

Tartu Ülikool

Peremeditsiini ja rahvatervishoiu instituut

**LIIKLUSMÜRA SEOS II TÜÜPI DIABEEDI AVALDUMUSEGA
„RESPIRATORY HEALTH IN NORTHERN EUROPE” KOHORDI
KOLMES UURIMISKESKUSES ROOTSIS**

Magistritöö rahvatervishoius

Autor: Anastasia Rõbakova

**Juhendaja: Triin Veber, MSc, Tartu Ülikooli peremeditsiini ja
rahvatervishoiu instituut, keskkonnatervishoiu spetsialist**

Tartu 2024

Magistritöö tehti Tartu Ülikooli peremeditsiini ja rahvatervishoiu instituudis.

Tartu Ülikooli rahvatervishoiu magistritööde kaitsmiskomisjon otsustas 24.05.2024 lubada väitekirja terviseteaduse magistrikraadi kaitsmisele.

Retsensent: Ave Põld, MSc, Tartu Ülikooli peremeditsiini ja rahvatervishoiu instituut, rahvatervishoiu nooremteadur

Kaitsmine: 04.06.2024

Sisukord

Kasutatud lühendid.....	5
Lühikokkuvõte.....	6
1. Sissejuhatus	7
2. Kirjanduse ülevaade	8
2.1 Liiklusmüra.....	8
2.1.1 Müra mõõtmine	8
2.2 Liiklusmüra tervisemõjud.....	9
2.3 Diabeet.....	10
2.4 II tüüpi diabeedi riskitegurid	11
2.4.1 Liiklusmüra mõju II tüüpi diabeedi riskile	11
3. Eesmärgid	14
4. Materjalid ja meetodika.....	15
4.1 Valimi moodustamine.....	15
4.2 Diabeedi hindamine	15
4.3 Autoteedelt pärinev müra hindamine	16
4.4 Õhusaastuse hindamine	16
4.5 Kohandamine.....	16
4.6 Statistiline analüüs.....	17
5. Tulemused	19
5.1 Uuritavate kokkupuude müra ja õhusaastusega.....	19
5.2 Uuringus osalejate peamised omadused	22
5.3 Elukestusanalüüs	24
6. Arutelu.....	28
7. Järeldused	31
8. Kautatud kirjandus.....	32
Summary.....	36
Tänuavaldus.....	37
<i>Curriculum vite</i>	38
Lisad	39

Lisa 1. Directed Acyclic Graph (DAG) potentsiaalsete kohanadatavate tunnuste koha	39
Lisa 2. Tabel 1	40
Lisa 3. RHINE Küsimustik 1999-2002 (eestikeelne versioon)	41
Lisa 4. RHINE Küsimustik 2010-2012 (eestikeelne versioon)	48

Kasutatud lühendid

EL	Euroopa Liit
WHO	Maailma Terviseorganisatsioon (ingl <i>World Health Organization</i>)
RHINE	Hingamisteede tervis Põhja-Euroopas (ingl <i>Respiratory health in Northern Europe</i>)
DALY	tervisekaotus (ingl <i>disability-adjusted life years</i>)
L_{den}	päeva-õhtu-öömuraindikaator – aasta kõikide päeva-, õhtu- ja ööaja helirõhutasemete arvsuuruste alusel kindlaksmääratud A-korrigeeritud pikaajaline keskmine helirõhutase, mis on müra üldise häirivuse indikaator (1).
PM _{2,5} (ülipeened osakesed)	õhusaaste mõõtühik, mis tähistab osakesi, mille diameeter on väiksem kui 2,5 mikromeetrit (2).
PM ₁₀ (peened osakesed)	õhusaaste mõõtühik, mis tähistab osakesi, mille diameeter on väiksem kui 10 mikromeetrit (2).
NO ₂ (lämmastikdioksiid)	õhusaaste indikaator, mis tekib kõrge temperatuuri ja rõhu tingimustes põlemisprotsessis (2).
CI	usaldusvahemik (ingl <i>confidence interval</i>)
HR	riskimäärade suhe (ingl <i>hazard ratio</i>)
RR	suhteline risk (ingl <i>relative risk</i>)
OR	šansside suhe (ingl <i>odds ratio</i>)
SD	standardhälve (ingl <i>standard deviation</i>)
n	uuritavate isikute arv
p-väärtus	olulisuse tõenäosus (ingl <i>p-value</i>)

Lühikokkuvõte

Paljud uuringud on näidanud, et keskkonnamüra on üks olulisemaid keskkonnariske füüsilisele ja vaimse tervisele ning heaolule, põhjustades olulist haiguskoormust Euroopas. Liiklusmüra mõju kohta südame-veresoonkonna haigustele on tehtud palju uuringuid, metaboolsete häirete (ülekaal, rasvumine ja II tüüpi diabeet) seost liiklusmüraga on vähe uuritud. Viimaste aastate uuringud on tõstatanud küsimuse müra võimaliku rolli kohta II tüüpi diabeedi ühe riskitegurina.

Magistritöö eesmärk oli kirjeldada seoseid autoteedelt pärineva müra ja II tüüpi diabeedi avaldumise vahel RHINE kohordi kolmes uurimiskeskuses Rootsis. Uuritavaid jälgiti alates RHINE II küsitlusest aastal 2000 kuni RHINE III küsitluseni aastal 2010 Rootsi kolmes uurimiskeskuses Umeas, Uppsalas ja Göteborgis. Töös käsitleti autoteedelt pärinevat modelleeritud mürataseta uuritavate elukohas (L_{den}). Lisaks modelleeritud mürale hinnati uuritavate eneseraporteeritud kokkupuudet autoliikluse müraga nende magamistubades. II tüüpi diabeedi diagnoosi andmed pärinevad RHINE II–III laine küsitlustest.

Töös ei leitud seost modelleeritud müra ($HR=1,00$; 95% CI:0,97–1,01) ja õhusaastuse ($HR=0,95$; 95% CI:0,85–1,08; $HR=0,98$; 95% CI:0,95–1,00) ning II tüüpi diabeedi vahel. Leiti seos magamistoa akna suuna ja II tüüpi diabeedi avaldumise vahel. Uuritavatel, kelle magamistoa aken oli suunatud keskmise või kõrge liiklusmüraga tänava poole oli 1,64 korda suurem risk haigestuda, võrreldes nendega, kelle magamistoa aken ei olnud tänava suunas. Lisaks leiti naistel seos eneseraporteeritud mürataseme ja diabeeti haigestumise vahel. Võrreldes nende naistega, kes ei kuulnud magamistoa müra, oli nendel naistel, kes kuulsid müra keskmisel või suurel määral risk haigestuda diabeeti 2,51 korda suurem.

Magistritöö tulemustest võib järeldada, et autoliikluse müra esinemine magamistoa suurendab teist tüüpi diabeeti haigestumise riski. Antud valimis ei tuvastatud seost uuritava elukoha väliskeskkonna modelleeritud müratasemete ja II tüüpi diabeedi esinemise vahel.

1. Sissejuhatus

II tüüpi diabeet on kompleksne terviseprobleem, mida iseloomustab insuliinitundlikkuse vähenemine ja insuliini eritumise häire (3). Selle haiguse levimus on jätkuvalt kasvamas (4), mistõttu on oluline uurida erinevaid võimalikke mõjutegureid, sealhulgas keskkonnategureid, mis võivad diabeedi teket ja kulgu mõjutada.

Müra ei ole ainult ebameeldiv heli, vaid võib mõjutada inimese tervist (5). Autoteedelt ja lennuliiklusest pärinev müra on seotud suurenenud riskiga südame-veresoonkonna haiguste tekkeks (6,7). Lisaks on mitmed uuringud näidanud seost metaboolsete häirete, sealhulgas ülekaalu, rasvumise, II tüüpi diabeedi ja liikluse müra vahel (8,9,10). Viimaste aastate uuringud on tõstatanud küsimuse müra võimaliku rolli kohta II tüüpi diabeedi ühe riskitegurina. Mitmed uuringud on näidanud, et autoteedelt pärinev müra on seotud II tüüpi diabeedi avaldumisega (11,12,13,14,15). On ka uuringuid, mis ei ole leidnud seost, või oli see väga nõrk (16,17). Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) hinnangul on müra mõju tervisele veel vähe uuritud ning autoteedelt pärineva müra mõju diabeedi avaldumisele pole piisavalt tõestatud (18).

Paljud uuringud järgivad ristlääbilõikelist uuringukavandit, mis ei võimalda põhjuslike seoste uurimist. Käesoleva magistr töö aluseks on kohortuuring, mille tulemusi arvestades on võimalik teha paremaid järeldusi põhjuslike seoste osas. Selle magistr töö tulemused annavad põhjalikuma arusaama sellest, kuidas pikaajaline kokkupuude autoteedelt pärineva müraga võib mõjutada II tüüpi diabeeti kujunemist. Magistr töö aitab tulevikus paremini mõista ja leevendada müra negatiivset mõju.

2. Kirjanduse ülevaade

2.1 Liiklusmüra

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2002/49/EÜ (1) kohaselt on keskkonnamüra soovimatu või kahjulik heli, mis levib väliskeskkonnas ning tekib inimeste tegevusest, peamiselt transpordivahenditest (autoliiklusest, rongiliiklusest, lennuliiklusest) ja tööstusettevõtete tegevusest (1). Keskkonnamüra on üks olulisemaid keskkonnanäriske füüsilisele ja vaimsele tervisele ning heaolule, põhjustades olulist haiguskoormust Euroopas. Keskkonnamüra avaldab negatiivset mõju inimeste tervisele ja heaolule ning on kasvav mure nii üldsuse, kui poliitikakujundajate seas (5).

Keskkonnamüra mõjutab miljoneid inimesi, põhjustades märkimisväärseid tervisemõjusid (19). Kliimaministeeriumi andmetel moodustab liiklusmüra Euroopas umbes 90% väliskeskkonnas levivast mürast ning ületab sageli 65 dB (20). Liiklusmüra pärineb autoteedelt, raudteedelt ja lennuliiklusest (21). Autoteedelt pärineva müra moodustavad peamiselt erasõidukid ja kauba vedu ning väiksem osa tuleb ühistranspordilt nagu bussid, trollid ja trammid (22). Autode müra tuleb mootoritest ja rehvidega tee peal sõites tekib veeremismüra (23). Raudteeliiklusest pärinev müra on seotud rongide liikumisest põhjustatud helidega, nagu rataste vastu rööpaid hõõrdumise heli, mootorimüra ja pidurite hõõrdumine (24). Lennuliiklusmüra on seotud lennukite liikumisest tekkivate helidega, nagu mootorimüra, lennuki käivitamise helid ja maandumismüra (25).

Käesolevas töös käsitletakse keskkonnamüra liikidest ainult autoteedelt pärinevat müra. WHO soovib autoteedelt pärineva müra aastakeskmise mürataseme hoida alla 53 dB (L_{den}). Öine aastakeskmise müratase (L_{night}) peaks jääma WHO soovitude kohaselt alla 45 dB, kuna öine müraga kokkupuude võib negatiivselt mõjutada une kvaliteeti, mis omakorda põhjustab mitmeid terviseriske (5).

2.1.1 Müra mõõtmine

Antud magistritöös kasutatakse päeva-õhtu-öömüraindikaatorit L_{den} . See on pikaajaline keskmine helirõhutase, mis on A-korrigeeritud ja arvutatakse aasta jooksul kõigi päeva-, õhtu- ja ööaja helirõhutasemete põhjal ning toimib üldise indikaatorina müra üldise häirivuse kohta (21). A-korreksioon (A) on meetod heli mõõtmisel, mis võtab arvesse inimesele kõrvale iseloomulikku tundlikkust erinevate sageduste suhtes. See aitab meil paremini hinnata müra, eriti vaiksete helide korral, ning sobib hästi keskkonnamüra hindamiseks, eriti öösel (23).

Päeva-öhtu-öömüraindikaatori (L_{den}) arvutamisel võetakse arvesse mitmeid tegureid. Nende hulka kuuluvad müraandmete kogumine päeva-, öhtu- ja ööperioodidel ning nende kaalumise vastavalt ajaperioodi tähtsusele. Lisaks mõõdetakse autode arvu ning võetakse arvesse maastikuomadusi, nagu pinnakate ja profiil. L_{den} modelleeritakse elukoha jaoks hoone välisfassaadil 4 m kõrgusel (1).

