

Tartu Ülikool
Psühholoogia Instituut

Kai Nurga

NPSRI FUNKTSIONAALSE POLÜMORFISMI JA KODUSE KESKKONNA SEOSED
AGRESSIIVSUSEGA

Magistritöö

Juhendaja: Kariina Laas, PhD

Läbiv pealkiri: *NPSRI*, kodune keskkond ja agressiivsus

Tallinn ja Tartu, 2018

NPSRI funktsionaalse polümorfismi ja koduse keskkonna seosed agressiivsusega

Lühikokkuvõte

Neuropeptiid S (NPS) ja tema retseptor NPSR1 moodustavad neurotransmittersüsteemi, mis moduleerib ärevust ja erutust. *NPSRI* geeni T-alleeli seostatakse kõrgema ärevustundlikkusega ja T-alleel koos aktiivsema NPS süsteemiga on seotud kõrgema aktivatsioonitasemega; *NPSRI* seosed sõltuvad ka keskkonnast. Antud töös uuriti *NPSRI* genotüübi ja koduse keskkonna koosmõju agressiivsele käitumisele põhikoolis ja peale seda. Valimiks oli ELIKTU noorem kohort; käitumusliku, emotsionaalse ja kognitiivse agressiivsuse mõõdikutena kasutati Buss Perry agressiivsuse küsimustikku, kiusamiskäitumise uurimiseks Illinois Bully Scale'i ja verbaalse ning käitumusliku agressiivsuse uurimiseks Life History of Aggression intervjuud. *NPSRI* genotüübi peaefekt ei avaldunud ühelgi alaskaalal, kuid skooride erinevused olid olulised kodust keskkonda arvesse võttes. Madalamat kodust soojust raporteerinud AA genotüübiga tüdrukud kiusasid ja osalesid enda sõnul kaklustes rohkem kui T-alleeliga ning soojemate peresuhetega tüdrukud. Poistest osalesid enda sõnul kaklustes ning käitusid teistest agressiivsemalt TT genotüübiga, kõrgema koduse soojusega vastajad. *NPSRI* genotüübi funktsionaalsel polümorfismil rs324981 leiti seos agressiivse käitumisega ning seose avaldumine sõltub nii keskkonnast kui soost.

Märksõnad: *NPSRI*, peresuhted, agressiivsus

Associations of *NPSRI* functional polymorphism and family relations on aggression

Abstract

Neuropeptide S (NPS) and its receptor *NPSRI* constitute a transmitter system that modulates arousal and anxiety. T-allele has been associated with anxiety sensitivity and heightened autonomic arousal. While TT gene variant has been found to be more sensitive to stressful life events, people with AA gene variant have been found to be more receptive to family relations. In the current work interactions between the *NPSRI* gene functional polymorphism and family relations on aggressive behavior during adolescence were studied. Data was gathered during ELIKTU research; behavioral, emotional and cognitive aggression were measured with Buss Perry Aggression Questionnaire, bullying during middle-school with Illinois Bully Scale and verbal/behavioral aggression was measured using Life History of Aggression interview. *NPSRI* main effect was insignificant on every subscale, but significant interactions were found. Girls with AA genotype and lower warmth in family relations reported more bullying and fighting than girls with T-allele and with warmer family relations. Boys with TT genotype and warmer family relations reported more fighting and aggressive behavior than boys with lower warmth and A-allele. The results show an interaction between *NPSRI* functional polymorphism rs324981 and aggressive behavior and this interaction depends both on environment and gender.

Keywords: *NPSRI*, family relations, aggression

*NPSRI funktsionaalse polümorfismi ja koduse keskkonna
seosed agressiivsusega*

Agressiivsus võib viia nii adaptiivse kui mitte adaptiivse käitumiseni. Adaptiivse agressiivsuse väljundiks võib lugeda teiste inimeste käitumise muutumist läbi enda tegevuse, agressiivne käitumine võimaldab hankida juurde ressursse ja hoida ning kehtestada olulisi piire gruppides (Rodkin, Espelage ja Hanish, 2015). Mittheadaptiivse agressiivsuse puhul esineb liiga lühike latentsus rünnakuks vastusena ohtlikele signaalidele, ning kõrge reaktiivsus mitteohtlikele signaalidele, nõnda käituvad lapsed ohustavad nii ennast kui teisi (de Boer jt, 2009, Rodkin jt, 2015). Impulsiivne, reaktiivne agressioon võib tuleneda puudulikust enesejuhtimisoskusest ja motivatsioonisüsteemide düsregulatsioonist (Carver, Johnson ja Joormann, 2008). Noorte puhul võib see viia sotsiaalsete normide hülgamiseni saavutamaks isiklike eesmärgi, kasutades vajadusel vahendina ka agressiivset käitumist (Rodkin, Espelage ja Hanish, 2015).

Agressiivse käitumise üks väljendusviisidest on kiusamine. Kiusamist iseloomustab korduv või süstemaatiline agressiivne käitumine ja võimu ebavõrdsus kiusaja ja kiusatava vahel (Cook jt. 2010). Kiusamise alla kuulub füüsiline, verbaalne ja vaimne rünnak või sellega ähvardamine eesmärgiga põhjustada hirmu, distressi või muul moel teha kahju kiusatavale (Rodkin, Espelage ja Hanish, 2015). Kiusajad valivad kiusatavateks koolis tihti kas teistest haavatavamad, allahetlikud või muul moel teistest erinevad lapsed ja noored (Naylor, Cowie ja del Rey, 2001). Kiusajate domineeriv roll võib tuleneda nii nende isiklikest eelistest või väärtustest (*virtue*) kui kuulumisest gruppi, mida seostatakse mõne väärtuse või eelisega (Kaltiala-Heino, Rimpelä, Rantanen ja Rimpela, 2000). Koolikiusamine võib kaasa tuua nii lühi- kui pikaajalisi negatiivseid tagajärgi, ning seda nii kiusatavatele kui kiusajatele endile (Copeland jt. 2013).

Koolikiusamist seostatakse hilisema antisotsiaalse ja kuritegeliku käitumisega (Arsenault, Bowes and Shakoor, 2010). Eakaaslaste poolne tõrjutus, narrimine, kuulujuttude levitamine ja muu vaimne või füüsiline vägivald võib viia erinevate kohanemisega seotud probleemide tekkimiseni: üksinduseneni, kooliga seotud ärevuse tekkimiseni, hirmu ja vältimiseni, aidata kaasa depressiooni tekkimisele ja enesehinnangu langemiseni (Kumpulainen jt. 1998, Kaltiala-Heino jt. 2000, Juvonen jt. 2000).

Kiusamisega kaasnev sotsiaalse eraldatuse ning üksinduse tunne (Cacioppo ja Patrick, 2009) on ka visuaalselt nähtav. fMRI abil tehtud uuringud näitavad, et tõrjutuse, sotsiaalse

eraldatus tunde ajal aktiveerub meie ajus sama piirkond, mis füüsilise valu korral (*dorsal anterior cingulate cortex*) (Eisenberger, Lieberman ja Williams, 2003).

Keskkond mõjutab käitumist, ning seda mitmel moel. Näe. parema vastupanuga lapsed suudavad keskkonnast tulenevatest riskifaktoritest, kogetud stressist ja ebaõnnest hoolimata hästi toime tulla (Rutter, 2006). Kodust keskkonda kui ühte olulistest vastupanu suurendavatest faktoritest stressoritele, sh koolikiusamisele on põhjalikult uurinud Lucy Bowes ja tema kolleegid Oxfordi ülikoolist. Nende uuringus 10-12 aastaste koolilastega (Bowes jt., 2010) leiti, et toetav kodune keskkond (s.o. kõrge vanemate ja õdede-vendade poolt tajutud soojus ja positiivne õhkkond) oli tugevalt seotud kergema kohanemisega nii kiusatavate kui mittekiusatavate laste jaoks, toetava koduse keskkonna seosed eduga raskustega toimetukul leiti olevat tugevamad kiusatavate laste puhul. Toetava koduse keskkonnaga lapsed, keda koolis kiusati, kogesid järgmiste aastate jooksul oluliselt vähem emotsionaalseid ja käitumuslikke raskusi kui lapsed, kelle kodune keskkond ei olnud nii toetav.

Probleemid kodus võivad kaasa tuua vastuolulise käitumise koolis ja kiusamiskäitumine on tihti seotud probleemidega kodus. Kõige rohkem ennustavad kiusamise ohvriks langemist (nii kiusajaks kui kiusatavaks) hooletussejätmine ja väärkohtlemine vanemate poolt. Head peresised suhted, kaasatus, toetus ja soe suhtlus vanemate ja õdede-vendadega on leitud olevat suurimad toetavad faktorid kiusamiskäitumisest hoidumisest koolis (Lereyaa, Samara, Wolkec, 2013).

