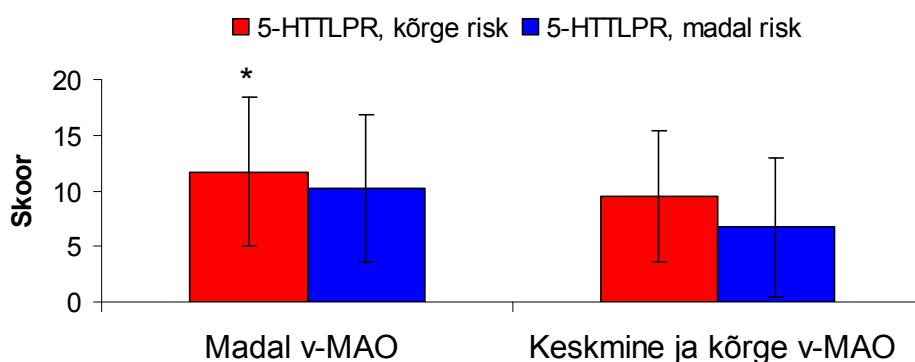
5-HTTLPR ja V-MAO aktiivsusel ilmnis oluline interaktsiooniefekt DBQ vigadega. Kõrge riskiga 5-HTTLPR (S ja/või L_G alleeli kandjad) subjektidel oli madala v-MAO aktiivsuse korral oluliselt kõrgem DBQ vigade skoor ($11,7 \pm 6,6$, $n=79$) kui kõrge riskiga 5-HTTLPR subjektidel oli kõrge v-MAO aktiivsuse korral ($9,5 \pm 5,9$, $n=272$) ($F=8,13$, $p=0,005$). Kohandades tulemust suitsetamise järgi, jäi tulemus statistiliselt oluliseks (joonis 8). Tendentsina ilmnis, et kõrge riskiga 5-HTTLPR subjektidel oli madala v-MAO aktiivsuse korral kõrgem DBQ rikkumiste skoor ($13,2 \pm 6,3$, $n=79$) kui kõrge riskiga 5-HTTLPR subjektidel oli kõrge v-MAO aktiivsuse korral ($11,9 \pm 6,2$, $n=272$) ($p=0,1$). Kohandades

tulemust suitsetamise järgi, jäi tulemus statistiliselt oluliseks (joonis 9). Tulemused näitavad, et DBQ kõrge skooriga subjektidel on veelgi suurem tõenäosus omada madalama võimekusega serotoniinisüsteemi. Tulemused kinnitavad uuringu tulemusi (Paaver jt., 2007), kus madal v-MAO aktiivsus ja kõrge riskiga 5-HTTLPR koos suurendavad enese poolt raporteeritud ja arvutitestiga registreeritud käitumuslikku impulsiivsust.

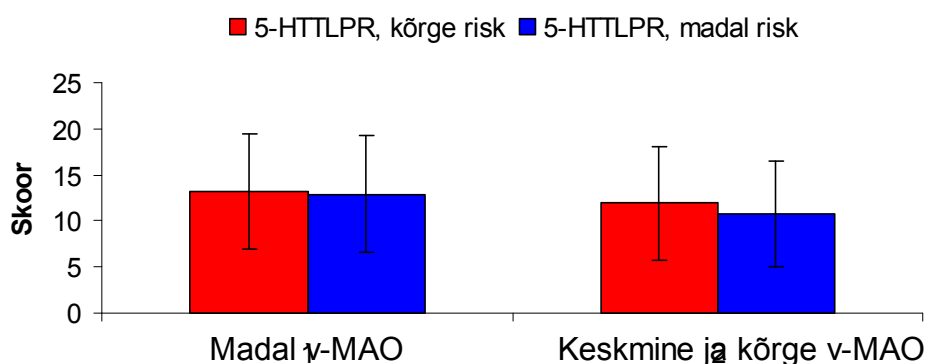
Riskikalduvuse bioloogilist markerit MAOA-VNTR uurides seoses riskikäitumise küsimustike riskide ja v-MAO aktiivsusega ilmnes ainus oluline seos: madala MAOA aktiivsusega subjektidel oli madala v-MAO aktiivsuse korral koluliselt kõrgem DBQ vigade skoor ($11,6 \pm 6,7$, $n=37$) kui madala MAOA aktiivsusega subjektidel kõrge v-MAO aktiivsuse korral ($9,3 \pm 6,1$, $n=147$) ($F=4,15$, $p=0,04$). Kohandades tulemust suitsetamise järgi, muutus seos statistiliselt mitteoluliseks ($p=0,051$) (joonis 10). Tulemus näitab, et kahe bioloogilise riskiteguri koosmõjul toime kumuleerub ja ilmneb tendents suuremaks riskiks liikluses (suurem DBQ vigade skoor).