2.2 Liiklusmüra tervisemõjud

Euroopa Liidu (EL) keskkonnamüra direktiivis antud hinnangu põhjal mõjutab liiklusmüra EL-is vähemalt 100 miljonit inimest, ning ainult Lääne-Euroopas kaotatakse liiklusmüra tõttu vähemalt 1,6 miljonit tervena elatud aastat (5).

Mitmetes uuringutes on tuvastatud autoteedelt pärineva müra seosed erinevate terviseprobleemidega. Autoteedelt ja lennuliiklusest pärinev müra on seotud suurenenud südame-veresoonkonna haiguste tekke riskiga, sealhulgas südame isheemiatõbi ja insult (6,7). WHO keskkonnamüra juhised Euroopa piirkonnale, mis hõlmasid süstemaatilist ülevaadet keskkonnamüra mõjust südame-veresoonkonna ja ainevahetushäirete korral, näitasid, et autoteedelt pärinev müra oli seotud suurenenud riskiga nii südame isheemiatõve (RR=1,08; 95% CI:1,01–1,15), kui ka insuldi (RR=1,14; 95% CI:1,03–1,25) tekkeks iga 10 dB (L_{den}) suurenemise kohta (7).

Mitmed uuringud on näidanud ka seost metaboolsete häirete ja liiklusmüra vahel. Metaboolsete häirete hulka loetakse ülekaalu, rasvumist ja II tüüpi diabeeti (8,9,26). Norras läbiviidud uuringus ei täheldatud statistiliselt olulisi seoseid autoteedelt pärineva müra ja rasvumise näitajate vahel üldpopulatsioonis, kuid seos leiti müratundlikel naistel. Iga 10 dB müra tõusu kohta suurenes müratundlike naiste kehamassindeks keskmiselt 1,02 ühiku võrra (95% CI:1,01–1,03) ja vööümbermõõt 1,01 (95% CI:1,00–1,02) cm võrra. Eriti haavatavad müra suhtes on inimesed, kellel on suur müratundlikkus (8). Müratundlikkus on inimeste erinevus mürale reageerimisel. Müratundlike inimesi häirib müra rohkem ning see võib avaldada nende tervisele märkimisväärselt suuremat mõju (27). Pyko (2017) (9) *et al* leidsid seose autoteedelt pärineva ja lennuliikluse müra kokkupuute ning abdominaalse rasvumise vahel. Risk oli suurem lennuliikluse müra korral ja nendel, kellel oli kokkupuude mitme erineva transpordimüra allikaga (9).

Lisaks on leitud, et liiklusmüra ekspositsioon võib suurendada depressiooni (28) ja ärevushäire (29) tekkimise riski. Metaanalüüsis leiti, et uuritavatel, kes olid väga häiritud

liiklusmürast, oli depressioonirisk 1,23 korda suurem ja ärevushäire risk 55% suurem võrreldes nendega, kes ennast liiklusmürast häirituna ei tundnud (29).

2.3 Diabeet

Diabeet on 21. sajandi üks kõige kiiremini kasvavaid globaalseid terviseprobleeme (4). Aastal 2021 hinnati, et diabeediga inimeste arv on 537 miljonit ning see number prognoositakse ulatuvat 2030. aastaks 643 miljonini ja 2045. aastaks 783 miljonini (4). WHO defineerib diabeeti kroonilise haigusena, mis tekib siis, kui kõhunääre ei tooda piisavalt insuliini või kui keha ei suuda toodetud insuliini efektiivselt kasutada (30). Insuliin on hormoon, mis reguleerib veresuhkru taset (30). Diabeeti saab jaotada kolmeks peamiseks tüübiks: I tüüpi diabeet, II tüüpi diabeet ja gestatsioonidiabeet.

I tüüpi diabeet

I tüüpi diabeet on krooniline autoimmuunhaigus, millele on iseloomulik insuliinipuudus ja sellest tulenev hüperglükeemia (31). Immuunsüsteem ründab kõhunäärme beetarakke, mis vastutavad insuliini tootmise eest, mis omakorda põhjustab ebapiisavat insuliinitootmist ning veresuhkru taseme tõusu. I tüüpi diabeet esineb tavaliselt varases eas ning nõuab insuliinravi (30,31).

II tüüpi diabeet

Enne II tüüpi diabeedi diagnoosi saamist võib esineda glükoosi taluvuse häire e prediabeet (30). See on seisund, kus veresuhkur on kõrgem kui normaalne, kuid mitte piisavalt kõrge, et diagnoosida II tüüpi diabeeti. Prediabeet suurendab riski tulevikus II tüüpi diabeedi väljakujunemiseks, kuid õigeaegsed elustiili muutused nagu tervislik toitumine ja regulaarne füüsiline aktiivsus, võivad aidata vältida diabeedi arengut (32). II tüüpi diabeet on kõige levinum diabeedi vorm ja see moodustab enam kui 95% kõigist diabeedijuhtudest (33). Seda iseloomustab pärilik ja omandatud insuliiniresistentsus ning insuliini sekretsiooni kvantitatiivsed ja kvalitatiivsed häired. See on krooniline, multifaktoriaalne ja progresseeruv haigus (3). II tüüpi diabeet ja sellega seotud tüsistused avaldavad suurt koormust tervisele kogu maailmas ning seni pole leitud efektiivseid meetmeid, mis suudaksid haigust täielikult kontrollida (34).

Gestatsioonidiabeet

Gestatsioonidiabeet esineb raseduse ajal ja tekib, kuna keha ei suuda toota ja kasutada piisavalt insuliini, et kompenseerida rasedusega seotud hormonaalseid muutusi (30). See seisund võib mõjutada nii ema kui loote tervist. Rasedusdiabeet võib olla seotud ka märkimisväärselt suurenenud riskiga II tüüpi diabeedi tekkeks pärast rasedust (35).

2.4 II tüüpi diabeedi riskitegurid

Mitmed tegurid võivad soodustada või kaasa aidata diabeedi kujunemisele ning erinevad riskitegurid võivad mõjutada erinevaid diabeedi vorme. II tüüpi diabeedi riskitegureid võib jagada muudetavateks ja mittemuudetavateks riskiteguriteks (3). Mittemuudetavate riskitegurite hulka kuuluvad vanus, sugu ja pärilik eelsoodumus (3). Muudetavad tegurid hõlmavad harjumusi ja elustiili, sealhulgas toitumist, füüsilist aktiivsust, istuvat eluviisi, suitsetamist, stressi ja depressiooni ning madalat sotsiaalmajanduslikku staatust (3,36). Diabeedi riskitegurid mõjutavad diabeedi teket erinevalt meestel ja naistel. Meestel diagnoositakse diabeet sagedamini nooremas eas ja madalama kehamassiindeksiga kui naistel. Naistel on ülekaalulisus sagedamini riskitegur (37). Petroni (2021) (38) *et al* ülevaade II tüüpi diabeediga patsientide toitumisest näitas, et II tüüpi diabeedi kontrolliks ja süvenemise ennetamiseks on oluline optimaalne energiatarbimine, tervislike toiduvalikute tegemine ja piisav valgus tarbimine, mida toetab regulaarne füüsiline aktiivsus, eriti aeroobne treening (38). Aktiivne (RR=1,37; 95% CI:1,33–1,42) ja passiivne (RR=1,22; 95% CI:1,10–1,35) suitsetamine suurendab riski II tüüpi diabeedi tekkeks (39). Hiinas tehtud süstemaatiline ülevaade leidis seose diabeedi tekke ja haridustaseme vahel (40).

2.4.1 Liikluse mõju II tüüpi diabeedi riskile

Oluline riskitegur on keskkond ning mitmed uuringud on näidanud, et elamurajoonides esinev liikluse müra ja õhus leiduvate peente osakeste kõrge tase suurendab II tüüpi diabeeti haigestumise riski (41,42,43). Suurbritannias läbiviidud kohortuuring näitas autoteedelt pärineva müra seost II tüüpi diabeedi riskiga, mis iga 10 dB võrra suureneva autoteedelt pärineva mürataseme korral suurenes 4% võrra (HR=1,04; 95% CI:1,01–1,07). Risk oli suurem ülekaalulistel ja rasvunud inimestel (41). Samadel andmetel põhinev uuring leidis, et pikaajaline kokkupuude autoteedelt pärineva müra ja õhusaastega (PM_{2,5} ja NO₂) suurendab II tüüpi diabeedi riski (42). Süstemaatiline ülevaade, mis uuris kodu- ja väliskeskkonnas leiduvate peenete osakeste (PM_{2,5}) mõju II tüüpi diabeedi esinemissagedusele ja suremusele, tõi välja, et

umbes 13,4% (95% CI:9,49–17,5) surmadest ja 13,6% (95% CI:9,73–17,9) eluaastate kaotusest (*DALY*) II tüüpi diabeedi tõttu tulenes ümbritsevast PM_{2,5}-st. Koduse õhu saastumisest põhjustatud surmade osakaal oli samal ajal 6,50% (95% CI:4,22–9,53) ning seotud aastate kaotuse osakaal oli 5,92% (95% CI:3,81–8,64) (43).

On tehtud mitmeid uuringuid, mis viitavad sellele, et pikaajaline kokkupuude liiklusrumüraga võib suurendada II tüüpi diabeedi tekkeriski (10,11,12,13,14,15). Thacher (2021) (10) *et al* leidsid, et Taani täiskasvanute kohordis suurenes II tüüpi diabeedi tekke risk märkimisväärselt pikemaajalise autoteedelt, raudteedelt ning võimalik, et ka lennuliiklusest pärineva müra kokkupuute korral. Bulgaaria uuringu tulemustest ilmnes, et II tüüpi diabeedi tekke risk suurenes kõrge müraga (L_{den} 71–80 dB) kokkupuutumisel (OR=4,49; 95% CI:1,38–14,68). Samuti täheldati positiivseid seoseid peenosakeste (PM_{2,5}) 25,0–66,8 µg/m³ ja diabeedi vahel (11). Sarnane seos leiti ka metaanalüüsis, kus avastati, et inimestel, kes puutuvad kokku kõrge elukohapõhise müraga ($L_{den} \geq 60$ dB), on oluliselt suurem risk (19–22%) haigestuda II tüüpi diabeeti kui neil, kes puutuvad kokku väiksema müraga kui 60 dB (12). Kanada kohortuuring näitas, et sama seos püsib ka pärast kohandamist keskkonnamõjudele, sealhulgas liiklusest tingitud õhusaastele ja piirkonna rohelisusele (13). Sarnaseid tulemusi näitas ka Taani uuring, kus leiti positiivne seos autoliikluse müra ja II tüüpi diabeedi riski vahel mudelites, mis olid kohandatud õhusaastele ja rohelisusele (14). Rootsis tehtud läbilõikeuuring leidis positiivse seose raudteemüra ja diabeedi vahel (OR=1,33 iga 10 dB suurenemise kohta L_{den} (95% CI:1,09–1,63)) (15).

Müra võimalik bioloogiline mehhanism diabeedi soodustamiseks võib olla läbi stressihormoonide vabastamise. Autoliikluse müra põhjustab stressihormoonide, näiteks kortisooli, vabanemist. Kortisool pärsib insuliini tootmist ja vähendab insuliinitundlikkust rasva-, skeletilihase- ja maksarakkudes. Teine võimalik mehhanism toimub läbi tsütokiini IL-6 aktiveerimise, mis osaleb põletikuliste reaktsioonide tekkimisel. See provotseerib glükoosi halba imendumist verest (44). Stressireaktsiooni tekkimine võib olla mõjutatud häiritud unest. Une ajal on aju endiselt võimeline tajuma ümbritsevaid helisid ja neile reageerima vallandades stressireaktsiooni. Stressireaktsioon une ajal võib tekkida juba alates väga madalatest müratasemetest, näiteks L_{Amax} 33 dB (45).

Selleks, et uurida, kas müra võib põhjustada II tüüpi diabeeti, viidi läbi ka kliiniline katse. Laboratoorsesse katsesse kaasati 21 noort, kes veetsid kuus järjestikust ööpäeva helikindlas laboris. Uuringu käigus oli esmalt müra-vaba baasnädal, millele järgnesid neli ööd, mil nad magasid erinevate liiklusrumürastenaariumide tingimustes. Müra stenaariumide helitugevus oli 45 dB ning erines sündmuste hulga poolest. Uuringu eesmärk oli hinnata lühiajalist mõju

kontrollitud tingimustes ja objektiivsete mõõtmistega. Neli ööd magamist liiklusrumaga laboris näitas uuritavatel halvenenud glükoositaluvust ja insuliinitundlikkust (46). Lisaks ka Kanadas läbiviidud kohortuuring näitas, et nii päevane kui ka öine müra ekspositsioon oli seotud suurenenud diabeedi ja hüpertensiooni esinemissagedusega Torontos (47). Uuringus otsiti seost elukoha siseruumides ja väliskeskkonnas esineva liiklusrumaga ning II tüüpi diabeedi tekke vahel. Uuringu tulemused näitasid, et pikaajaline kokkupuude autoliikluse müraga nii siseruumis, kui ka väliskeskkonnas võib suurendada diabeedi tekkeriski (48).