Ümbritsevale keskkonnale lisaks mõjutavad inimeste käitumist ja reaktsioone bioloogilised soodumused, käitumise eripärad võivad osaliselt tuleneda geneetilisest materjalist, kuid avalduda vastavalt keskkonnale.

Neuropeptiid S (NPS) ja tema retseptor NPSR1 moodustavad neurotransmittersüsteemi, mis moduleerib ärevust, erutust, liikuvust, mälu, toidutarbimist ja sõltuvuse teket (Guerrini jt. 2010). NPSR1, retseptor, mille kaudu NPS oma mõju avaldab (Xu jt. 2004), esineb mitmel pool ajus, sealhulgas taalamuses, hüpotaalamuses, hippokampuses ja mandelkehas (Xu jt. 2007).

NPS manustamine närilistele stimuleerib nende liikumist ja suurendab ärksust, vähendades samal ajal ärevusega seonduvat käitumist. Oma toime tõttu on NPS-i kutsustud „aktiveerivaks rahustiks“ (*activating anxiolytic*) (Guerrini jt. 2010). NPSR-i selektiivne aktivatsioon toob kaasa agressiivsuse vähenemise hiirtel (Ruzza jt. 2015), aktiivsem NPS

süsteem on seotud kõrgema aktivatsioonitasemega ka inimestel (Reinscheid jt. 2005). NPS süsteem osaleb stressiregulatsiooni protsessides, nimelt toob NPS manustamine kaasa HPA telje aktivatsiooni, mis viib kortikotropiini vabastava hormooni (CRH), adrenokortikotroopse hormooni (ACTH) ja kortikosterooni vabanemisele (Smith jt. 2006). CRH vastupidiselt toob kaasa NPS vallandumise mandelkehas, ja stressi tulemusel suureneb seal NPS tase (Ebner jt. 2011).

Inimestel asub *NPSRI* geen kromosoomi 7p14,3 lookuses ja sisaldab vähemalt üheksat eksonit. *NPSRI* geeni rs324981 funktsionaalsel polümorfismil on kaks alleeli, T ja A. T-alleeli seostatakse kõrgema ärevustundlikkusega ja T-alleel koos aktiivsema NPS süsteemiga on seotud kõrgema aktivatsioonitasemega, mis avaldub kõrgemas südamelöögisageduses, tugevamas reaktsioonis vastumeelsetele stiimulitele ja kõrgemas paanikahäirete sageduses (Domschke jt. 2011, Okamura jt. 2007, Reinscheid jt. 2005). T-alleeli kandjatel esineb kõrgem mandelkeha aktivatsioon vastuseks hirmuga seotud stiimulile (Dannowski jt. 2011) koos suurema aktiivsusega dorsomedial prefrontaalkorteksis ja kõrgema tajutud hirmureaktsiooniga (*increased fear appraisal*) (Raczka jt. 2010). Sellest võib järeldada, et *NPSRI* soodustab ärevuse suurenemist ning sellega seonduvate häirete teket läbi hirmuga seonduvate ringete ajus. Nagu loomauuringutest on selgunud, mõjutab NPS HPA telje tööd, ja ka erineva *NPSRI* genotüübiga inimesed reageerivad keskkonnateguritele erinevalt – TT genotüüp on eelnevates uuringutes leitud olema vastuvõtlikum stressirohketele elusündmustele, ja AA genotüüp peresuhetele – toetavate peresuhete korral esineb neil kõrgem adaptiivne ja madalam mitteadaptiivne impulsiivsus, kõrgem enesehinnang ja ekstravertsus, ebasoodsa koduse keskkonna mõjul aga kõrgem maladaptiivne ja madal adaptiivne impulsiivsus (Laas jt. 2014a). Eriti AA genotüübiga naiste puhul on leitud mittetoetava koduse keskkonna puhul negatiivse emotsionaalsuse suurenemine, mis avaldub meeleolu- ja ärevushäirete kõrgeks riskis (Laas jt. 2014b) ja alkoholi kuritarvitamises ning alkoholikasutushäires (Laas jt. 2014c). Alkoholi kuritarvitamise ja AA genotüübi seosed on poistel ja tüdrukutel erinevad – ebasoodsate keskkonnatingimuste korral oli tüdrukute mitteadaptiivne impulsiivsus ning neurotilisus juba 15 aastasel kõrgem, mis viis ärevuse ja alkoholi tarvitamise suurenemiseni 18 aastasel; AA genotüübiga poistel seostub alkoholi tarvitamise suurenemine 18 aastasel avatusega kogemusele, ekstravertsuse ja adaptiivse impulsiivsusega (Laas jt. 2014c). AA genotüübiga poisid, kes kogesid toetavaid peresuhteid, raporteerisid kõrgemat adaptiivset ning madalamat mitteadaptiivset impulsiivsust (Laas jt. 2014a). TT genotüübiga poistel paistab olevat üldiselt rohkem impulsiivseid ja aktiivsuse-

tähelepanuhäirega seotud jooni (Laas jt. 2014a). Varem ei ole *NPSRI* genotüübi funktsionaalset polümorfismi seost peresuhetega agressiivse käitumise tekkimisel sellisel moel uuritud.

Lähtun hüpoteeside püstitamisel ideest, et agressiivne käitumine kujuneb koduse keskkonna ja genotüübi koosmõjul ning ärevust reguleeriva NPS süsteemi mõjul võib reaktiivsus stressile erineda. Võib arvata, et suurema ärevustundlikkuse ja impulsiivsusega seostuv TT genotüüp (Domschke jt. 2011, Laas jt. 2014a) avaldub ka kiusamiskäitumises, ja seda eriti poistel tänu nende impulsiivsematele joontele. AA genotüüpi on eelnevates uuringutes seostatud kõrgema reaktiivsusega kodusele keskkonnale, ja seda eriti naiste puhul (Laas jt. 2014b ja c). Kuna NPS süsteem on seotud HPA telje aktivatsiooni ja stressitundlikkusega, uurin oma töös koduse keskkonna koosmõju *NPSRI* genotüübiga seoses agressiivse käitumise ja kiusamisega koolis.

Eelnevast lähtudes püstitan hüpoteesid:

1. TT genotüübiga vastajate hulgas esineb mõlema soo puhul teiste genotüüpidega võrreldes oluliselt rohkem agressiivsust.
2. AA genotüübiga vastajatel esineb koosmõjus kõrgema koduse toetusega vähem agressiivsust ja see seos tuleb paremini esile naistel.

Valim

Kasutan oma töös Eesti laste isiksuse, käitumise ja tervise longituuduuringu (ELIKTU, Harro jt., 2001; Laas jt., 2014) noorema kohordi genotüübiandmeid, tulemusi enesekohastest küsimustikest (BPAQ ja IBS, Tartu Peresuhete Skaala), ja psühhiaatrilise intervjuuga (LHA) kogutud infot. ELIKTU uuringu alguses, 1998. aasta septembrist kuni 1999. aasta juunini koguti Tartus ja Tartu maakonnas kokku 545 9-aastase lapse ja 584 15-aastase nooruki andmed. Vanused valiti kiirete muutuste toimumise aja - puberteedi - alguse ja lõpu järgi. Kutsed uuringus osaleda saadeti kokku 25 linna- ning maakonnakooli 1486le 9- ja 15-aastasele lapsele, kellest 1129 uuringus vanemate nõusolekul osalesid. Agressiivsuse ja kiusamiskäitumisega seotud andmed pärinevad 2014. aastal läbi viidud kordusuuringust, kui noorema kohordi esindajad olid 25-aastased.

Mõõtevahendid

Antud töös kasutati ühe agressiivsuse mõõdikuna Buss Perry Aggression küsimustikku (**BPAQ**, Buss ja Perry, 1992). Agressiivsusel on siin neli alaskaalat –

instrumentaalne või motoorne käitumuslik komponent, st. **Füüsiline ja Verbaalne agressiivsus**; **Viha** kui emotsionaalne või afektiivne käitumuslik komponent ja **Vaenulikkus** kui kognitiivne komponent (Buss ja Perry, 1992). Küsimustik koosneb 29st enesekohasest küsimusest ning uuringus osalejad täitsid selle 25-aastaselt.