NOS1 ex1f-VNTR ja V-MAO aktiivsuse interaktsioonis ilmnes oluline seos DBQ rikkumiste, DBQ vigade ja Viha üldskooriga (DAQ33). Kõrge riskiga NOS1 (S alleeli kandjad) subjektidel oli madala v-MAO aktiivsuse korral oluliselt kõrgem DBQ rikkumiste skoor ($14,1 \pm 7,0$, $n=54$) kui kõrge riskiga NOS1 subjektidel oli keskmise ja kõrge v-MAO aktiivsuse korral ($11,3 \pm 6,2$, $n=178$) ($F=8,05$, $p=0,005$). Kohandades tulemust suitsetamise järgi, jäi tulemus statistiliselt oluliseks ($p=0,015$) (joonis 11). Kõrge riskiga NOS1 subjektidel oli madala v-MAO aktiivsuse korral oluliselt ka kõrgem DBQ vigade skoor ($11,6 \pm 7,6$, $n=54$) kui kõrge riskiga NOS1 subjektidel oli keskmise ja kõrge v-MAO aktiivsuse korral ($9,0 \pm 6,1$, $n=178$) ($F=6,71$, $p=0,01$). Kohandades tulemust suitsetamise järgi, jäi tulemus statistiliselt oluliseks ($p=0,02$) (joonis 12). Madala riskiga NOS1 (L/L genotüüp) subjektidel oli madala v-MAO aktiivsuse korral oluliselt kõrgem DAQ Viha üldskoor ($74,3 \pm 14,8$, $n=24$) kui madala riskiga NOS1 subjektidel oli keskmise ja kõrge v-MAO aktiivsuse korral ($66,5 \pm 15,7$, $n=81$) ($F=4,573$, $p=0,03$). Kohandades tulemust suitsetamise järgi, jäi tulemus statistiliselt oluliseks ($p=0,04$) (joonis 13).

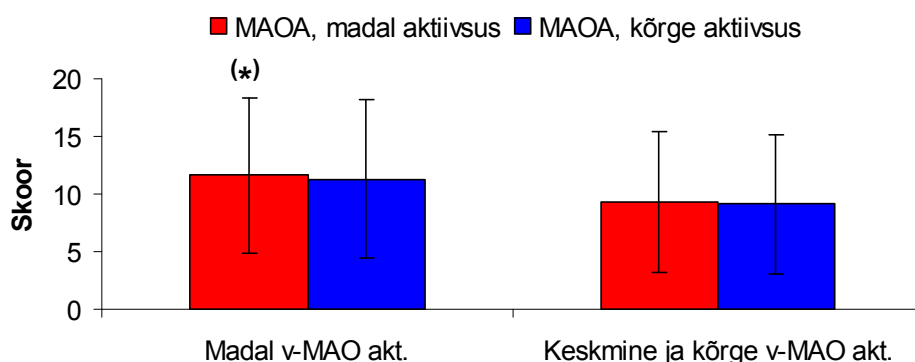
Tulemused näitavad, et kõrge DBQ rikkumiste ja vigade skoori avaldumist mõjutavad oluliselt kahe bioloogilise riski koostoime - kõrge riskiga NOS1 ja madal v-MAO aktiivsuse olemasolu. Kõrge sõidukijuhtide viha (DAQ33) skoori avaldumist mõjutavad oluliselt aga koostoimes madala riskiga NOS1 ja madal v-MAO aktiivsus. On teada, et NOS1 geen võtab osa agressiivse käitumise regulatsioonist (Reif jt., 2008). Kõrgema agressiivsuse avaldumisel liikluses on käesoleva uuringu põhjal oluline roll madala riskiga NOS1-l koostoimes madala v-MAO aktiivsusega.