Vastavalt WHO andmetele on autoteedelt pärineva müra mõju veel vähe uuritud ning autoliikluse müra seos diabeedi avaldumisega pole piisavalt tõestatud (18). Mõned uuringud ei ole leidnud positiivset seost liiklusrumaga ja II tüüpi diabeedi avaldumise vahel või seosed olid nõrgad (49,16,17,50). Näiteks Badpa (2024) (49) *et al* uuring leidis nõrku või puuduvaid seoseid erinevate keskkonnategurite ja II tüüpi diabeedi esinemissageduse vahel. Uuringus kasutati andmeid KORA kohordi uuringust (Augsburg, Saksamaa) ning hinnati õhusaaste, liiklusrumaga, roheluse ja temperatuuri kokkupuudet osalejate elukohtades. Tulemused näitasid, et seosed liiklusrumaga päevaajal (HR=1,02; 95% CI:0,93–1,11) ja öösel (HR=1,02; 95% CI:0,94–1,11) olid nõrgad ja statistiliselt mitte olulised (49). Roswall (2018) (16) *et al* uuringus ei leitud seost raudteemüra ja diabeedi esinemissageduse vahel (HR= 0,99; 95% CI:0,94–1,04) (16). Eze (2017) (17) *et al* uuring, näitas ka segased tulemused raudteemüra kohta. Leiti, et raudteemüra ja diabeedi haigestumise risk pole seotud ka nende osalejate hulgas, kes teatasid halvast unekvaliteedist (17). Pedersen (2019) (50) *et al* uuris pikaajalise kokkupuute seoseid autoliiklusest pärineva õhusaastega ja müraga ning nende mõju laste (10–15-aastased) vererõhu ja prediabeedi markeritele. Tulemused ei tuvastanud positiivset seost prediabeedi markerite ja autoliikluse müra vahel (50).

3. Eesmärgid

Töö eesmärk oli kirjeldada seoseid autoteedelt pärineva müra ja II tüüpi diabeedi avaldumise vahel RHINE kohordi kolmes uurimiskeskuses Rootsis.

Uurimistöö eesmärgist tulenevad alaeesmärgid:

1. kirjeldada seoseid välisõhus leviva autoteedelt pärineva modelleeritud aastakeskmise mürataseme L_{den} ja II tüüpi diabeedi vahel,
2. kirjeldada magamistoas esineva eneseraporteeritud liikluse müra näitajate seoseid II tüüpi diabeedi avaldumisega,
3. kirjeldada kuidas mõjutab autoliiklusest pärinev õhusaastus seoseid müra ja II tüüpi diabeedi vahel.

4. Materjalid ja metoodika

4.1 Valimi moodustamine

Magistritöö põhineb RHINE (*Respiratory Health in Northern Europe*) kohortuuringu eneseraporteeritud terviseandmetel. RHINE uuring algas 1990. aastal ECRHS (*European Community Respiratory Health Survey*) osana, mille valimi moodustasid elanikud seitsmes uuringukeskuses: Reykjavíkis Islandis, Bergenis Norras, Uppsalas, Umeas ja Göteborgis Rootsis, Aarhusis Taanis ja Tartus Eestis. Igasse uuringukeskusesse valiti juhuslikkuse printsiibi alusel ligikaudu 3000 osalejat. Andmete kogumiseks RHINE kohordis kasutati postiküsitlust. Enne iga küsitluse läbiviimist küsiti iga osaleja nõusolekut uuringus osalemiseks. Uuring on heaks kiidetud iga osaleva riigi eetikakomitee poolt. Täpsem info eetiliste aspektide kohta on leitav RHINE koduleheküljelt (51).

Mehed ja naised sünniaastaga 1945–1973 täitsid küsimustikke ajavahemikel 1990–1994 (RHINE I, 21 673 osalejat), 1999–2001 (RHINE II, 16 191 osalejat), 2010–2012 (RHINE III, 13 142 osalejat) ja 2020–2023 (RHINE IV) (51). Postiküsitluse käigus vastasid uuritavad küsimustele, mis käsitlesid hingamisteede tervist, suitsetamisharjumusi, südameveresoonekonna haiguste ning diabeedi esinemist, dieeti, lapsepõlve keskkonda, und, kehakaalu, pikkust jne. Antud uurimuses kasutatakse ainult teise ja kolmanda laine andmeid Umeast, Uppsalast ja Göteborgist. Uuringus osales kokku 10 316 osalejat. Teise laine ajal olid nad vanuses 29–54 aastat ning kolmanda laine ajal vanuses 40–65 aastat.

4.2 Diabeedi hindamine

Uuringu tulemiks on eneseraporteeritud diabeedi avaldumus. RHINE II laine küsimustikus küsitatakse „Kas mõni arst on Teile kunagi öelnud, et Teil on diabeet?“ vastusevariantidega ei/jah. Samuti küsitakse „Kui jah, siis kui vana Te siis olite?“ ning uuritaval oli vaja märkida diagnoosi saamise vanus. RHINE kolmanda laine ajal küsiti „Kas arst on kunagi diagnoosinud diabeeti?“ vastusvariantidega ei/jah, „Millal Teile diabeedi diagnoos pandi?“ kus uuritaval oli vaja märkida diagnoosi saamise aasta, ning lisaks küsiti ka „Millist diabeediravi Te praegu kasutate?“ vastuseks oli valida ravimeetod: insuliin/tabletid/nii insuliin kui tabletid/ainult dieet. Viimast küsimust kasutati analüüsi käigus täpsustamiseks, kas uurivatel on diagnoositud diabeet või mitte.

4.3 Autoteedelt pärineva müra hindamine

Autoteedelt pärineva müra andmed iga uuritava elukohas Rootsi uurimiskeskustes (Umea, Uppsala, Göteborg) pärinevad Karolinska Instituudi hallatavast väliskeskonna andmebaasist (52). Andmed sellest andmebaasist on kättesaadavad taotluse alusel kõigile teadlastele ning teistele huvilistele, kes soovivad seda kasutada teadustöök või tervise riskide hindamise eesmärkidel. Andmebaasi koostasid keskkonnameditsiini instituut (*The Institute of Environmental Medicine*) koos keskkonna- ja töötervishoiu keskusega (*Center for Occupational and Environmental Medicine*). RHINE andmebaasis on teada uuritavete registripõhised elukohad kogu jälgimisperioodi jooksul (RHINE II–RHINE III). Elukoha aadressid geokodeeriti ning saadud koordinaatide põhjal modelleeriti käesoleva magistritöö jaoks Tartu Ülikooli ja Karolinska Instituudi koostöölepe alusel aastakeskmise autoliikluse müratase (L_{den}) igale uuritavale tema elukohas, arvestades ka uuritava kolimist. Analüüsides kasutatakse kaalutud keskmist mürataset jälgimisaja jooksul enne uuritava sündmuse (haigestumine diabeeti või tsenseerimine) toimumist.

Lisaks modelleeritud autoliikluse müra mõõtmisele väliskeskonnas hinnati ka uuritavate kokkupuudet autoliikluse müraga nende magamistubades küsimustiku abil. RHINE III küsimustikus küsitatakse „Kas Teie magamistoa aken on suunaga tänava poole (vähem kui 20 meetrit)?“ valikvastusega: üldse mitte/väikese liiklusega/keskmise liiklusega/suure liiklusega tänava poole. Lisaks küsiti ka: „Kas Te kuulete oma magamistoaas tänavamüra?“ kus valikvastusteks olid: üldse mitte/pisut/palju/väga palju.

4.4 Õhusaastuse hindamine

Õhusaastuse aastakeskmised kontsentratsioonid – ülipeened ja peened osakesed ($PM_{2,5}$, PM_{10}) ning lämmastikdioksiid (NO_2) mikrogrammi kuupmeetri kohta on varasemalt RHINE kohordi kohta juba hinnatud. Nende mõõtmine on täpsemalt seletatud teistes allikates (53). Õhusaastus on hinnatud uuritavate elukohtades ainult aasta 2000 (jälgimisaja alguses) ja aasta 2010 (jälgimisaja lõpus) kohta.

4.5 Kohandamine

Potentsiaalsed segavad tegurid valiti kirjanduse põhjal ning erinevate potentsiaalsete segavate tegurite paremaks visualiseerimiseks koostati *Directed Acyclic Graph (DAG)* joonis tarkvara DAGitty (54) abil. DAGitty tarkvara soovitude kohaselt on liikluse müra mõju selgitamiseks II

tüüpi diabeedi avaldumisele minimaalselt vaja kohandada järgmistele riskiteguritele: füüsiline aktiivsus, haridustase, sugu, töötamis staatus, uuringukeskus ja vanu (lisa 1). Mudel 1 on kohandatud DAGitty tarkvara soovitude kohaselt. Mudelisse 2 on lisatud veel tunnused: diabeedi esinemine vanematel, kõrgvererõhktõve esinemine uuritaval, uuritava toitumisharjumus.

Antud tunnused parandavad mudelit ja võivad olla kirjanduse põhjal segavateks teguriteks. Mudelite võrdlemiseks kasutati Akaike informatsioonikriteeriumit (AIC). AIC on statistiline meetod mudelite hindamiseks, mis aitab valida parima mudeli mitme kandidaatmudeli hulgast. AIC meetod võtab mudelite hindamisel arvesse mudeli sobivust andmetega ja mudeli keerukust.

Analüüse ei kohandatud ülekaalule, sest ülekaal on oluliseks diabeedi riskiteguriks ja võib olla seega müra ja diabeedi vahelises seoses mediaatortunnuseks (8,42).

4.6 Statistiline analüüs

Statistilised analüüsid teostati tarkvara RStudio abil. Kirjeldava andmeanalüüsi käigus kasutati hii-ruut (χ^2 -test) ning Wilcoxon-i testi. Wilcoxon-i testi kasutati mittenormaaljaotusega pideva tunnustega andmete võrdlemiseks. Kategooriliste tunnuste võrdlemiseks kasutati hii-ruut (χ^2 -test) testi.

Seoste leidmiseks autoliikluse müra ja eneseraporteeritud diabeedi avaldumuse vahel kasutati kohandatud Coxi võrdeliste riskide mudelit. Coxi regressioon e elukestuseanalüüs, on statistiline meetod, mis uurib aja jooksul esinevate sündmuste, nagu surm või haigestumine, seoseid uuritava teguriga. See sobib olukordadesse, kus sündmuse aeg ei ole kõigil vaatlustel sama või kui osa vaatlusi on tsensuuritud, st sündmus ei ole veel toimunud või ei ole enam jälgitud. Coxi regressioon võimaldab uurida mitmeid mõjutegureid ja nende mõju sündmustele aja jooksul ning seda kasutatakse laialdaselt meditsiinis, epidemioloogias ja sotsiaalteadustes. Mudeli kasutamise korral peab olema täidetud võrdeliste riskide eeldus, mis tähendab, et muutujate mõju sündmusele on ajas konstantne. Samuti peab olema tagatudtsensuuritud vaatluste juhuslikkus. Käesoleva töös jälgiti igat kohordi liiget kuni: 1) diabeedi tekkimiseni; 2) surmani või uuringuperioodi lõpuni (tsenseeritud). Uuritave jälgimist alustati alates RHINE II lainest aastal 2000 ja neid jälgiti kuni RHINE III laineni aastal 2010. Analüüsist jäeti välja need, kellel oli diabeet välja kujunenud RHINE II küsitluse ajaks.