Kiusamiskäitumise kohta koolis täitsid osalejad Illinois Bully Scale küsimustiku (**IBS**, Espelage ja Holt, 2001). IBS alaskaalad on **Ohver, Kiusamine ja Kaklemine** (*Victim, Bully ja Fight*) ning osalejad täitsid küsimustikku nii enda kui kahe klassikaaslase kohta. IBS koosneb 18st küsimusest käitumise kohta. Antud uuringus adapteeriti küsimustiku originaal retrospektiivselt täitmiseks kahes versioonis: enesekohane (n=427) ja kolmanda osapoole hinnang (n=507). Osalejatel paluti meenutada põhikoolis veedetud aega ja valida sobivaim vastusevariant 5 palli skaalal vahemikus „mitte kunagi“ kuni „väga tihti“. Kolmanda osapoole hinnanguks valisid osalejad klassinimekirjast ühe või kaks kaaslast, keda nad hästi mäletasid. Seetõttu on kolmanda osapoole hinnangute koguarv suurem enesekohaste hinnangute omast. Tulemused keskmistati juhul kui küsimustiku ühe kaaslaste kohta oli täitnud rohkem kui üks klassikaaslane (Laas jt. 2017).

Kogenud psühholoogi poolt läbi viidud Life History of Aggression (**LHA**, Coccaro, Berman, Kavoussi, 1997) intervjuu käigus paluti osalejatel vastata küsimustele agressiivse käitumise kohta kooli ajal ja peale seda. LHA alaskaalad on **Agressiivsus** (raevuhood, kaklustes osalemine, sõnasõjad, rünnakud teiste vastu ning vara vastu), **Antisotsiaalne käitumine** (distsipliin koolis, probleemid juhendajatega, antisotsiaalne käitumine koos politsei sekkumisega või ilma selleta) ja **Enda vastu suunatud agressiivsus** (enesevigastamine ja suitsiidikatsed). Iga tegevust hinnati 5 pallisel skaalal vahemikus „mitte kordagi“ kuni „rohkematel kordadel kui jõuab lugeda“. Intervjuu viidi läbi 427 osalejaga vanuses 25 eluaastat.

Peresuhteid kooli ajal raporteeriti **Tartu Peresuhete Skaala** (Kiive jt. 2010, Paaver jt. 2008) kahel alaskaalal – **Soojus** (tajutud lähedus ja toetus) ning **Väärkohtlemine** (hooletussejätmine ja kuritarvitamine). Vastajad jagati mediaani alusel kaheks gruppiks.

Andmeanalüüs

Uurimaks seoseid pidevtunnuste vahel LHA intervjuust, IBS ja BPQA tulemustest, kasutan korrelatsioonianalüüsi. Gruppide (so. sugu, dihhotoomselt jagatud peresuhete skoorid, genotüüp ja interaktsioonid) skoorierinevuste varieeruvuste analüüsimisel kasutan kahe- ning ühefaktorilist dispersioonanalüüsi (ANOVA ja ANCOVA), keskväärtuste

erinevuste selgitamiseks Post Hoci testi (LSD). Usaldusnivooks on 95%. Efekti suurusena esitan η^2 (Partial Eta Squared). Andmete analüüsiks kasutan programmi IBM SPSS Statistics 23. Küsimustike ja intervjuu tulemused esitan kujul keskmine skoor±standardhälve.

Tulemused

Seosed IBS, LHA ja BPQA alaskaalade vahel

Uuringus osalejad täitsid Illinois Bully Scale'i küsimustikku nii enda kui kaaslaste kohta, nii et vastuste seas on iga osaleja kohta kolm paari (*other/self*) andmeid – Kiusamine, Ohver ja Kaklemine.

Tabelist 1 on näha, et enda kiusamiskäitumist kooli ajal hinnati teistest võrdlemisi erinevalt. Seos enda ja kaaslaste hinnangu vahel kiusamise kohta oli pigem nõrk ($r = 0,355$), ohvriks olemise ja kaklustes osalemise kohta käivate mälestuste osas oldi klassikaaslastega rohkem üksmeelt, kuid seosed olid ka siin pigem mõõdukad ($0,44 < r < 0,52$). IBS alaskaaladel olid kõige tugevamalt seotud enesele antud hinnang kiusamise ja kaklustes osalemise kohta ($r = 0,566$).

Intervjuu käigus saadud info ja IBS alaskaalade skooride võrdlus näitas, et nende vastajate käitumist, kes enda ning teiste hinnangul kooli ajal rohkem kaklustes osalesid, iseloomustas ka hilisem agressiivsus ja antisotsiaalsus. Mõõdukalt olid omavahel seotud LHA intervjuu alaskaalad Agressiivsus ja Antisotsiaalsus.

BPAQ alaskaaladest korreleerusid IBS alaskaaladega mõõdukalt Füüsiline agressiivsus ja Kaklemine enda hinnangul ($r = 0,594$). LHA intervjuu käigus saadud info ja BPAQ skooride seosed olid tugevamad – mõõdukalt korreleerusid mõlema mõõdiku agressiivsuse tulemused ($r = 0,553$), LHA Antisotsiaalsus ning BPQA Füüsiline agressiivsus ($r = 0,445$).

Tabel 1. Pearsoni korrelatsioonid IBS, LHA ja BPAQ alaskaalade vahel. Statistiliselt olulised seosed toodud välja paksemas kirjas

	IBS Ohver enda hinnangul	IBS Kiusamine enda hinnangul	IBS Kaklemine enda hinnangul	IBS Ohver eakaaslaste hinnangul	IBS Kiusamine eakaaslaste hinnangul	IBS Kaklemine eakaaslaste hinnangul	LHA Aggres- siivsus	LHA Enesele suunatud agressiiv- sus	LHA Antisot- siaalsus	BPAQ Füüsiline agres- siivsus	BPAQ Ver- baalne agres- siivsus	BPAQ Viha
IBS Ohver enda hinnangul	<i>p</i> 1 N 427											
IBS Kiusamine enda hinnangul	<i>p</i> 0,202** N 427	1 427										
IBS Kaklemine enda hinnangul	<i>p</i> 0,271** N 427	0,566** 427	1 427									
IBS Ohver eakaaslaste hinnangul	<i>p</i> 0,445** N 379	0,105* 379	0,217** 379	1 504								
IBS Kiusamine eakaaslaste hinnangul	<i>p</i> -0,036 N 379	0,355** 379	0,293** 379	0,188** 504	1 504							
IBS Kaklemine eakaaslaste hinnangul	<i>p</i> 0,117* N 379	0,362** 379	0,519** 379	0,341** 504	0,774** 504	1 504						
LHA Agressiivsus	<i>p</i> 0,194** N 416	0,357** 416	0,490** 416	0,119* 381	0,262** 381	0,386** 381	1 427					
LHA Enda vastu suunatud agressiivsus	<i>p</i> 0,046 N 416	0,010 416	0,036 416	0,002 381	0,039 381	0,035 381	0,143** 427	1 427				
LHA	<i>p</i> 0,071 N 416	0,376** 416	0,538** 416	0,127* 381	0,343** 381	0,517** 381	0,539** 427	0,038 427	1 427			
Antisotsiaalsus	<i>p</i> 0,113* N 424	0,367** 424	0,594** 424	0,131* 379	0,263** 379	0,403** 379	0,553** 417	0,099* 417	0,445** 417	1 427		
BPAQ Füüsiline agressiivsus	<i>p</i> 0,139** N 424	0,320** 424	0,307** 424	0,071 379	0,222** 379	0,201** 379	0,278** 417	-0,008 417	0,232** 417	0,387** 427	1 427	
BPAQ Verbaalne agressiivsus	<i>p</i> 0,118* N 424	0,240** 424	0,173** 424	0,051 379	0,097 379	0,054 379	0,349** 417	0,143** 417	0,155** 417	0,496** 427	0,463** 427	1 427
BPAQ Vaenulikkus	<i>p</i> 0,252** N 424	0,316** 424	0,251** 424	0,161** 379	0,098 379	0,111* 379	0,289** 417	0,060 417	0,111* 417	0,408** 427	0,341** 427	0,542** 427

**Korrelatsioon on oluline tasemel 0.01 (2- poolne).

* Korrelatsioon on oluline tasemel 0.05 (2- poolne).

Sugudevahelised erinevused, koduse keskkonna mõju ja genotüübi peaeft

Tabelis 2 on toodud välja IBS, LHA ja BPQA alaskaalade soolised erinevused, koduse tajutud soojuse ning väärkohtlemise mõju ja erinevused genotüübiti.

Kõikidel alaskaaladel, välja arvatud BPQA Vaenulikkus, esinesid soolised erinevused. Poiste keskmised skoorid olid tüdrukute omadest kõrgemad kõikidel skaaladel välja arvatud LHA Enesele suunatud agressiivsus (tüdrukute keskmine $0,04 \pm 1,23$ ja poistel $0,15 \pm 0,69$) ja BPQA Viha (tüdrukutel $15,83 \pm 5,10$ ja poistel $14,89 \pm 4,93$). Kõige suuremad erinevused esinesid IBS enesekohasel kaklemise skaalal (poiste keskmine $10,17 \pm 3,97$, $n=158$, tüdrukutel $5,98 \pm 1,90$, $n=213$) ja LHA antisotsiaalsuse puhul (poiste keskmine $3,54 \pm 3,26$ tüdrukutel $0,79 \pm 1,42$).