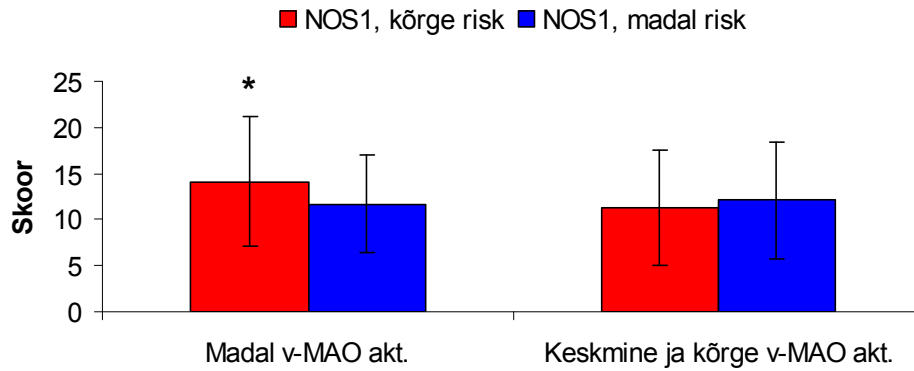
Joonis 8. DBQ vead (keskmise±SD) 5HTTLPR ja v-MAO aktiivsuse järgi (*p<0,05, statistiliselt oluline erinevus 5HTTLPR kõrge riskiga grupist keskmise ja kõrge v-MAO aktiivsuse korral)



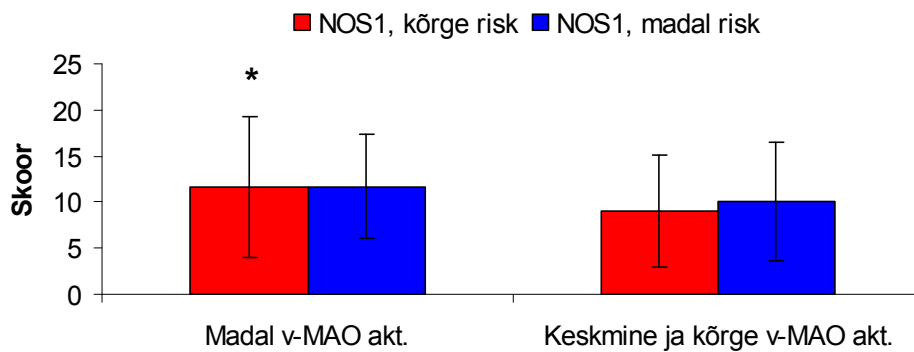
Joonis 9. DBQ rikkumised (keskmise±SD) 5HTTLPR ja v-MAO aktiivsuse järgi



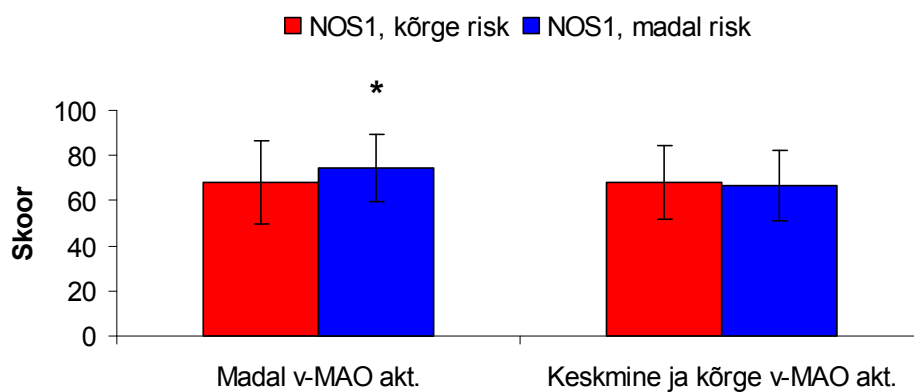
Joonis 10. DBQ vead (keskmise±SD) MAOA-VNTR ja v-MAO aktiivsuse järgi (*p<0,05, statistiliselt oluline erinevus MAOA madala aktiivsuse grupist keskmise ja kõrge v-MAO aktiivsuse korral kadus suitsetamist arvesse võttes)



Joonis 11. DBQ rikkusmised (keskmine±SD) NOS1 ex 1f-VNTR ja v-MAO aktiivsuse järgi (*p<0,05, statistiliselt oluline erinevus NOS1 kõrge riskiga grupist keskmise ja kõrge v-MAO aktiivsuse korral)