Kokku tehti 8 mudelit, mis olid kohandatud erinevatele RHINE kohordis olemasolevatele tunnustele. Mudel 1 on kohandatud soole (mees, naine), vanusele (pidev), uuringukeskusele

(Göteborg, Umea, Uppsala), haridustasemele (põhiharidus, keskharidus, kõrgharidus), füüsilise aktiivsusele (madal või väga madal, keskmine, kõrge), töötamisstaatusele (töötab, ei tööta). Mudel 2 kohandatud samadele tunnustele, mis Mudel 1, kuid lisaks on kohandatud ka vanemate diabeedi esinemisele (ühel vanemal on diabeet, mõlemal vanematel diabeet, vanemad diabeedita), kõrgvererõhutõvele (on, tekkis uuringuperioodil, ei ole) toitumisharjumustele kuhu kuulus puuviljade söömine lapsepõlves ja kala tarbimine lapsepõlves (harva või mitte kunagi, mõõdukalt või tihti). Eraldi on lisatud mõlemale mudelile ühekaupa õhusaastuse näitajaid $PM_{2,5}$, PM_{10} , NO_2 .

Coxi võrdeliste riskide mudelite puhul kontrolliti mudeli eelduste täidetust. Võrdeliste riskide eeldus ei olnud täidetud tunnuse „sugu“ puhul, seetõttu lisati see tunnus mudelisse kui „strata“. Strata kasutamine lubab erinevates rühmades erinevaid baasriske, aga suhe uuritava tunnusega jääb samaks. Mudelites kontrolliti ka koosmõju sooga.

Seoste hindamiseks kahe muutuja vahel kasutati Spearmani korrelatsiooni. Seda kasutatakse olukordades, kus andmete jaotus ei ole normaalne või eeldused lineaarse seose kohta ei ole täidetud. See meetod võimaldab hinnata seost kahe muutuja vahel, põhinedes nende järjestamisele nende suuruse järgi, ning on võimeline tuvastama ka mitte-lineaarseid seoseid. Töös kasutati Spearmani korrelatsiooni aasta keskmiste õhusaaste näitajate ja müra (L_{den}) vahel aastatel 2000 ja 2010.

5. Tulemused

5.1 Uuritavate kokkupuude müra ja õhusaastusega

Autoteedelt pärineva müra keskmine tase jälgimisaja alguses oli Götterborgis 55,76 dB, Umeas 51,32 dB ja Uppsalas 51,04 dB. Müratase jälgimisaja jooksul oluliselt ei muutunud. Kõigi kolme õhusaastuse indikaatori aastakeskmised tasemed vähenesid jälgimisaja jooksul (tabel 1).

Tabel 1. Uurivate kokkupuude müra ja õhusaastega aastatel 2000 ja 2010

	Götterborg		Umea		Uppsala	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Keskmine						
müratase (L_{den})	55,76	55,74	51,32	51,32	51,04	51,05
dB						
Miinumum	20,64	20,64	19,99	19,99	20,10	20,10
Mediaan	55,92	55,91	52,57	52,59	51,85	51,87
Maksimum	72,35	72,35	71,03	69,54	74,23	74,23
Keskmine $PM_{2,5}$						
($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9,26	7,63	4,42	3,41	7,05	6,26
Miinumum	3,73	2,35	2,04	1,61	2,25	1,75
Mediaan	9,46	7,85	4,07	3,10	6,68	5,91
Maksimum	13,38	17,77	16,95	16,13	13,21	17,83
Keskmine PM_{10}						
($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15,70	13,12	7,38	5,74	10,97	10,67
Miinumum	5,94	3,64	3,60	2,75	4,17	3,11
Mediaan	16,12	13,51	6,69	5,08	9,94	9,72
Maksimum	24,40	34,05	35,79	33,42	25,02	37,32
Keskmine NO_2						
($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	21,73	21,21	6,19	5,02	13,26	12,26
Miinumum	3,16	1,42	0,62	0,39	0,77	0,50
Mediaan	21,66	21,17	4,58	3,66	11,54	10,82
Maksimum	43,39	64,34	43,35	47,96	45,03	47,96

Igas uuringukeskuses märkis rohkem kui pool (57,60–59,25%) uuringus osalejatest, et nende aknad ei ole suunatud liiklusega tänava poole. Uuritavatest 29,72–31,91% elasid väikese liiklussagedusega tänavate ääres ning 8,96-12,10% osalejate magamistoas aknad olid suunatud keskmise või suurema liiklussagedusega tänavate poole. Naised märkavad magamistoas müra rohkem kui mehed (tabel 2).

Õhusaaste näitajad ($PM_{2,5}$, PM_{10} , NO_2) ja müra (L_{den}) on omavahel korrelatsioonis. Kõige paremini korreleerub müra (L_{den}) ja õhusaastuse indikaatoriga NO_2 . Teiste õhusaastuse näitajate ($PM_{2,5}$ ja PM_{10}) ja müra vahel on nõrgem korrelatsioon, kuid see on siiski statistiliselt oluline mõlemal aastal ($p < 0,001$) (tabel 3).

Tabel 2. Eneseraporteeritud tänavamüra kuulmine naiste ja meeste seas eraldi erinevates uuringukeskustes

	Göteborg			Umea			Uppsala		
	Kokku (n=1426)	Mehed (n=653)	Naised (n=773)	Kokku (n=1668)	Mehed (n=768)	Naised (n=900)	Kokku (n=1724)	Mehed (n=804)	Naised (n=920)
Magamistoa									
aken on suunaga									
tänava poole (%)									
Ei	831 (58,22)	379 (58,02)	452 (58,44)	961 (57,60)	450 (58,59)	511 (56,77)	1021 (59,25)	496 (61,69)	525 (57,06)
Jah, väikese liiklusega	455 (31,91)	206 (31,54)	249 (31,21)	496 (29,72)	236 (30,72)	260 (28,88)	513 (29,76)	215 (26,74)	298 (32,39)
Jah, keskmise või suure liiklusega	128 (8,96)	61 (9,42)	67 (8,64)	202 (12,10)	77 (10,05)	125 (13,88)	177 (10,28)	84 (10,46)	93 (10,10)
Magamistoa									
tänavamüra									
kuulmine (%)									
Ei kuule üldse	867 (60,79)	396 (60,64)	471 (60,94)	854 (51,18)	416 (54,16)	438 (48,66)	994 (57,64)	481 (59,95)	513 (55,76)
Kuulen pisut	490 (34,35)	222 (33,97)	268 (34,66)	722 (43,30)	325 (42,31)	397 (44,11)	655 (37,98)	291 (36,19)	364 (39,56)
Kuulen palju või väga palju	57 (3,99)	28 (4,37)	29 (3,74)	82 (4,90)	21 (2,73)	61 (6,77)	63 (3,66)	24 (2,98)	39 (4,23)

Tabel 3. Spearmanni korrelatsioonikordaja aasta keskmiste õhusaastuse näitajate ja müra (L_{den}) vahel aastal 2000 ja 2010

	$PM_{2,5}$		PM_{10}		NO_2		L_{den}	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
$PM_{2,5}$	1	1	0,99*	0,99*	0,95*	0,97*	0,37*	0,40*
PM_{10}	0,99*	0,99*	1	1	0,95*	0,97*	0,37*	0,41*
NO_2	0,95*	0,97*	0,95*	0,97*	1	1	0,48*	0,45*
L_{den}	0,38*	0,40*	0,37*	0,41*	0,48*	0,45*	1	1

* p -väärtus jääb alla 0,001

5.2 Uuringus osalejate peamised omadused

Rootsis vastas küsitlustele kokku 10 316 osalejat. Uuringust jäid välja need uuritavad, kelle diagnoositi diabeet juba jälgimisperioodi alguses ning need, kes ei vastanud küsimustele seoses diabeediga või mõne kohandatava tunnusega. Pärast andmete puhastamist oli alles 4 818 uuritavat, kelle keskmine vanus oli 41,5 aastat. 10-aastase jälgimisperioodi jooksul diagnoositi II tüüpi diabeet 182 osalejal (1,76%), kellest enamik olid mehed (59,89%) (tabel 4).

Tabel 4. Uuritavate kirjeldavad tunnused jälgimisperioodi jooksul II tüüpi diabeeti haigestunutel ja mittehaigestunutel

	Kokku (n=4818)	Diabeedita (n= 4636)	Diabeediga (n=182)	p- väärtus
Vanus (SD)	41,5±7,30	41,3±7,29	52,8±6,69	<0,001
Uuringukeskus (%)				
Uppsala	1724 (35,79)	1667 (35,95)	57 (31,32)	0,229
Umea	1668 (34,62)	1608 (34,66)	60 (32,97)	0,690
Göteborg	1426 (29,59)	1361 (29,34)	65 (35,71)	0,078
Sugu (%)				
Mees	2225 (46,17)	2116 (45,62)	109 (59,89)	0,002
Naine	2593 (53,80)	2520 (54,34)	73 (40,11)	0,002
Haridus (%)				
Põhiharidus	597 (12,40)	560 (12,07)	37 (20,33)	<0,001
Keskharidus	1977 (41,02)	1911 (41,22)	66 (36,26)	0,817
Kõrgharidus	2026 (42,02)	2154 (46,45)	52 (28,57)	0,002

Suitsetamine (%)				
Pole kunagi suitsetanud	2629 (54,45)	2573 (55,51)	57 (31,32)	9,071
Endine suitsetaja	1587 (32,94)	1525 (32,89)	62 (34,07)	0,065
Suitsetaja	552 (11,45)	518 (11,17)	34 (18,68)	5,022
Füüsiline aktiivsus (%)				
Madal või väga madal	966 (20,04)	927 (19,98)	39 (21,43)	0,147
Keskmine	2739 (56,85)	2658 (57,36)	81 (44,51)	0,217
Kõrge	1067 (22,14)	1032 (22,26)	35 (19,23)	1
Söömisharjumused (%)				
Kala tarbimine lapsepõlves				
Harva või mitte kunagi	1219 (25,30)	1179 (25,41)	40 (21,98)	0,830
Mõõdukalt või tihti	3491 (72,43)	3370 (72,62)	121 (66,48)	0,830
Puuviljade tarbimine lapsepõlves				
Harva või mitte kunagi	867 (17,99)	828 (17,86)	39 (21,43)	0,032
Mõõdukalt või tihti	3872 (80,36)	3756 (81,05)	116 (63,74)	0,032
Kõrge vererõhk (%)				
On uuringu alguses	238 (4,94)	205 (4,42)	33 (18,13)	<0,001
Tekkis uuringuperioodil	743 (15,41)	673 (14,52)	70 (38,46)	<0,001
Ei ole	3759 (78,07)	3707 (79,94)	52 (28,57)	<0,001
Diabeet vanematel (%)				
Ühel või mõlemal vanemal	786 (16,31)	729 (15,72)	57 (31,32)	<0,001
Vanemad diabeedita	4004 (83,16)	3906 (84,94)	98 (53,85)	<0,001
Töötamine (%)				
Töötab	4185 (86,83)	4079 (87,94)	106 (58,24)	<0,001
Töötu	580 (12,04)	532 (11,48)	48 (28,37)	<0,001
Elukoha tüüp (%)				
Eramaja	2564 (53,20)	2491 (53,71)	73 (40,11)	0,144
Ridaelamu	625 (12,97)	611 (13,17)	14 (7,69)	0,174
Korter	1574 (32,66)	1508 (32,53)	66 (36,26)	0,009
Perekonnaseis (%)				
Üksinda	1011 (20,98)	975 (21,03)	36 (19,78)	0,581
Kooselus või abielus	3744 (77,74)	3626 (78,24)	118 (64,84)	0,581

**Magamistoa aken on
suunaga tänava poole**

Ei	2813 (58,37)	2723 (58,70)	90 (49,45)	0,915
Jah, väikese liiklusega	1464 (30,38)	1424 (30,70)	40 (21,98)	0,219
Jah, keskmise või suure liiklusega	507 (10,55)	482 (10,41)	25 (13,74)	0,032

**Magamistoas tänavamüra
kuulmine**

Ei kuule üldse	2715 (56,39)	2635 (56,80)	80 (43,95)	0,218
Kuulen pisut	1867 (38,77)	1799 (38,81)	68 (37,36)	0,240
Kuulen palju või väga palju	202 (4,18)	195 (4,20)	7 (3,84)	1
Keskmine liiklusemüra	52,70 ± 8,51	52,73±8,47	52,02±9,18	0,550

(SD) dB

Keskised õhusaastuse

näitajad (SD)