Madalamat kodust soojust raporteerinud noorte ($n=148$) skoorid olid rohkem kodust soojust raporteerinutega ($n=166$) võrreldes kõrgemad kõikidel alaskaaladel. Kõige suuremad erinevused kodust keskkonda erinevalt raporteerinud vastajate skoorides esinesid BPQA Vaenulikkuse alaskaalal (keskmiste erinevusi eraldi välja ei ole toodud).

Rohkem väärkohtlemist raporteerinud vastajate skoorid olid kõrgemad kõikidel alaskaaladel välja arvatud IBS Kiusamine nii enda kui teiste hinnangul.

Kolmel alaskaalal – IBS enesekohased Kaklemine, Ohver ning LHA Enesele suunatud agressiivsus, esinesid olulised soolised erinevused, lisaks avaldus koduse soojuse ja väärkohtlemise mõju.

NPSRI genotüübil puudusid statistiliselt olulised peamõjud IBS, LHA ja BPAQ alaskaaladele.

Tabel 2. Soolised erinevused, koduse soojuse mõju ja genotüübi peaefekt IBS, BPQA ja LHA skooride. Paksemas kirjas statistiliselt olulised seosed. Vabaduseastmete arv on 2

	Sugu			Soojus			Väärkohtlemine			NPSRI		
	F	<i>p</i>	η^2	F	<i>p</i>	η^2	F	<i>p</i>	η^2	F	<i>p</i>	η^2
IBS Kaklemine enda hinnangul	184	<0,001	0,302	3,93	0,048	0,011	5,57	0,019	0,015	0,47	0,628	0,002
IBS Kiusamine enda hinnangul	59,4	<0,001	0,123	0,77	0,380	0,002	0,03	0,865	0,000	0,25	0,253	0,007
IBS Ohver enda hinnangul	4,08	0,044	0,010	6,25	0,013	0,017	10,85	0,001	0,030	1,17	0,313	0,006
IBS Kaklemine kaaslaste hinnangul	118	0,001	0,192	4,86	0,028	0,013	0,36	0,549	0,001	0,57	0,566	0,002
IBS Kiusamine kaaslaste hinnangul	26,3	<0,001	0,050	2,58	0,109	0,007	0,00	0,980	0,000	0,25	0,781	0,001
IBS Ohver kaaslaste hinnangul	11,5	<0,001	0,022	1,74	0,188	0,005	5,57	0,019	0,014	0,87	0,418	0,004
LHA Agressiivsus	37,2	<0,001	0,080	3,46	0,064	0,010	4,76	0,030	0,013	0,13	0,876	0,001
LHA Antisotsiaalsus	147	<0,001	0,257	1,28	0,259	0,004	1,25	0,264	0,004	0,27	0,763	0,001
LHA Enesele suunatud agressiivsus	6,46	0,011	0,015	3,94	0,048	0,011	5,43	0,020	0,015	0,26	0,768	0,001
BPAQ Füüsiline agressiivsus	61	<0,001	0,125	2,67	0,104	0,007	4,38	0,037	0,012	0,39	0,679	0,002
BPAQ Verbaalne agressiivsus	11,7	0,001	0,027	2,39	0,123	0,007	0,65	0,422	0,002	0,22	0,807	0,001
BPAQ Viha	4,53	0,034	0,011	1,15	0,284	0,003	4,08	0,044	0,011	0,44	0,647	0,002
BPAQ Vaenulikkus	1,79	0,181	0,004	8,36	0,004	0,023	14,52	<0,001	0,039	1,43	0,241	0,007

NPSRI genotüübi interaktsiooniefektid

Tabelis 3 on toodud välja genotüübi, koduse tajutud soojuse, väärkohtlemise ja soo koosmõju IBS, LHA ja BPQA skooridele.

Interaktsiooniefektid IBS alaskaaladele. Ilma sugu arvesse võtmata ei avaldunud *NPSRI* ja koduse keskkonna koosmõju ühelgi enda hinnangutel põhineva IBS alaskaala skoorides. Samuti ei esinenud genotüübi ja soo interaktsiooniefekte.

Seevastu eakaaslaste antud hinnangutes kiusamise ohvriks olemises esines oluline erinevus väärkohtlemise ja genotüübi koosmõjul. Vähem väärkohtlemist raporteerinutest ($n=167$) arvati AA genotüübiga klassikaaslasi ($n=41$) oluliselt vähem kiusamise ohvriks kui TT genotüübiga ($n=38$) hinnatavaid. Seose suund oli sarnane ka genotüübi ja kodusoojuse koosmõju arvestades, kuid tulemus ei olnud usaldusväärne ($p=0,080$).

Poiste skoorides avaldus genotüübi ja koduse soojuse interaktsiooniefekt enda ja teiste antud hinnangute erinevustes IBS Kiusamise [$F(2;126)=3,40$; $p=0,037$; $\eta^2=0,054$] ja Kaklemise alaskaalal [$F(2;126)=5,32$; $p=0,006$; $\eta^2=0,081$]. AA genotüübi ja kõrgema koduse soojusega poisid meenutasid ise kiusamist ja kaklustes osalemisest rohkem kui nende klassikaaslased nende kohta, erinevused olid oluliselt suuremad kui T alleeliga poistel. Kooskõlas sellega, hindasid AA genotüübiga, vähem väärkohtlemist raporteerinud poisid, endid palju rohkem kiusajaks kui teised neid ning erinevus T-alleeliga poistest oli statistiliselt oluline.

Koduse tajutud soojuse, soo ja *NPSRI* genotüübi oluline koosmõju avaldus kahel enesekohasel IBS alaskaalal – Kiusamine ja Kaklemine (Tabel 3).

Tulemuste täpsem uurimine näitas, et sugudel eraldi olid genotüübierinevused väiksemad (**Joonis 1**): poistel [$F(2;146)=2,84$; $p=0,062$; $\eta^2=0,039$], ja tüdrukutel [$F(2;200)=2,37$; $p=0,096$; $\eta^2=0,024$], Kiusamise alaskaalal tulid olulised genotüübierinevused välja ainult tüdrukutel [$F(2;200)=3,83$; $p=0,023$; $\eta^2=0,038$].

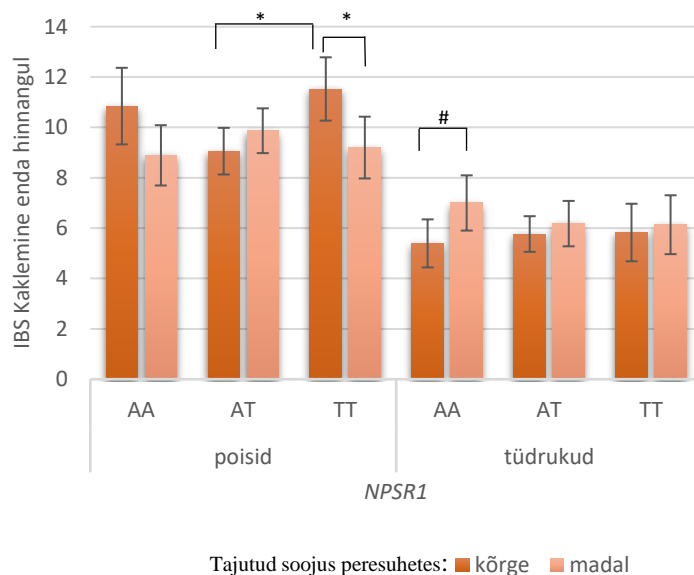
NPSRI, KODUNE KESKKOND JA AGRESSIIVSUS

Tabel 3. NPSRI genotüübi, soo ja koduse soojuse interaktsiooniefektid IBS, LHA ja BPAQ alaskaaladele. Vabaduseastmete arv on 2. Paksemas kirjas statistiliselt olulised seosed.