Joonis 12. DBQ vead (keskmine±SD) NOS1 ex 1f-VNTR ja v-MAO aktiivsuse järgi (*p<0,05, statistiliselt oluline erinevus NOS1 kõrge riskiga grupist keskmise ja kõrge v-MAO aktiivsuse korral)



Joonis 13. Sõidukijuhtide viha (DAQ33, keskmine±SD) NOS1 ex 1f-VNTR ja v-MAO aktiivsuse järgi (*p<0,05, statistiliselt oluline erinevus NOS1 madala riskiga grupist keskmise ja kõrge v-MAO aktiivsuse korral)

4. UURINGU LÜHIKOKKUVÕTE

1. Autokoolides psühholoogilises sekkumine mitteosalemine avaldas mõju eelkõige alkoholijoobes juhtimisele, aga ka kiiruspiirangute ületamisele kolmeaastase vaatlusperioodi vältel.
2. Kõik sõidukijuhtide riskikäitumise küsimustikes raporteeritud riskid ennustavad politsei poolt registreeritud õigusrikkumisi liikluses, kuigi šansside suhted ei ole väga kõrged.
3. Mitmetel riskikalduvuse bioloogilistel markeritel (v-MAO aktiivsus; 5-HTTLPR ja NOS1 ex1f-VNTR polümorfismid) ja/või nende interaktsiooni korral on Eesti tingimustes oluline seos riskeeriva käitumisega liikluses.

5. UURINGU LÄBIVIJJAD

Uuringu läbiviijateks on:

Jaanus Harro, dr med – projekti üldjuhtimine

Diva Eensoo, dr med – projekti tegevjuhtimine, päringute tegemine, veebiuuringu koordineerimine, andmete analüüs

Marika Paaver, PhD – andmete analüüs

Evelyn Kiive, PhD – andmete analüüs

Kelli Hiio, MSc – genotüpiseerimine, andmete analüüs

Kariina Laas – andmete analüüs

Mariliis Vaht – biokeemilised katsed, genotüpiseerimine, andmete analüüs

Ludmilla Jakobson – uuritavatega ühenduse pidamine, postiküsitluse läbiviimine

6. ALLIKAVIITED

- Deffenbacher JL, Huff ME, Lynch RS, Oetting ER, Salvatore NF (2000) Characteristics and treatment of high-anger drivers. *Journal of Counselling Psychology*, 47, 5-17.
- Eensoo, D., Paaver, M., Pulver, A., Harro, M. and Harro, J. (2004) Low platelet MAO activity associated with high dysfunctional impulsivity and antisocial behavior: evidence from drunk drivers. *Psychopharmacology*, 172, 356-358.
- Eensoo, D., Paaver, M., Harro, J. (2010) Factors associated with speeding penalties in novice drivers. *Ann Adv Automot Med*, 54, 287-294.
- Hu, X.Z., Lipsky, R.H., Zhu, G., Akhtar, L.A., Taubman, J., Goldman, D. 2006 Serotonin transporter promoter gain-of-function genotypes are linked to obsessive-compulsive disorder. *The American Journal of Human Genetics*, 7, 815-826.
- Lajunen T, Summala H (1995) Driving experience, personality and skill- and safety-motive dimensions in drivers' self-assessments. *Personality and Individual Differences*, 19, 307-318.
- Mynttinen S, Sundström A, Vissers J., Koivukoski M, Hakuli K, Keskinen E. (2009) Self-assessed driver competence among novice drivers – a comparison of driving test candidate assessments and examiner assessments in a Dutch and Finnish sample. *Journal of Safety Research*, 40, 301-309.
- Paaver, M., Nordquist, N., Parik, J., Harro, M., Oreland, L., Harro, J. (2007). Platelet MAO activity and the 5-HTT gene promoter polymorphism are associated with impulsivity and cognitive style in visual information processing. *Psychopharmacology*, 194, 545-554.
- Reason JT, Manstead ASR, Stradling SG, Baxter S, Campbell K (1990) Errors and violations on the road: real distinction? *Ergonomics*, 33,1315-1332.
- Reif, A., Jacob, CP., Rujescu, D., et al. (2008) Influence of Functional Variant of Neuronal Nitric Oxide Synthase on Impulsive Behaviors in Humans. *Archives of Genetal Psychiatry*, 66, 41-50.