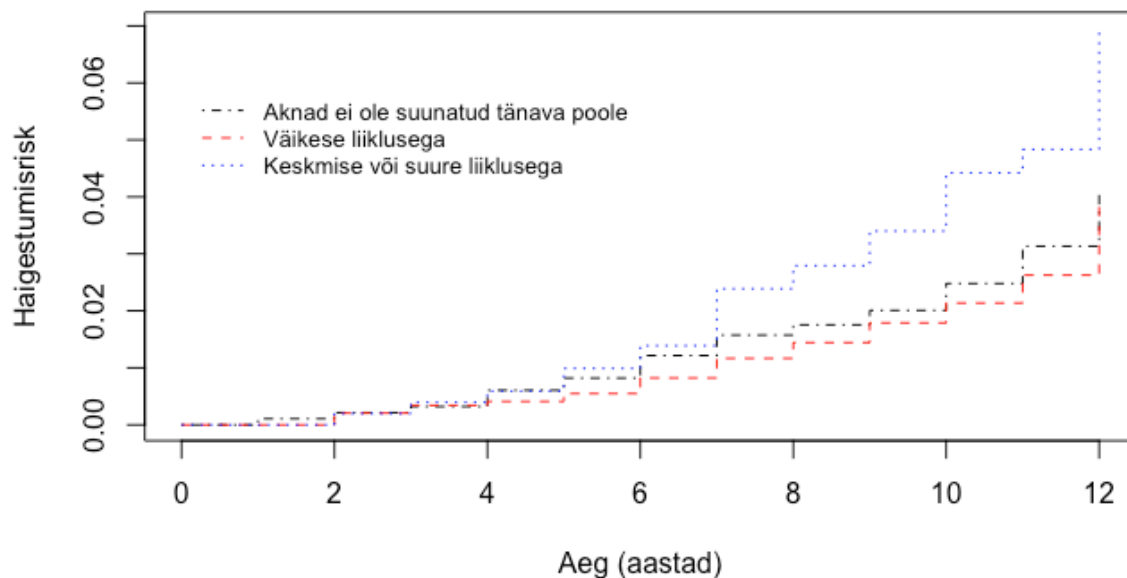
PM ₁₀ (µg/m ³)	11,12±4,71	11,13±4,71	11,06±4,63	0,884
PM _{2,5} (µg/m ³)	6,79±2,47	6,79±2,47	6,80±2,47	0,939
NO ₂ (µg/m ³)	13,31±8,94	13,32±8,95	13,09±8,85	0,745

Diabeedi tekkimise keskmine vanus on 52,8 aastat. Diabeet tekkis sagedamini uuritavatel, kellel on põhiharidus, kõrge vererõhk ja üks või mõlemad vanemad diabeediga. Diabeediga inimesed elavad rohkem korterimajades ja nende magamistoa aknad on rohkem suunatud keskmise või suure liiklusega tänava poole. Samuti olid diabeedita ja diabeediga osalejatel statistiliselt olulised erinevused vanuse, soo ja lapsepõlves tarbitud puuviljade koguse osas, mis tõenäoliselt võisid mõjutada toitumisharjumusi täiskasvanueas.

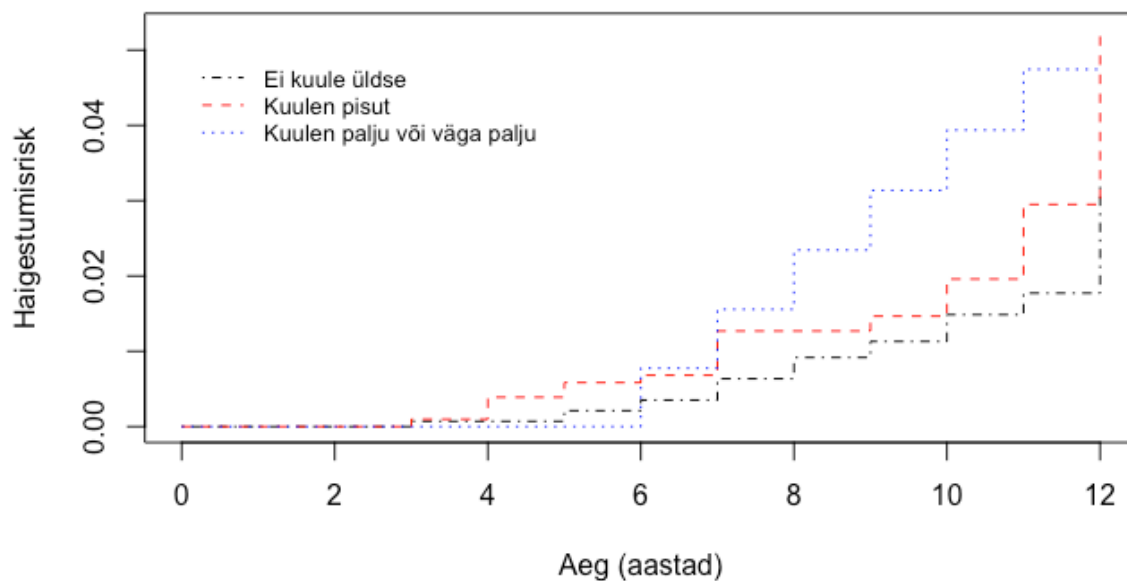
5.3 Elukestusanalüüs

Statistiliselt olulist seost uuritava elukoha väliskeskkonnas modelleeritud mürataseme ja II tüüpi diabeedi vahel ei leitud (tabel 5). Lisaks analüüsiti vastuseid küsimustele "Kas Teie magamistoa aken on suunatud tänavale (vähemalt 20 meetri kaugusel)?" ja „Kas Te kuulete oma magamistoas tänavamüra?“. Uuringu tulemused näitasid, et risk haigestuda oli suurem uuritavatel, kelle aknad on suunatud keskmise või suure liiklusega tänava poole.

Samuti oli risk haigestuda suurem naiste seas, kes kuulsid oma magamistoas tänavamüra (joonis 1, joonis 2, tabel 5).



Joonis 1. Kumulatiivsed haigestumisriskid kolmes erinevas eksponeeritute rühmas vastavalt magamistoas akna suunale RHINE kohordi Rootsi keskustes aastatel 2000–2010.



Joonis 2. Kumulatiivsed haigestumisriskid kolmes erinevas eksponeeritute rühmas vastavalt müra kuulmise tasemele magamistoas RHINE kohordi Rootsi keskustes aastatel 2000–2010.

Kohandamine toitumisharjumusele, vanemate diabeedi esinemisele ja diagnoositud kõrgvererõhktõvele ning õhusaastuse näitajatele tulemusi oluliselt ei mõjutanud (tabel 5).

Tabel 5. Riskisuhted II tüüpi diabeedi ja autoliiklusest pärineva müra vahel RHINE Rootsi (2000-2010) osalejate seas

Liiklusmüra	Mudel 1	Mudel 1 + PM _{2,5}	Mudel 1 + PM ₁₀	Mudel 1 + NO ₂
	HR (95% CI)	HR (95% CI)	HR (95% CI)	HR (95% CI)
Müra 1 dB kohta	1,00 (0,97–1,01)	0,99 (0,97–1,01)	0,99 (0,97–1,01)	0,99 (0,97–1,02)
Magamistoa aken on suunaga keskmise või suure liiklusega tänava poole (võrdlusrühm „ei ole“)	1,64 (1,05–2,56)	1,67 (1,07–2,61)	1,67 (1,07–2,62)	1,72 (1,10–2,70)
Kuulen tänavamüra palju või väga palju (võrdlusrühm „ei kuule“)	1,24 (0,57–2,69)	1,25 (0,78 – 2,73)	1,26 (0,58–2,73)	1,28 (0,59–2,79)
Müratase 1 dB kohta	Mudel 2	Mudel 2 + PM _{2,5}	Mudel 2 + PM ₁₀	Mudel 2 + NO ₂
	HR (95% CI)	HR (95% CI)	HR (95% CI)	HR (95% CI)
Müratase 1 dB kohta	0,99 (0,97–1,02)	1,00 (0,97–1,02)	1,00 (0,98–1,02)	1,00 (0,97–1,02)
Magamistoa aken on suunaga keskmise või suure liiklusega tänava poole (võrdlusrühm „ei ole“)	1,62 (1,01–2,58)	1,63 (1,02–2,62)	1,66 (1,03–2,66)	1,69 (1,05–2,72)
Kuulen tänavamüra palju või väga palju (võrdlusrühm „ei kuule“)	1,15 (0,49–2,69)	1,16 (0,50–2,71)	1,18 (0,50–2,75)	1,20 (0,51–2,82)

Mudel 1: kohandatud füüsiline aktiivsus, haridus, sugu, töötamis- staatus, uuringukeskus, vanus

Mudel 2: kohandatud samadele näitajatele mis mudelis 1, lisaks kohandatud: diabeedi esinemine vanematel, kõrgvererõhktõve esinemine uuritaval, uuritava toitumisharjumus

Õhusaastuse näitajate ja diabeedi avaldumuse vahel ei leitud statistiliselt olulist seost (lisa 2).

Müra koosmõju sooga osutus statistiliselt oluline Mudelis 1 eneseraporteeritud tunnuste korral. Võrreldes nende naistega, kes ei kuulnud magamistoas müra oli nendel naistel, kes kuulsid müra keskmiselt või suurel määral risk haigestuda diabeeti 2,51 korda suurem. Naiste seas, kelle aknad olid suunatud tänavale, kus oli keskmine või suur liiklus, oli 2,47 korda suurem risk haigestuda võrreldes nendega, kelle aknad ei olnud suunatud liiklusega tänava poole. Meestel ei ilmnenud statistiliselt olulist seost kummagi küsimuse puhul (tabel 6).

Tabel 6. Riskisuhted eraldi meestel ja naistel

Liiklusmüra	Mudel 1	
	Naised	Mehed
	HR (95% CI)	HR (95% CI)
Magamistoa aken on suunaga keskmise või suure liiklusega tänava poole (võrdlusrühm „ei ole“)	2,47 (1,34–4,55)	1,08 (0,55–2,13)
Kuulen tänavamüra palju või väga palju (võrdlusrühm „ei kuule“)	2,51 (1,03–6,11)	1,01 (0,04–2,27)

Mudel 1: kohandatud füüsiline aktiivsus, haridus, sugu, töötamisstaatus, uuringukeskus, vanus

6. Arutelu

Magistritöö eesmärk oli kirjeldada seoseid autoteedelt pärineva müra ja II tüüpi diabeedi avaldumuse vahel RHINE kohordi kolmes uurimiskeskuses Rootsis: Umeas, Uppsalas ja Göteborgis.

Käesoleva magistritöö tulemused ei näidanud seost II tüüpi diabeedi avaldumuse ja modelleeritud müratasemete (L_{den}) vahel uuritavate elukohas. Saadud tulemus erineb paljudes teistes kohortuuringutes saadud tulemustest (41,47). Näiteks Inglismaa kohordiuuringus üle 57,0 dB autoteedelt pärineva müra tasemega osalejatel oli suurem risk II tüüpi diabeedi tekkeks, võrreldes osalejatega, kes olid kokkupuutes väiksema müraga kui 53,5 dB (41). Kanada kohordiuuringus oli uuritavatel, kelle müratase oli vahemikus 55–60 dBA suurem diabeedi risk võrreldes nendega, kelle müratase oli alla 55 dBA ($HR=1,08$) (47). Käesoleva uuringu tulemus võib olla tingitud madalast müratasemest antud uuringus. Uppsalas ja Umeas oli keskmine müratase alla WHO soovitatud aastakeskmise mürataseme, milleks on 53 dB (18). Göteborgis oli müratase kõrgem, kuid kokkuvõttes oli vähe uuritavaid, kes oleks olnud kokkupuutes kõrgemate müratasemetega. Ei tohi unustada, et müra modelleerimine tehakse hoone tänavapoolse fassaadi jaoks 4 m kõrgusel, arvestamata iga vastaja konkreetset asukohta hoonetes, näiteks tänavapoolne või hoovipoolne, täpne maja korrus, maja heliisolatsioon jne (1). Seepärast on oluline uuringutes arvestada ka inimeste müra kuulmist maja sees.