	NPSRI x sugu			NPSRI x soojus			NPSRI x sugu x soojus			NPSRI x väärkohtlemine			NPSRI x sugu x väärkohtlemine		
	F	p	η ²	F	p	η ²	F	p	η ²	F	p	η ²	F	p	η ²
IBS Kaklemine enda hinnangul	0,06	0,940	0,000	2,36	0,096	0,014	4,16	0,016	0,024	0,35	0,707	0,002	3,19	0,043	0,019
IBS Kiusamine enda hinnangul	0,86	0,423	0,004	1,16	0,314	0,007	3,72	0,025	0,022	1,61	0,201	0,009	3,70	0,026	0,022
IBS Ohver enda hinnangul	0,01	0,990	0,000	1,27	0,282	0,007	2,20	0,112	0,013	0,04	0,966	0,000	0,80	0,452	0,005
IBS Kaklemine kaaslaste hinnangul	0,79	0,455	0,003	0,92	0,401	0,005	0,35	0,708	0,002	0,11	0,901	0,001	0,17	0,844	0,001
IBS Kiusamine kaaslaste hinnangul	0,92	0,398	0,004	0,48	0,619	0,003	0,22	0,806	0,001	0,11	0,899	0,001	0,06	0,9444	0,000
IBS Ohver kaaslaste hinnangul	0,95	0,387	0,004	2,55	0,080	0,014	0,02	0,979	0,000	3,92	0,021	0,021	0,10	0,909	0,000
LHA Agressiivsus	1,16	0,314	0,006	0,70	0,500	0,004	4,18	0,016	0,024	0,28	0,754	0,002	4,48	0,012	0,026
LHA Antisotsiaalsus	0,44	0,642	0,002	0,99	0,372	0,006	3,28	0,039	0,019	0,82	0,442	0,005	3,98	0,020	0,023
LHA Enesele suunatud agressiivsus	1,22	0,298	0,006	1,89	0,153	0,011	1,63	0,198	0,010	0,25	0,779	0,001	0,59	0,556	0,004
BPAQ Füüsiline agressiivsus	0,82	0,442	0,004	4,29	0,014	0,025	0,26	0,775	0,002	1,00	0,368	0,006	0,84	0,433	0,005
BPAQ Verbaalne agressiivsus	0,01	0,992	0,000	0,59	0,552	0,003	1,37	0,256	0,008	1,98	0,140	0,012	1,76	0,173	0,010
BPAQ Viha	1,02	0,362	0,005	1,96	0,143	0,011	0,13	0,882	0,001	2,85	0,059	0,016	1,32	0,269	0,008
BPAQ Vaenulikkus	1,46	0,234	0,007	0,55	0,575	0,003	1,01	0,364	0,006	0,99	0,374	0,006	1,44	0,238	0,009

Erinevused IBS Kaklemise alaskaalal esinesid tüdrukutel, kes raporteerisid kodust soojust erinevalt: madalama koduse soojusega tüdrukud osalesid endi sõnul kaklustes keskmiselt rohkem kui kõrgema koduse soojusega tüdrukud. Statistiliselt oluline oli see erinevus AA genotüübiga tüdrukute vastustes – madalama koduse soojusega AA genotüübiga tüdrukute (n=25) keskmine skoor Kaklemise alaskaalal oli oluliselt kõrgem kui rohkem kodust soojust raporteerinud tüdrukutel (n=33).

Poistest raporteerisid kõige rohkem kaklustes osalemist TT genotüübiga kõrge koduse soojusega vastajad (n=19), ka AA genotüübi ja kõrgema soojusega poisid (n=13) vastasid sarnaselt. Rohkem soojust raporteerinud TT genotüübiga poiste skoorid olid oluliselt kõrgemad AT genotüübiga poiste (n=35) skooridest. TT genotüübiga poiste vastused erinesid oluliselt ka kodust soojust arvesse võttes – kõrgema koduse soojusega vastajate skoor Kaklemise alaskaalal oli oluliselt kõrgem kui madalama koduse soojusega (n=20) vastajatel.

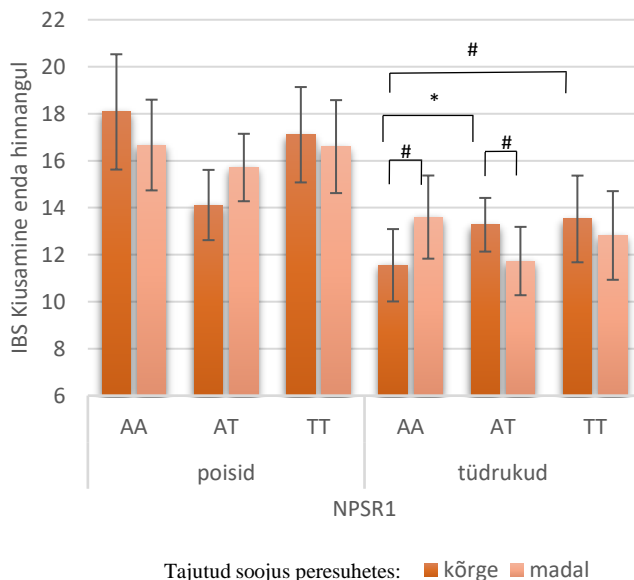


Joonis 1. NPSR1, soo ja tajutud soojuse koosmõju IBS Kaklemise alaskaalale. Vea piirid tähistavad 95% usalduspiire. Statistiliselt olulised erinevused: # - $p < 0,09$; * - $p < 0,05$

Kiusamist (**Joonis 2**) raporteerisid AA genotüübi ja kõrgema koduse soojusega tüdrukud (n=33) oluliselt vähem kui AT (n=60) ja TT (n=23) genotüübiga tüdrukud.

Tüdrukute vastused erinesid olulisel määral ka sama genotüübiga (AA ja AT), kuid erinevat kodust soojust raporteerinud vastajate vahel. Kui AA genotüübiga tüdrukutest said kiusamisskaalal oluliselt kõrgema skoori madalat soojust raporteerinud tüdrukud ($p = 0,051$), siis AT ($p = 0,032$) ja TT ($p = 0,627$) genotüübiga tüdrukute puhul oli erinevus vastupidine. Vastupidiselt poiste tulemusel, oli kõrget soojust raporteerinud AA genotüübiga tüdrukute skoor enesekohasel kiusamisskaalal genotüüpidest madalaim.

Poistest asetused kõige kõrgemal enesekohasel kiusamisskaalal AA ja TT genotüübiga, kõrgemat kodust soojust raporteerinud vastajad, kuid genotüübierinevused ei olnud poiste puhul statistiliselt usaldusväärsed.

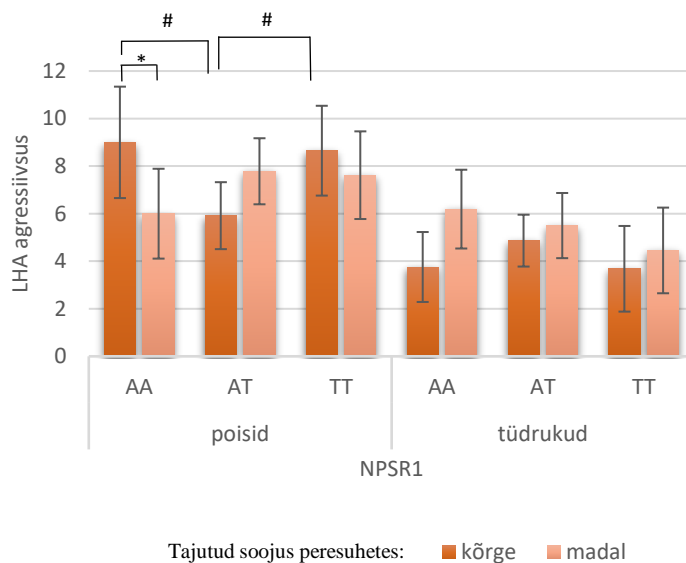


Joonis 2. NPSR1, soo ja tajutud soojuse koosmõju enesekohasele IBS Kiusamise skoorile. Statistiliselt olulised erinevused: # - $p < 0,09$; * - $p < 0,05$

IBS Kaklemise ja Kiusamise alaskaaladel esines ka väärkohtlemise, soo ning NPSR1 genotüübi oluline koosmõju. Poiste ja tüdrukute skoori eraldi vaadates genotüübierinevused välja ei tulnud; poiste kaklemise skoori puhul [$F(2;144)=1,75$; $p=0,177$; $\eta^2=0,025$], kiusamise puhul [$F(2;144)=2,42$; $p=0,093$; $\eta^2=0,034$]. Ka tüdrukute skoorid ei erinenud oluliselt genotüübiti: Kaklemine [$F(2;202)=0,93$; $p=0,398$; $\eta^2=0,009$] ja Kiusamine [$F(2;202)=2,07$; $p=0,128$; $\eta^2=0,021$].

Interaktsiooniefektid LHA alaskaaladele. LHA alaskaaladele puudusid $NPSRI \times$ sugu ja $NPSRI \times$ kodune keskkond interaktsiooniefektid.

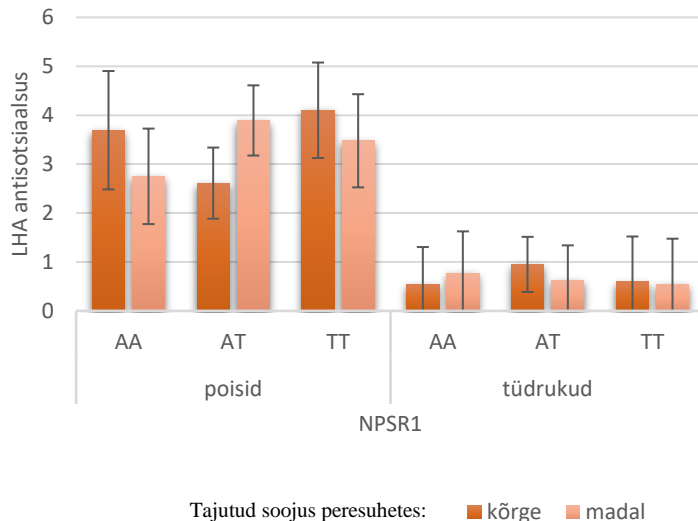
Tulemused kinnitasid $NPSRI$ genotüübi, soo ja koduse keskkonna interaktsiooniefekte LHA Agressiivsuse [$F(2;348)=4,18$ $p=0,016$; $\eta^2=0,024$] (**Joonis 3**) ja Antisotsiaalsuse alaskaalale [$F(2;348)=3,28$; $p=0,039$; $\eta^2=0,019$] (**Joonis 4**), kuid mitte Enese vastu suunatud agressiivsusele [$F(2;348)=1,63$; $p=0,198$; $\eta^2=0,010$]. Täpsemalt uurides tulid erinevused Agressiivsuse skaalal tugevamalt esile poistel, [$F(2;147)=3,26$; $p=0,042$; $\eta^2=0,044$], tüdrukutel polnud erinevused statistiliselt olulised [$F(2;201)=1,01$; $p=0,365$; $\eta^2=0,010$]. Olulised erinevused poiste agressiivsuses esinesid kõrgemat kodust soojust raporteerinud vastajate puhul: AT genotüübiga ja kõrgema tajutud soojusega poiste käitumises oli vähem agressiivsust ($n=36$) kui TT ($n=20$) ja AA genotüübiga kõrgemat soojust raporteerinud poistel ($n=13$). AA genotüübiga poiste agressiivsus olenes ka soojusest peresuhetes – kõrgema soojusega poisid käitusid enda sõnul agressiivsemalt kui vähem kodust soojust raporteerinud poisid, ja see erinevus oli statistiliselt oluline.



Joonis 3. Soo, $NPSRI$ ja tajutud soojuse koosmõju LHA Agressiivsuse skaalale. Statistiliselt olulised erinevused: # - $p < 0,09$; * - $p < 0,05$

Kuigi kolmese interaktsiooni efekt Antisotsiaalse käitumise alaskaalale oli statistiliselt oluline (**Tabel 3**), siis poiste ja tüdrukute skoorid eraldi vaadeldes genotüübi ja koduse soojuse koosmõju usaldusväärseid erinevusi välja ei toonud – poistel [$F(2;147)=1,99$; $p=0,140$; $\eta^2=0,028$] ja tüdrukutel [$F(2;201)=0,88$; $p=0,416$; $\eta^2=0,009$]. Ka post hoc analüüs näitas, et tegemist oli pigem sooliste erinevustega ja genotüübierinevusi ei esinenud. Poiste skoorid

olid siin mitmekordselt kõrgemad kui tüdrukute omad. Kuigi seosed olid statistiliselt mitteolulised, siis märkimisväärne erinevus esines AA genotüübiga poiste ja tüdrukute puhul mõlemal LHA alaskaalal - kõrgemat kodust soojust raporteerinud AA genotüübiga poiste skoor oli kõrgem kui madalamat kodust soojust raporteerinud poistel, tüdrukute puhul oli see erinevus vastupidine.



Joonis 4. Soo, *NPSRI* ja tajatud soojuse koosmõju LHA antisotsiaalsuse skaalale.

Väärkohtlemise, soo ja *NPSRI* genotüübi oluline koosmõju avaldus samuti kahel LHA alaskaalal – Agressiivsus ja Antisotsiaalne käitumine. Sugusid eraldi vaadates avaldusid Agressiivsuse skaalal genotüübierinevused poiste vastustes [$F(2;175)=3,88; p=0,023; \eta^2=0,053$], tüdrukute skoorides olulisi genotüübierinevusi ei olnud [$F(2;202)=0,49; p=0,616; \eta^2=0,005$]. Oluline erinevus poiste agressiivsuses esines AA genotüübi puhul – vähem väärkohtlemist raporteerinud poisid ($n=12$) said oluliselt kõrgema skoori kui rohkem väärkohtlemist raporteerinud AA genotüübiga poisid ($n=20$). Antisotsiaalsuse skaalal poistel genotüübierinevusi ei esinenud [$F(2;147)=1,68; p=0,191; \eta^2=0,024$], tüdrukute vastustes seevastu küll [$F(2;202); p=0,03; \eta^2=0,035$]. Vähem väärkohtlemist raporteerinud AT genotüübiga tüdrukute skoor oli oluliselt kõrgem AA genotüübiga tüdrukute skoorist. AA genotüübiga tüdrukute skoor olenes väärkohtlemisest – rohkem väärkohtlemist raporteerinud tüdrukud ($n=25$) käitusid endi sõnul antisotsiaalsemalt kui soojemate peresuhetega AA genotüübiga tüdrukud ($n=33$).

Interaktsiooniefektid BPQA alaskaaladele. Genotüübi ja koduse soojuse koosmõju avaldus ainsana BPQA Füüsilise agressiivsuse alaskaalal – kõrgemat kodust soojust raporteerinud TT

genotüübiga vastajate ($n=42$, $18,15\pm 6,38$) skoor oli oluliselt kõrgem AT ($n=95$, $15,08\pm 5,71$) ja AA genotüübiga vastajate ($n=47$, $15,17\pm 5,12$) omast. Teisi statistiliselt olulisi interaktsiooniefekte BPQA alaskaaladele ei esinenud.

Kokkuvõte ja arutelu

NPSRI genotüübil puudus peamõju agressiivsusega seotud mõõdikutele, seevastu *NPSRI* genotüübi, koduse tajutud keskkonna ja soo statistiliselt oluline koosmõju avaldus neljal alaskaalal - IBS enesekohastel Kiusamise ja Kaklemise ning LHA Agressiivsuse ja Antisotsiaalsuse skaalal. Neist kolme esimese puhul esinesid olulised genotüübierinevused kodust soojust arvesse võttes ka poiste ja tüdrukute skooore eraldi vaadeldes.

Ootuspäraselt olid agressiivse käitumise mõõdikute alaskaalade skoorid sooti erinevad. Ainsana ei erinenud poiste ja tüdrukute skoorid oluliselt BPQA Vaenulikkuse skaalal (BPQA alaskaaladest täpsemalt arutelu teises osas). Tüdrukute skoorid olid kõrgemad üksnes LHA Enesele suunatud agressiivsuse ja BPQA Viha (mõlema alaskaala erinevused väikesed ja standardhälbed võrdlemisi suured) alaskaaladel. Koduse soojuse peamõju avaldus IBS alaskaaladest enesekohasel Ohvri skaalal ning enesekohasel ja kaaslaste antud hinnangutes kaklustes osalemisest, LHA Enesele suunatud agressiivsuse ja BPQA Vaenulikkuse alaskaalal, kõikidel neist olid madalamat kodust soojust raporteerinute skoorid kõrgemad. Nelja alaskaala – IBS enesele antud ja teiste hinnangud kiusamise kohta, LHA Antisotsiaalsus ja BPQA Verbaalne agressiivsus ei olnud seotud kummagi koduse keskkonna mõõdikuga. See, et koduse keskkonna mõju ei avaldunud Kiusamise alaskaalal, kuid avaldus Ohvri alaskaalal, on kooskõlas Lereyaa, Samara ja Wolkeci 2013. aasta uuringutulemustega, kus leiti, et kodused suhted mõjutavad pigem kiusamise ohvriks langemist, kuid mitte kiusamist ennast.

Esimene püstitatud hüpotees leidis osaliselt kinnitust, kui TT genotüübiga, kõrgemat kodust soojust raporteerinud vastajad said BPQA Füüsilise agressiivsuse alaskaalal oluliselt kõrgema skoori kui A alleeliga vastajad. TT genotüübiga, kõrgema koduse soojusega poisid raporteerisid ka oluliselt rohkem kaklustes osalemist. Nende skoor oli oluliselt kõrgem ka TT genotüübi ja madalama koduse soojusega poiste omast ja kõrgema koduse soojusega AT genotüübiga poiste skoorist. TT genotüübiga, madalama soojusega kodust keskkonda raporteerinud poisid ei osalenud kaklustes oluliselt rohkem kui teiste genotüüpidega, sarnase koduse soojusega poisid. Käesolevas uuringus ei võetud arvesse teisi keskkonnatingimusi peale peresuhete, ja eelnevalt on leitud TT genotüüp olevat vastuvõtlikum stressirohketele

elusündmustele, seega peaks tulemuste tõlgendamisel abiks võtma ka infot muude elusündmuste kohta. Praegu jääb mulje, et kõrgem kodune soojus võis poiste puhul pigem toetada agressiivse käitumise ilmnemist või selle meenutamist.