Samade mudelitega teostati analüüs eneseraporteeritud müratasemega magamistoas. Uuringus osalejad märkisid vastates küsimustikule, kas nende magamistoa aknad on suunatud keskmise või kõrge liiklussagedusega tänava poole või tänavale, kus autoliiklust pole üldse. Leidsime seose magamistoa akna suuna ja II tüüpi diabeedi avaldumise vahel. Uuritavatel, kelle magamistoa aken oli suunatud keskmise või kõrge liikluse müraga tänava poole oli 1,64 korda suurem risk haigestuda võrreldes nendega, kelle magamistoa aken polnud tänava suunas. Müra kuulmine magamistoas võib mõjutada diabeediriski rohkem naiste seas. Antud uuringu tulemused näitasid, et naised märkavad magamistoas rohkem müra kui mehed, ning naiste seas, kelle magamistoa aknad olid suunatud keskmise või suure liiklusega tänava poole oli suurem risk haigestuda võrreldes nendega, kelle aknad ei olnud suunatud tänava poole. Selliseid uuringuid, kus oleks lisaks modelleeritud müra tasemetele hoone välisfassaadil hinnatud ka uuritava tegelikku kokkupuudet müraga hoone sees, on tehtud vähe. Üheks selliseks uuringuks on Ohlwein (2019) (48) *et al*, kus uuriti autoteedelt pärineva müra seost II tüüpi diabeedi tekkega Saksamaal. Uuringu tulemused näitasid, et nii välisõhus kui ka siseruumides esinev autoliikluse müra suurendas diabeeti haigestumise riski. Seos oli tugevam ja väiksemate

usaldusvahemikega siseruumide müra korral (48). Sarnaseid küsimusi kasutasid Eze (2017) (17) *et al* oma uuringus, mille tulemused näitasid, et neil osalejatel, kes magasid avatud akendega, oli müral tugevam mõju diabeedi tekkimisele kuid nendel, kes magasid suletud akendega (17). Siiski võib magamistoas müra kuulmise raporteerimine olla mõjutatud osalejate subjektiivsest müra tundlikkusest.

Käesolevas uuringus ei tuvastatud statistiliselt olulist seost õhusaastuse näitajate ja diabeedi esinemise vahel ning õhusaastuse parameetrite lisamine mudelitesse ei mõjutanud oluliselt seoseid müraga. Sarnased tulemused on saadud ka teistes uuringutes (13,17,49). Clark (2017) (13) *et al* oma kohortuuringus leidis, et seos müra ja diabeedi vahel jäi samasuguseks ka peale õhusaastuse näitajatele kohandamist (PM_{2,5} ja must süsinik.) Samal ajal kadus seos õhusaastuse ja diabeedi vahel, kui seost kohandati liiklusrumale (13). Eze (2017) (17) *et al* uuringu tulemused näitasid, et autoteedelt pärineval müral ja lennukimüral oli märgatav mõju diabeedi tekkimisele, sõltumata teistest transpordimüraallikatest ja NO₂-st. (17). Saksamaa kohordis (Badpta (2024) (49) *et al*) ei leitud statistiliselt olulisi seoseid ei liiklusrumaga ega ka õhusaastuse (PM_{2,5}, PM₁₀, NO₂, O₃) näitajatega (49).

Antud uuringu tugevusteks on suur kirjeldavate tunnuste arv, millele on võimalik mudeleid kohandada. On võimalik, et uuringutes, mis on leidnud seose liiklusrumaga ja diabeedi vahel on mõnele olulisele tunnusele jäänud kohandamata andmete puuduse tõttu. Sarnastes uuringutes kohandatakse erinevatele tunnustele. Näiteks Zuo (2022) (41) *et al* uuringus kohandati vanusele, soole, rahvusele, haridustasemele ja füüsilise aktiivsusele, unekvaliteedile, suitsetamisele ja alkoholi tarvitamisele (41), samas kui Clark (2017) (13) *et al* oma uuringus kohandati kõiki mudeleid ainult vanusele, soole ja piirkonna tasandi leibkonna sissetulekule (13).

Teiseks töö tugevuseks on eksponeerituse hindamise täpsus. Müra modelleeriti igal aastal jälgimisperioodi jooksul iga uuritava elukohas arvestades ka uuritava kolimisega. See on oluline uuringu ekspositsiooni hindamise täpsuse seisukohast. Mõnedes teistes kohortuuringutes pole kolimise komponenti arvesse võetud (41,14,13).

Uuringu tugevuseks on ka see, et lisaks modelleeritud müratasemele välisõhus hinnati uuritavate kokkupuudet liiklusrumaga ka nende magamistoas. Siiski võivad eneseraporteeritud müratasemed magamistoas olla mõjutatud uuritavate subjektiivsetest hinnangutest ja individuaalsest müra tundlikkusest. Samas uuringus ei küsitud, kas osalejaid häirib või ärritab liiklusrumaga, vaid ainult seda, kas nad kuulevad seda või kas nende magamistoas aken on lähedal tänavale. Sellise küsimuse esitamine võis suurendada tulemuste objektiivsust.

Magistritöö nõrkused ja piirangud

Käesoleva töö peamiseks piiranguks on valimi suurus. Valimi suurus oli väike, mis võib piirata tulemuste üldistatavust ja täpsust.

Uuringu nõrkuseks on ka eneseraporteeritud diabeedi andmed. Uuritavad võisid üle- või alaraporteerida oma diabeedi esinemist. Uuringus ei küsitud ka täpsemalt millist tüüpi diabeet neil esineb, aga kuna uuringus on inimesed alates 29 eluaastast, siis nendel diagnoositakse esimest tüüpi diabeeti väga harva ja saab eeldada, et tegemist on enamikel juhtudel II tüüpi diabeediga.

Teiseks nõrkuseks on see, et töös ei olnud võimalik kohandada uuritava majanduslikule olukorrale, mis võib mõjutada nii müra taset elukohas kui ka diabeeti haigestumist. Majanduslikku olukorda näitavad kaudselt uuritava haridustase, elukoha tüüp ja töötamise staatus, millele antud töö mudelid kohandati. Toitumisharjumustele saime kohandada vaid osaliselt. Uuringus oli küsitud kala ja puuviljade tarbimise kohta lapsepõlves, kuid puudus täpsem toitumisharjumuste hinnang uuringuperioodil. Oluline müra kuulmise mõjutaja võib olla ka korrusmaja puhul uuritava elukoha täpne korrus. Kui uuritav elab kõrgemal, siis temani jõuab tänavalt ka vähem müra. See võis olla üheks põhjuseks, miks meie analüüsis ei tulnud seost modelleeritud müra tasemega elukoha välisfassaadil. Eneseraporteeritud müra magamistoas võib seetõttu olla paremaks ekspositsiooni hinnanguks kui soovime tuvastada seost autoliiklusest pärineva müra ja tervisenäitajate vahel.

7. Järeldused

Käesolevas magistritöös kirjeldati seoseid autoliikluse müra ja II tüüpi diabeedi avaldumise vahel RHINE kohordi kolmes uurimiskeskuses Rootsis. Magistritöö tulemuste põhjal saab teha järgmised järeldused:

1. Antud valimis ei tuvastatud seost väliskeskkonnas modelleeritud müratasemete ja II tüüpi diabeedi esinemise vahel uuritava elukohas.
2. Autoliikluse müra esinemine magamistoas suurendab teist tüüpi diabeedi riski. Võrreldes nendega, kelle magamistoa aken ei ole suunatud tänava poole, oli nendel, kelle magamistoa aken oli suunatud keskmise või kõrgema liiklusega tänava suunas suurem risk haigestuda diabeeti.
3. Naised raporteerisid müra magamistoas rohkem ja nendel naistel kes raporteerisid kõrget või keskmist mürataset magamistoas oli suurem risk haigestuda diabeeti. Samasugust seost ei leitud meestel.
4. Autoliiklusest pärinev õhusaastus ei mõjuta seoseid liiklusmüra ja diabeedi vahel. Õhusaastuse ja diabeedi vahel seost ei leitud.

8. Kautatud kirjandus

1. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. OJ 2002;18.7(L 189):12–25.
2. Teinemaa E, Kesanurm K, Kaasik M, et al. Välisõhu kvaliteedi mõju inimeste tervisele-peentest osakestest tuleneva mõju hindamine kogu Eesti lõikes. Tartu 2011.
3. Landgraf R, Aberle J, Birkenfeld AL, et al. Therapy of Type 2 Diabetes. Exp Clin Endocrinol Diabetes 2019;127:S73–92.
4. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas: IDF Diabetes Atlas 2021. [20.05.2023] (https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/?dlmodal=active&dlsrc=https%3A%2F%2Fdiabetesatlas.org%2Fidfawp%2Fresource-files%2F2021%2F07%2FIDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf).
5. WHO. Night noise guidelines for Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2009. [16.05.2023]. (<https://iris.who.int/handle/10665/326486>).
6. Yankoty LI, Gamache P, Plante C, et al. Relationships between long-term residential exposure to total environmental noise and stroke incidence. Noise Health 2022;24(113):33–9.
7. Van Kempen E, Casas M, Pershagen G, et al. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cardiovascular and Metabolic Effects: A Summary 2018.
8. Oftedal B, Krog NH, Pyko A, et al. Road traffic noise and markers of obesity - a population-based study. Environ Res 2015;138:144–53.
9. Pyko A, Eriksson C, Lind T, et al. Long-Term Exposure to Transportation Noise in Relation to Development of Obesity—a Cohort Study. Environ Health Perspect 2017;125(11):117005.
10. Thacher JD, Poulsen AH, Hvidtfeldt UA, et al. Long-Term Exposure to Transportation Noise and Risk for Type 2 Diabetes in a Nationwide Cohort Study from Denmark. Environ Health Perspect 2021;129(12).
11. Dzhambov AM, Dimitrova DD. Exposures to road traffic, noise, and air pollution as risk factors for type 2 diabetes: A feasibility study in Bulgaria. Noise Health 2016;18(82):133–42.
12. Dzhambov AM. Long-term noise exposure and the risk for type 2 diabetes: A meta-analysis. Noise Health 2015;17(74):23.
13. Clark C, Sbihi H, Tamburic L, et al. Association of Long-Term Exposure to Transportation Noise and Traffic-Related Air Pollution with the Incidence of Diabetes: A Prospective Cohort Study. Environ Health Perspect 2017;125(8).
14. Sørensen M, Poulsen AH, Hvidtfeldt UA, et al. Air pollution, road traffic noise and lack of greenness and risk of type 2 diabetes: A multi-exposure prospective study covering Denmark. Environ Int 2022;170.

15. Vincens N, Persson Waye K. Railway noise and diabetes among residents living close to the railways in Västra Götaland, Sweden: Cross-sectional mediation analysis on obesity indicators. *Environ Res* 2022;212.
16. Roswall N, Raaschou-Nielsen O, Jensen SS, et al. Long-term exposure to residential railway and road traffic noise and risk for diabetes in a Danish cohort. *Environ Res* 2018;160:292–7.
17. Eze IC, Foraster M, Schaffner E, et al. Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study. *Int J Epidemiol* 2017;46(4):1115–25.
18. WHO. Noise guidelines for the European Region 2018. [14.05.2023]. (<http://www.euro.who.int/pubrequest>)
19. European Environment Agency. Environmental and health: EEA Report No 22/2019. [23.05.2023]. (<https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>).
20. Kliimaministeerium: Välisõhus leviv müra. [29.04.2023]. (<https://kliimaministeerium.ee/energeetika-maavarad/valisohk/mura#mura-vahendamine>).
21. Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. RT I, 21.12.2016, 27.
22. Ründva M. Strateegilised mürakaardid CNOSSOS-EU arvutusmeetodi juhendmaterjal. 2020 [29.01.2024] (<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://kliimaministeerium.ee/media/1999/download&ved=2ahUKEwiclz13JuGAXUDPxAIHfAXDS0QFnoECBEQAQ&usq=AOvVaw2xEWdvycJUsLeoGo8gNiZO>)
23. Lahti T. Keskkonnamüra hindamine ja müra leviku tõkestamine: Keskkonna-alane käsiraamat. Ökokratt 2010.
24. Okokon EO, Turunen AW, Ung-Lanki S, et al. Road-Traffic Noise: Annoyance, Risk Perception, and Noise Sensitivity in the Finnish Adult Population. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12(6):5712.
25. Eriksson C, Rosenlund M, Pershagen G, et al. Aircraft noise and incidence of hypertension. *Epidemiology* 2007;18(6):716–21.
26. Thacher JD, Poulsen AH, Hvidtfeldt UA, et al. Long-Term Exposure to Transportation Noise and Risk for Type 2 Diabetes in a Nationwide Cohort Study from Denmark. *Environ Health Perspect* 2021;129(12).
27. Hill EM, Billington R, Krägeloh C. Noise sensitivity and diminished health: testing moderators and mediators of the relationship. *Noise Health* 2014;16(68):47–56.
28. Orban E, McDonald K, Sutcliffe R, et al. Residential Road Traffic Noise and High Depressive Symptoms after Five Years of Follow-up: Results from the Heinz Nixdorf Recall Study. *Environ Health Perspect* 2016;124(5):578–85.

29. Gong X, Fenech B, Blackmore C, et al. Association between Noise Annoyance and Mental Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(5).
30. World Health Organization. WHO: Diabetes. [25.04.2023]. (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>).
31. DiMeglio LA, Evans-Molina C, Oram RA. Type 1 diabetes. *Lancet* 2018;391(10138):2449–62.
32. Association AD. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care* 2017;40:S11–24.
33. Diabetic Retinopathy: A Call for Global Action The global impact of diabetes and diabetic retinopathy.
34. Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, et al. Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *Int J Med Sci* 2014;11(11):1185–200.
35. Zhu Y, Zhang C. Prevalence of Gestational Diabetes and Risk of Progression to Type 2 Diabetes: a Global Perspective. *Curr Diab Rep* 2016;16(1):7.
36. Kolb H, Martin S. Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC Med* 2017;15(1).
37. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocr Rev* 2016;37(3):278.
38. Petroni ML, Brodosi L, Marchignoli F, et al. Nutrition in Patients with Type 2 Diabetes: Present Knowledge and Remaining Challenges. *Nutrients* 2021;13(8).
39. Pan A, Wang Y, Talaei M, et al. Relation of active, passive, and quitting smoking with incident type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015;3(12):958–67.
40. Wu H, Meng X, Wild SH, et al. Socioeconomic status and prevalence of type 2 diabetes in mainland China, Hong Kong and Taiwan: a systematic review. *J Glob Health* 2017;7(1).
41. Zuo L, Chen X, Liu M, et al. Road Traffic Noise, Obesity, and the Risk of Incident Type 2 Diabetes: A Cohort Study in UK Biobank. *Int J Public Health* 2022;67.
42. Hu X, Yang T, Xu Z, et al. Mediation of metabolic syndrome in the association between long-term co-exposure to road traffic noise, air pollution and incident type 2 diabetes. *Ecotoxicol Environ Saf* 2023;258.
43. Burkart K, Causey K, Cohen AJ, et al. Estimates, trends, and drivers of the global burden of type 2 diabetes attributable to PM_{2.5} air pollution, 1990-2019: an analysis of data from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Planet Health* 2022;6(7):586–600.
44. Recio A, Linares C, Banegas JR, et al. Road traffic noise effects on cardiovascular, respiratory, and metabolic health: An integrative model of biological mechanisms. *Environ Res* 2016;146:359–70.
45. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet* 2014;383(9925):1325–32.

46. Thiesse L, Rudzik F, Spiegel K, et al. Adverse impact of nocturnal transportation noise on glucose regulation in healthy young adults: Effect of different noise scenarios. *Environ Int* 2018;121:1011–23.
47. Shin S, Bai L, Oiamo TH, et al. Association Between Road Traffic Noise and Incidence of Diabetes Mellitus and Hypertension in Toronto, Canada: A Population-Based Cohort Study. *Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease* 2020;9(6).
48. Ohlwein S, Hennig F, Lucht S, et al. Indoor and outdoor road traffic noise and incident diabetes mellitus: Results from a longitudinal German cohort study. *Environ Epidemiol* 2019;3(1).
49. Badpa M, Schneider A, Schwettmann L, et al. Air pollution, traffic noise, greenness, and temperature and the risk of incident type 2 diabetes: Results from the KORA cohort study. *Environmental Epidemiology* 2024;8(2):E302.
50. Pedersen M, Halldorsson TI, Ketznel M, et al. Associations between ambient air pollution and noise from road traffic with blood pressure and insulin resistance in children from Denmark. *Environ Epidemiol* 2019;3(5).
51. RHINE. RHINE – a research network studying Respiratory Health in Northern Europe. [07.09.2023]. (<https://rhine.w.uib.no/>).
52. Karolinska Institutet. Institute of Environmental Medicine: The IMM ambient exposome database. [27.03.2024]. (<https://ki.se/en/imm/the-imm-ambient-exposome-database>).
53. Xu S, Marcon A, Bertelsen RJ, et al. Long-term exposure to low-level air pollution and greenness and mortality in Northern Europe. The Life-GAP project. *Environ Int* 2023;181:108257.
54. Textor J, Van Der Zander B, Gilthorpe MS, et al. Robust causal inference using directed acyclic graphs: The R package “dagitty.” *Int J Epidemiol* 2016;45(6):1887–94.

Association of road traffic noise with the incidence of type 2 diabetes in the three Swedish study centres of the "Respiratory Health in Northern Europe" cohort

Anastasia Rõbakova

Summary

Many studies have shown that environmental noise is one of the most significant environmental risks to physical and mental health and well-being, causing a significant disease burden in Europe. While there have been numerous studies on the impact of traffic noise on cardiovascular diseases, the association between traffic noise and metabolic disorders (overweight, obesity, and type 2 diabetes) has been less studied. Recent studies have raised questions about the potential role of noise as a risk factor for type 2 diabetes.

The aim of the master's thesis was to describe the associations between road traffic noise and the incidence of type 2 diabetes within the RHINE cohort in three research centers in Sweden. Participants were followed from the RHINE II survey in 2000 to the RHINE III survey in 2010 in three research centers in Sweden: Umeå, Uppsala, and Gothenburg. The study considered modeled noise exposure from road traffic at participants' residences (L_{den}). In addition to modeled noise, participants exposure to traffic noise in their bedrooms was assessed through self-reporting. Data on the diagnosis of type 2 diabetes were obtained from the RHINE II–III wave surveys.

No association was found between modeled noise (HR=1.00; 95% CI:0.97–1.01), air pollution (HR=0.95; 95% CI:0.85–1.08; HR=0.98; 95% CI:0.95–1.00) and type 2 diabetes. However, an association was found between the direction of the bedroom window and the incidence of type 2 diabetes. Participants whose bedroom windows faced a street with moderate or high traffic noise had a 1.64 times higher risk of developing the disease compared to those whose bedroom windows did not face the street. Additionally, an association was found between self-reported noise levels in bedrooms and the incidence of diabetes in women. Compared to women who did not hear noise in their bedrooms, those who heard noise to a moderate or high level had a 2.51 times higher risk of developing diabetes.

The results of the master's thesis suggest that the presence of traffic noise in the bedroom increases the risk of developing type 2 diabetes. In this sample, no association was found between the modeled noise levels of the external environment of the studied residence and the incidence of type 2 diabetes.

Tänuavaldus

Täna südamest:

- juhendaja Triin Veber toetava suhtumise, asjaliku juhendamise ja keerulise statistiliste analüüsde abi eest
- Ülo Maiväli statistilise modelleerimise nõustamise eest
- Ele Kiisk ja Alina Schmidt, kes aitasid parandada keelelisi vigu
- perekonda kannatlikkuse eest

Curriculum vite

Üldandmed:

Ees- ja perekonnanimi: Anastasia Rõbakova

Sünniaeg ja -koht: 05.04.1996, Tartu

E-post: nastja.05.04@gmail.com

Hariduskäik:

2022 – ... Tartu Ülikool, magistriõpe (rahvatervishoid)

2018–2022 Tartu Tervishoiu Kõrgkool, rakenduskõrgharidusõpe (tervisekaitse spetsialist)

2016–2018 Tartu Tervishoiu Kõrgkool, kutseõpe (massöör)

Töökogemus:

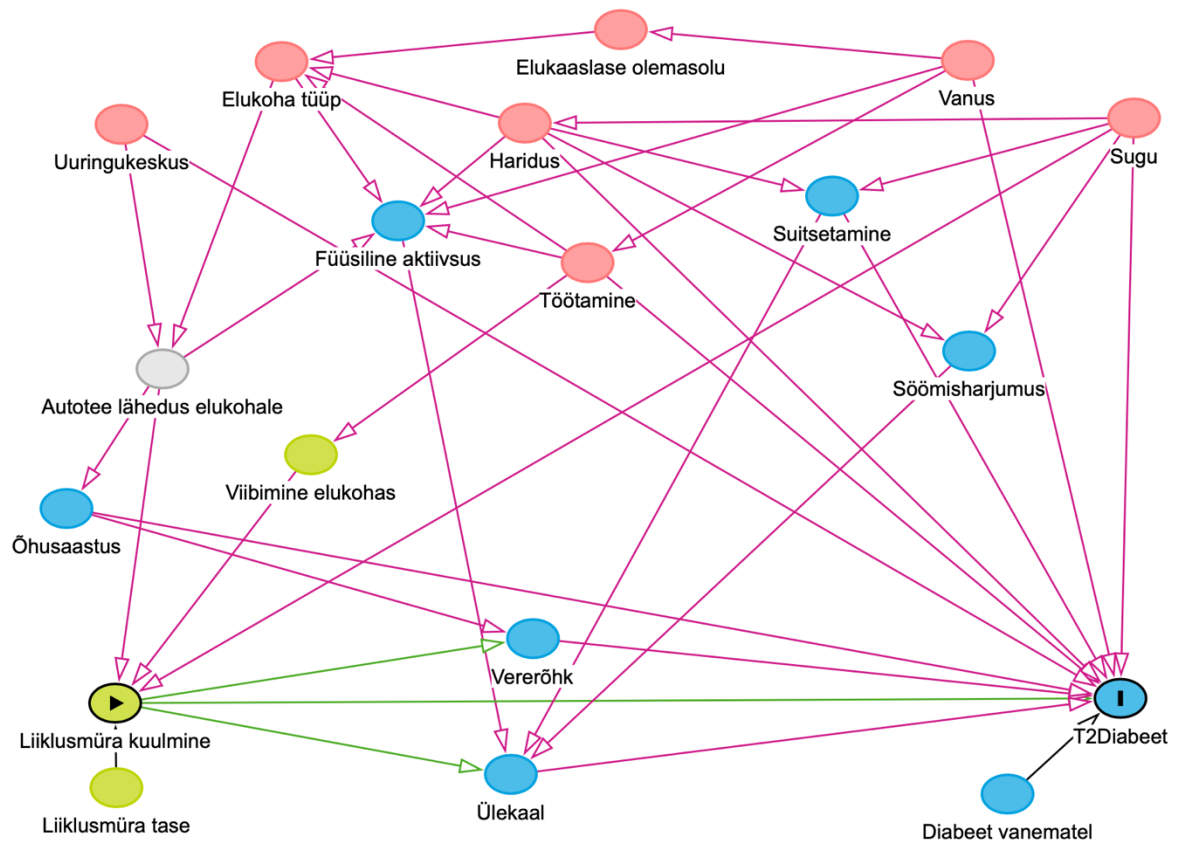
2021 – 2023 Piiprent Estonia OÜ, personalispetsialist

2020 – 2021 Terviseameti Lõuna regionaalosakond, Covid-19 kõnekeskus

Kuupäev: 27.04.2024

Lisad

Lisa 1. *Directed Acyclic Graph (DAG)* potentsiaalsete kohanadatavate tunnuste koha



Lisa 2. Tabel 1

Tabel 1. Riskisuhted II tüüpi diabeedi ja õhusaastusega vahel RHINE Rootsi (2000-2010) osalejate seas

Liiklusmüra	Mudel 1	Mudel 2
	HR (95% CI)	HR (95% CI)
PM _{2,5}	0,95 (0,85 – 1,08)	0,98 (0,87 – 1,11)
PM ₁₀	0,97 (0,92 – 1,03)	0,98 (0,93 – 1,04)
NO ₂	0,98 (0,95 – 1,00)	0,99 (0,96 – 1,01)

Mudel 1: kohandatud füüsiline aktiivsusega, haridustasemega, sooga, töötamis staatus, uuringukeskusega, vanusega

Mudel 2: kohandatud füüsiline aktiivsusega, haridustasemega, sooga, töötamis staatusega, uuringukeskusega, vanusega, vanemate diabeedi olemusega, kõrgvererõhutõvega, toitumisharjumustega

Lisa 3. RHINE Küsimustik 1999-2002 (eestikeelne versioon)

NR

HINGAMISTEED JA TERVIS II

Vastake küsimustele märkides risti või linnukesega vastav õige kast või tehes ring ümber õigele vastusele. Kui Te "Ei-Jah" küsimuste korral ei ole vastuses kindel, valige vastuseks "Ei".