Osaliselt olid uuringu tulemused kooskõlas hüpoteesiga number 2 - tüdrukute puhul tulid erinevused agressiivsuses välja AA genotüübiga vastajate puhul – kõrgema koduse soojusega tüdrukud osalesid enda sõnul kaklustes harvemini kui madalamat kodust soojust raporteerinud tüdrukud. Hüpoteesiga vastuolus oli aga see, et AA genotüübiga poiste puhul ei erinenud vastajate skoorid IBS alaskaaladel oluliselt, kõrgema koduse soojusega AA genotüübiga poisid raporteerisid pigem rohkem agressiivset käitumist kui madalama soojusega poisid. Statistiliselt usaldusväärset erinesid AA genotüübiga poiste skoorid kodust soojust arvestades, ja erinevus oli oodatust vastupidine – kõrgema koduse soojusega poisid käitusid agressiivsemalt kui vähem kodust soojust raporteerinud poisid. Siinkohal tuleb aga arvestada väikese valimiga - AA genotüübiga poistest üksnes 13 raporteerisid kõrget kodust soojust (madalat soojust 21). Võrdluseks olgu öeldud, et AT genotüübiga kõrgema koduse soojusega poisse oli 35 ning TT genotüüp esines 19 poisil kõrgema koduse soojusega vastajate hulgast. Seega võis tegu olla pigem juhuselise erinevusega. AA genotüübiga vastajate skoorides esinesid olulised genotüübierinevused ka väärkohtlemist arvesse võttes. LHA Antisotsiaalsuse alaskaalal erinesid oluliselt AA genotüübiga poisid – vähem väärkohtlemist raporteerinud poisid käitusid agressiivsemalt. Antisotsiaalsuse alaskaalale esines genotüübi ja koduse väärkohtlemise interaktsiooniefekt tüdrukute skoorides, kuid erinevused olid väga väikesed ja standardhälbed suured – vähem väärkohtlemist raporteerinud AA genotüübiga tüdrukute skoor Antisotsiaalsuse alaskaalal oli $0,36 \pm 0,74$ ja soojemate suhetega tüdrukutel $1,04 \pm 1,60$. Erinevus AT genotüübiga tüdrukutest oli samuti statistiliselt oluline, kuid viimaste keskmine skoor oli samuti väike ja standardhälve selle kõrval väga suur ($0,98 \pm 1,47$).

Hüpoteesiga number 2 kooskõlas, kiusasid AA genotüübiga ja keskmisest rohkem kodust soojust raporteerinud tüdrukud endi hinnangul teisi oluliselt vähem kui AT ja TT genotüübiga, soojemate peresuhetega tüdrukud. Samuti kooskõlas teise püstitatud hüpoteesiga, olid A-alleeliga tüdrukute skoorid Kiusamise alaskaalal seotud koduse soojusega – AA genotüübi puhul tähendas kõrgem kodune soojus vähem raporteeritud kiusamist, AT puhul vastupidiselt, kõrgem kodune soojus seostus ka kõrgema skooriga kiusamisskaalal. Eelnevate uuringutega on kooskõlas AA genotüübi vastuvõtlikkus kodusele keskkonnale (Laas jt. 2014b) - teiste suunas agressiivse käitumisega seonduvat kiusamist ja

kaklemist esines ka käesolevas uuringus toetava koduse keskkonna puhul vähemalt tüdrukute puhul harvem. Poiste puhul jäid erinevused mitteoluliseks, tulemuste täpsustamiseks peaks uuringut kordama suurema valimiga. AA genotüüp on leitud poistel seonduvat hilisema ekstravertsuse ja adaptiivse impulsiivsusega, mis võib viia ennastkahjustava käitumiseni ja alkoholi kuritarvitamiseni (Laas jt. 2014c), ning võimalik on, et järgmiste uuringute ajaks on erinevused agressiivsuses ka AA genotüübiga meeste käitumises suurenenud.

Kiusamise ohvriks olemise skaalal ei esinenud olulisi genotüübierinevusi – võimalikke põhjuseid saab pakkuda palju, näiteks võis olla kergem meenutada enda käitumist kiusajana kui kiusatavana; kui kaklemine ja teiste kiusamine seostuvad kindla käitumisega, siis enda ohvriks pidamine on pigem tunnetuslike protsesside tulemus. Sellel, miks kaaslaste antud hinnangutes olulisi genotüübierinevusi ei esinenud, võib samuti olla erinevaid põhjuseid. Arvestama peab, et hinnati käitumist, mis toimus kümme aastat tagasi. Enesekohaseid meenutusi võiks üldjuhul pidada usaldusväärsemaks, kuigi ka siin ei saa välistada moonutusi. Kontrollimaks, kuivõrd erinevad teiste antud hinnangud enestele antud hinnangutest, arutati diskussiooni tarbeks välja IBS alaskaalade skooride erinevus. Vaadeldi ka enesekohaste ja kaaslaste antud hinnangute erinevust genotüübiti – kõige rohkem erinesid AA genotüübiga osalejate endale antud hinnangud teiste poolt neile antud hinnangutest kaklemise ja kiusamise kohta. Soojemate peresuhetega AA genotüübiga poisid pidasid endid suuremateks kiusajateks ja kaklejateks kui teised neid. Kuigi see erinevus oli oluliselt suurem kui T alleeliga poiste vastuste puhul, siis siin tuleb samuti arvestada üsna väikeste gruppidega. Võimalik on, et toetavate peresuhete ja AA genotüübiga seonduv kõrgem adaptiivne ja madalam mitteadaptiivne (Laas jt. 2014a) impulsiivsus mängib oma osa ka meenutustes enda käitumisest.

Miks olulised genotüübierinevused üksnes LHA ja IBS alaskaaladel välja tulid, võib osaliselt tuleneda mõõdikute erinevustest. PBQA küsimused erinevad nii IBS kui LHA omadest - kui LHA intervjuu kaudu uuritakse otseselt kindla käitumise kohta (nt. käitumine raevuhoos, rünnakud teiste suunas, korrarikkumised ja enesevigastamine) ja IBS küsimuste kaudu uuritakse sündmuste esinemist kooli ajal (nt „mind togiti või tõugati“ või „levitasin teiste õpilaste kohta kuulujutte“), siis BPQA alaskaalade küsimuste puhul tuleb vastajal enda käitumist hinnata. BPQA küsimustes esinevad sõnad nagu „eriti“, „liiga“, „vahel“, „tihti“, „mõnikord“, „vahetevahel“, ning erinevused ei tulene ehk niivõrd käitumisest kui mõtetest tunnete kohta ning nende analüüsist. Näiteks küsimused nagu „sõbrad ütlevad, et olen üsna vaidlushimuline“ ja „olen tihti teistest eriarvamusel“, küsimused Verbaalse agressiivsuse

alaskaalal, või „vahetevahel viskab mul üle ilma igasuguse põhjusega“ Viha alaskaalalt, võivad pigem viidata analüüsiioskusele ja hinnangutele enda käitumisele võrdluses teistega, kuid mitte väljenduda käitumises. BPQA vaenulikkuse alaskaala skoorid olid sõltuvad kodusest soojusest ja väärkohtlemisest, ning siin võib oletada seost enesehinnanguga, kuna vastata tuli küsimustele nagu „kui inimesed on minu vastu kenad, siis mõtlen, et mida nad tahavad“ või „vahetevahel tunnen, et minusse ei suhtuta nii hästi kui teistesse“. Seda arutelu võib toetada ka see, et vaenulikkuse alaskaalal ei esinenud soolisi erinevusi.

Käesolevas töös uuriti *NPSRI* genotüübi ja koduse keskkonna koosmõju agressiivsusele. Oluline genotüübi ja keskkonna koosmõju avaldus neljal alaskaalal – IBS Kaklemine ja Kiusamine ning LHA Agressiivsus ja Antisotsiaalsus. TT genotüübiga, soojemaid peresuhteid raporteerinud poisid osalesid enda sõnul rohkem kaklustes ja käitusid agressiivsemalt kui AT genotüübiga poisid ning vähem kodust soojust raporteerinud poisid. AA genotüübiga tüdrukutest käitusid vähem agressiivsemalt soojemaid peresuhteid raporteerinud vastajad. Tulemused näitavad esmakordselt, et *NPSRI* genotüübi funktsionaalne polümorfism rs324981 on seotud agressiivse käitumisega ning seose avaldumine sõltub nii keskkonnast kui soost.

Viited

Arsenault, L., Bowes, L. and Shakoor, S. (2010): Bullying victimization in youths and mental health problems: 'Much ado about nothing'? *Psychological Medicine*. 40:717–729.

Bowes, L., Maughan, B., Caspi, A., Moffitt, T.E., Arseneault, L. (2010): Families promote emotional and behavioural resilience to bullying: evidence of an environmental effect. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 51/7:809–817

Buss, A.H., Perry, M. (1992): The Aggression Questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*. 63:452–459

Carver, C. S., Johnson, S. L., Joormann, J. (2008): Serotonergic function, two-mode models of self-regulation, and vulnerability to depression: What depression has in common with impulsive aggression. *Psychological Bulletin*. 134:912–943

Coccaro, E.F., Berman, M.E., Kavoussi, R.J. (1997): Assessment of life history of aggression: development and psychometric characteristics. *Psychiatry Res*. 73:147–157

Cook, C. R., Williams, K. R., Guerra, N. G., Kim, T. E., Sadek, S. (2010): Predictors of bullying and victimization in childhood and adolescence: A meta-analytic investigation. *School Psychology Quarterly*. 25:65-83

Copeland, W.E., Wolke, D., Angold, A., Costello, J. (2013): Adult psychiatric outcomes of bullying and being bullied by peers in childhood and adolescence. *JAMA Psychiatry*. 70:419-426

Dannlowski, U., Kugel, H., Franke, F. (2011): Neuropeptide-S (NPS) receptor genotype modulates basolateral amygdala responsiveness to aversive stimuli. *Neuropsychopharmacology*. 36:1879–1885

De Boer, S.F., Caramaschi, D., Natarajan, D., Koolhaas, J.M. (2009): The vicious cycle towards violence: focus on the negative feedback mechanisms of brain serotonin neurotransmission. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 3:52

Domschke, K., Reif, A., Weber, H., Richter, J., Hohoff, C., Ohrmann, P., Deckert, J. (2011): Neuropeptide S receptor gene – converging evidence for a role in panic disorder. *Molecular Psychiatry*. 16:938–948

Ebner, K., Rjabokon, A., Pape, H.C., Singewald, N. (2011): Increased in vivo release of neuropeptide S in the amygdala of freely moving rats after local depolarisation and emotional stress. *Amino Acids*. 41:991-996

Eisenberger, N.I., Lieberman, M.D., Williams, K.D. (2003): Does Rejection Hurt? An fMRI Study of Social Exclusion. *Science*. 302/5643:290-292

Espelage, D.L., Holt, M.K. (2001): Bullying and Victimization During Early Adolescence. *Journal of Emotional Abuse*. 2:123–142

Guerrini, R., Salvadori, S., Rizzi, A., Regoli, D., Calo, G. (2010): Neurobiology, Pharmacology, and Medicinal Chemistry of Neuropeptide S and its Receptor. *Medicinal Research Reviews*. 30/5:751-777

Juvonen, J., Nishina, A., Graham, S. (2000): Peer harassment, psychological adjustment, and school functioning in early adolescence. *Journal of Educational Psychology*. 92:349–359

Kaltiala-Heino, R., Rimpelä, M., Rantanen, P., Rimpelä, A. (2000): Bullying at school-an indicator of adolescents at risk for mental disorders. *Journal of Adolescence*. 23:661-67

Kiive, E., Kurrikoff, T., Mäestu, J. (2010) Effect of α 2A-adrenoceptor C-1291G genotype and Maltreatment on hyperactivity and inattention in adolescents. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. 34:219–224

Kumpulainen, K., Raesaenen, E., Henttonen, I., Almqvist, F., Kresanov, K., Linna, S.L., Moilanen, I., Piha, J., Puura, K., Tamminen, T. (1998): Bullying and psychiatric symptoms among elementary school-age children. *Child Abuse and Neglect*. 22:705–717

Laas, K., Kiive, E., Mäestu, J., Vaht, M., Veidebaum, T., Harro, J. (2017): Nice guys: Homozygosity for the *TPH2* -703G/T (rs4570625) minor allele promotes low aggressiveness and low anxiety. *Journal of Affective Disorders*. 215:230-236

Laas, K., Reif, A., Kiive, E., Domschke, K., Lesch, K.P., Veidebaum, T., Harro, J. (2014a): A functional NPSR1 gene variant and environment shape personality and impulsive action: a longitudinal study. *Journal of Psychopharmacology*. 28:227-236

Laas, K., Reif, A., Kiive, E., Domschke, K., Lesch, K.-P., Veidebaum, T., Harro, J. (2014b): A functional NPSR1 gene variant and environment shape personality and impulsive action: a longitudinal study. *Journal of Psychopharmacology*. 28:227–236

Laas, K., Reif, A., Akkermann, K., Kiive, E., Domschke, K., Lesch, K., Veidebaum, T., Harro, J. (2014c): Neuropeptide S receptor gene variant and environment: contribution to alcohol use disorders and alcohol consumption. *Addiction Biology*. 20(3): 605-616

Lereyaa, T., Samara, M., Wolke, D. (2013): Parenting behavior and the risk of becoming a victim and a bully/victim: A meta-analysis study. *Child Abuse & Neglect*. 37:1091–1108

Naylor, P., Cowie, H., del Rey, R. (2001): Coping strategies of secondary school children in response to being bullied. *Child and Adolescent Mental Health*. 6:114-120

Okamura, N., Hashimoto, K., Iyo, M., Shimizu, E., Dempfle, A., Friedel, S., Rainer, K. (2007): Gender-specific association of a functional coding polymorphism in the Neuropeptide S receptor gene with panic disorder but not with schizophrenia or attentiondeficit/hyperactivity disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. 31:1444–1448

Paaver, M., Kurrikoff, T., Nordquist, N. (2008): The effect of 5-HTT gene promoter polymorphism on impulsivity depends on family relations in girls. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. 32:1263–1268

Raczka, K,A., Gartmann, N., Mechias, M.-L. (2010): A neuropeptide S receptor variant associated with overinterpretation of fear reactions: A potential neurogenetic basis for catastrophizing. *Molecular Psychiatry*. 15:1067–1074

Reinscheid, R.K., Xu, Y.L., Okamura, N., Zeng, J., Chung, S., Pai, R. (2005): Pharmacological characterization of human and murine neuropeptide s receptor variants. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. 315: 1338–1345

Rodkin, Philip C., Espelage, Dorothy L., Hanish, Laura D. (2015): A Relational Framework for Understanding Bullying Developmental Antecedents and Outcomes. *American Psychologist*. 70/4:311-321

Ruzza, C., Asth, L., Guerrini, R.,Trapella, C., Gavioli, E.C. (2015): Neuropeptide S reduces mouse aggressiveness in the resident/intruder test through selective activation of the neuropeptide S receptor. *Neuropharmacology*. 97:1-6

Rutter, M. (2006): Implications of resilience concepts for scientific understanding. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1094:1–12

Smith, K.L., Patterson, M., Dhillon, W.S., Patel, S.R., Semjonous, N.M., Gardiner, J.V., Ghatei, M.A., Bloom, S.R. (2006): Neuropeptide S stimulates the hypothalamo-pituitary-adrenal axis and inhibits food intake. *Endocrinology*. 147:3510-3518

Xu, Y.L., Reinscheid, R.K., Huitron-Resendiz, S., Clark, S.D., Wang, Z., Lin, S.H., Brucher, F.A., Zeng, J., Ly, N.K., Henriksen, S.J., de Lecea, L., Civelli, O. (2004): Neuropeptide S: a neuropeptide promoting arousal and anxiolytic-like effects. *Neuron*. 43: 487-497

Xu, Y.L., Gall, C.M., Jackson, V.R., Civelli, O., Reinscheid, R.K. (2007): Distribution of neuropeptide S receptor mRNA and neurochemical characteristics of neuropeptide S-expressing neurons in the rat brain. *Journal of Comp. Neurol.* 500: 84-102

NPSRI, KODUNE KESKKOND JA AGRESSIIVSUS

Aitäh Kariinale aja, võimaluse, inspiratsiooni, eeskuju, ideede, kõikide vestluste ja kirjade, julgustuse ja julguse eest.

Mina, Kai Nurga

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose *NPSRI* funktsionaalse polümorfismi ja koduse keskkonna seosed agressiivsusega, mille juhendaja on Kariina Laas

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tallinnas, **21.05.2018**