- | | | | |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Kas teil on olnud kiuneid või vilinaid rinnus kordki viimase 12 kuu jooksul ? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 1 |
| KUI "EI" MINGE KÜSIMUS 2 JUURDE, KUI "JAH": | | | |
| 1.1 Kas Te olete tundnud õhupuudust samal ajal kui esinesid kiunuvad helid? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 1.1 |
| 1.2 Kas Teil on esinenud neid kiuneid või vilinaid ka siis kui Te ei olnud külmetunud? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 1.2 |
| 2. Kas te viimase 12 kuu jooksul olete kordki üles ärganud raskustundega rinnus? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 2 |
| 3. Kas viimase 12 kuu jooksul on Teid kordki üles ärganud õhupuuduse hoog? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 3 |
| 4. Kas viimase 12 kuu jooksul on Teid kordki üles ärganud kõhahoog? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 4 |
| 5. Kas viimase 12 kuu jooksul on Teil olnud astmahoogu? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 5 |
| 6. Kas Te tarvitate praegu astma tõttu mingit ravimit (inhalaatoreid, või tablette)? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 6 |
| 7. Kas Teil on mingeid nina-allergiaid k.a. "heinapalavik" ? | Ei
<input type="checkbox"/> | Jah
<input type="checkbox"/> | 7 |
| 8. Pange kirja oma sünniaeg | Päev
<input type="checkbox"/> | Kuu
<input type="checkbox"/> | Aasta
<input type="checkbox"/> |
| 9. Pange kirja tänane kuupäev | Päev
<input type="checkbox"/> | Kuu
<input type="checkbox"/> | Aasta
<input type="checkbox"/> |
| 10. Märkige, kas olete mees või naine | Mees
<input type="checkbox"/> | Naine
<input type="checkbox"/> | |
| 11. Kui pikk Te olete? | _____ cm | | |
| 12. Palju Te kaalute? | _____ kg | | |

13. Kas viimastel aastatel on Teid häirinud pikaajaline köha? Ei Jah
 13
14. Kas Te tavaliselt köhite röga välja või kas Teil on kopsudes raskesti väljaköhitavat röga? Ei Jah
 14

KUI "EI", MINGE KÜSIMUS 18 JUURDE, KUI "JAH":

15. Kas Te olete niiviisi röga välja köhinud enamikel päevadel vähemalt kolmel kuul igal aastal? Ei Jah
 15

KUI "EI", MINGE KÜSIMUS 18 JUURDE, KUI "JAH":

16. Kui vanalt Teil need probleemid algasid? _____ aastaselt
17. Kas Teil on selliseid perioode esinenud vähemalt kahel järjestikusel aastal? Ei Jah
 17
18. Kas Te suitsetate (vastus on "JAH" isegi siis, kui Te teete vaid juhusliku sigareti, sigari või piibu korra nädalas) Ei Jah
 18
19. Kas olete endine suitsetaja? Ei Jah
 19

KUI VASTUS NII KÜSIMUSELE 18 KUI 19 OLI "EI", SIIS MINGE KÜSIMUS 20 JUURDE, KUI "JAH":

- 19.1. Suitsetan/suitsetasin _____ sigaretti nädalas nädalas
 _____ sigarit nädalas

- Olen suitsetanud kokku _____ aastat
 Jätsin suitsetamise maha 19 _____ aastal
20. Kas Te põete või olete kunagi põdenud astmat? Ei Jah
 20

KUI "EI", MINGE KÜSIMUS 24 JUURDE, KUI "JAH":

21. Kas arst on Teil kunagi astmat diagnoosinud? Ei Jah
 21
22. Kui vanalt Te esmakordselt kogesite astma nähtusid? _____ aastaselt
23. Mis aastal Teil viimati astma nähud esinesid? 19 _____ aastal
24. Kas Teil on kunagi esinenud ninanähte, nagu ninakinnisust, jooksvat nina, ja/või aevastushooge ilma, et Te oleksite olnud külmetunud? Ei Jah
 24

KUI "EI", MINGE KÜSIMUS 25 JUURDE, KUI "JAH":

- 24.1 Kui vanalt need Teil esimest korda esinesid? _____ aastaselt

24.2 Millisel aastaajal on Teie ninanähud kõige rängemad?
(Tähistage valik ringiga)

Kevadel	Suvel	Sügisel	Talvel	Alati	Ei tea
1	2	3	4	5	6

25. Kas te elate (Tähistage valik ringiga):

Eramus	Ridaelamus	Korteris	Muu
1	2	3	4

26. Millal kolisite oma praegusesse koju?

19 _____ aastal

27. Millal (umbes) see ehitis/maja valmis?

_____ aastal

28. Kas Teie praeguses kodus suitsetatakse?

(Tähistage ringiga ainult üks valik)

Jah, iga päev	Jah, tihti 1-4 korda nädalas	Jah, vahetevahel, 1-3 korda kuus	Ei, mitte kunagi
1	2	3	4

29. Kas Teie kodu siseruume on viimase 12 kuu jooksul üle värvitud?

Ei Jah
 29

KUI "EI", MINGE KÜSIMUS 30 JUURDE, KUI "JAH" SIIS:

29.1 Millal? kuu _____ aasta _____

29.2 Mida värviti (valige üks või mitu varianti)?

Laed Seinad Puitdetailid Põrandad Metalltorud/radiaatorid Muud

30. Kas Teie kodus on viimase 12 kuu jooksul esinenud midagi alljärgnevast loetelust?

30.1 Vee leke või veeavarii siseruumides seintel, põrandal või lagedel? 30.1

30.2 Mullid või kollased plekid plastikust põrandakatetel või mustad plekid parkettpõrandal. 30.2

30.3 Nähtav hallitus siseruumide seintel, põrandal või lagedel. 30.3

30.4 Hallituslõhn ühes või mitmes ruumis (mitte keldris). 30.4

30.5 Teisi lõhnu 30.5

31. Kas Te olete oma kodus viimase 5 aasta jooksul märganud niiskuse, veelekke või hallituse märke?

Ei Jah
 31

32. Kas Teie kodu sisemust on viimase 5 aasta jooksul millalgi üle värvitud?

Ei Jah
 32

33. Loetlege oma töökohad märkides ära tegevusala ja töötamise periood. **Alla 6 kuu** kestvaid perioode ei ole vaja märkida. Töökohana läeb arvesse ka töötamine eraettevõtjana.

Näide:	Ala	Tööülesanded/amet	Algus	Lõpp
	Ehitusteenused	Torulukksepp	1965	1986
		Majahoidja	1986	siiani

34. Kas Te olete oma töö käigus olnud kunagi kokkupuutes keevitusgaasidega? Ei Jah 34

KUI "EI", MINGE KÜSIMUS 35 JUURDE, KUI "JAH" SIIS:

34.1 Millisel perioodil? 19____ - 19____

34.2 Kas Te olete oma ametite ajal olnud kokkupuutes keevitusgaasidega **rohkem kui 25%** tööajast? Ei Jah 34.2

34.3 Kas Te olete teinud roostevaba terase keevitust kokku **rohem kui 6 kuud**? Ei Jah 34.3

35. Näidake ära kui mitu korda keskel läbi Te olete söönud kalatoite (150g) viimase aasta jooksul? (*Tehke ring ümber ühele õigele vastusele.*)

1 portsion/kuus 1-3 portsionit/kuus 1 portsion/nädalas 2-4 portsionit/nädalas 5-6 portsionit/nädalas vähemalt 1 portsion
----- 1 2 3 4 5 6

35.1 Kui tihti Te lapsena kala sõite?

Mitte kunagi Harva Iga nädal Mitu korda nädalas Peaaegu iga päev
1 2 3 4 5

35.2 Kas Te võtate kalamaksaõli? Ei Jah 35.2

KUI "EI", MINGE KÜSIMUS 36 JUURDE, KUI "JAH" SIIS:

35.1 Kui tihti?

Iga kuu Iga nädal Iga päev Vähem kui korra kuus
1 2 3 4

36. Mitu korda viimase 12 kuu jooksul on Teil olnud hingamisteede _____ korda
(respiratoorseid) haigusi?
37. Kas Teile on viimase 12 kuu jooksul hingamisteede haiguste tõttu
antibiootikume välja kirjutatud? Ei Jah 37
38. Kui vana oli Teie ema kui Te sündisite? _____ aastane
39. Kas Teie sündimise ajal oli Teie kodus: (Valige üks või mitu varianti)
Koer **Kass** **Mõni muu karvane loom**
- 39.1 Kas Teie lapsepõlves oli Teie kodus: (Valige üks või mitu varianti):
Koer **Kass** **Mõni muu karvane loom**
40. Kas Teid on enne 2-aastaseks saamist hingamisteede haiguste (astma,
bronhiit, hingamisteede põletik või kopsupõletik) tõttu haiglasse pandud? Ei Jah 40
41. Kas Teil oli lapsena korduvalt kõrvapõletikke? Ei Jah 41
42. Milline haridus oli Teie emal? (Valige üks või mitu varianti)
Põhiharidus **Keskharidus** **Rakenduslik** **Muu**
kõrgem või
kõrgem haridus
43. Milline haridus oli Teie isal? (Valige üks või mitu varianti)
Põhiharidus **Keskharidus** **Rakenduslik** **Muu**
kõrgem või
kõrgem haridus
44. Mitu inimest elas Teie kodus kui Te olite 5-aastane? _____ inimest

45-51 Une ja une kvaliteedi küsimused**Vastake küsimustele tõmmates ring ümber õigele numbrile.***Numbrite tähendus:**1: mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi**2: vähem kui korra nädalas**3: kord või kaks nädalas**4: 3-5 ööl/päeval nädalas**5: peaaegu igal päeval või öösel***Kui sageli viimastel kuudel on juhtunud,**

45. et norskate valjult ja segavalt?	1	2	3	4	5	45
46. et pärast voodisse minekut on Teil esinenud kõrvetisi või röhitisi?	1	2	3	4	5	46
47. et võtate unerohu?	1	2	3	4	5	47
48. et Teil on õhtuti uinumisraskusi?	1	2	3	4	5	48
49. et ärkate öö jooksul korduvalt üles?	1	2	3	4	5	49
50. et tunnete end päevasel ajal uimasena?	1	2	3	4	5	50
51. ärkate liiga vara ega suuda seejärel uuesti uinuda?	1	2	3	4	5	51

	Ei	Jah	
52. Kas Teil on kõrge vererõhk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52
	Ei	Jah	
53. Kas Teil on mingi südamehaigus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53
	Ei	Jah	
54. Kas mõni arst on Teile kunagi öelnud, et Teil on diabeet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54

KUI "EI", MINGE KÜSIMUS 55 JUURDE, KUI "JAH" SIIS:

54.1 Kui vana Te siis olite? _____ aastane

- | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|----|
| | Ei | Jah | |
| 55. Kas teil on olnud kiuneid või vilinaid rinnus kordki viimase kolme päeva jooksul? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 55 |
| | Ei | Jah | |
| 56. Kas viimase kolme päeva jooksul on Teid kordki üles äratanud õhupuuduse hoog? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 56 |
| | Ei | Jah | |
| 57. Kas viimase kolme päeva jooksul on Teid kordki üles äratanud kõhahoog? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 57 |

58-62 Ainult naistele mõeldud küsimused:

- | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|
| | Päev | Kuu | Aasta | |
| 58. Viimase menstruatsiooni esimene päev: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| | | Ei | Jah | |
| 59. Kas Teil on regulaarne menstruatsioonitsükkel? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 59 |
| | | Ei | Jah | |
| 60. Kas Te olete rase? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 60 |
| | | Ei | Jah | |
| 61. Kas Te võtate rasestumisvastaseid pille? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 61 |
| | | Ei | Jah | |
| 62. Kas Teil on menopaus?
<i>(kuus või enam kuud on möödas viimasest menstruatsioonist)</i> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 62 |

KUI "EI", OLETE LÕPETANUD KÜSIMUSTIKU TÄITMISE, KUI "JAH":

- 62.1 Mis vanusest alates? _____ a.
- | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|------|
| | Ei | Jah | |
| 62.2 Kas Te saate hormoone/hormonaalset asendusravi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 62.2 |

Juhuks, kui meil kerkib üles vajadus Teiega veelkord ühendust võtta, pange palun siia kirja oma telefoninumbrid:

Telefon päeval: _____ /

Telefon õhtul:

TÄNAME TEID ABI EEST!

Lisa 4. RHINE Küsimustik 2010-2012 (eestikeelne versioon)



HINGAMISTEED JA TERVIS III

Palume Teil täita küsimustik isiklikult ja enda kohta. Püüdke vastata kõikidele küsimustele. Juhul kui Te pole mõnes vastuses päris kindel, palun vastake oma parima äranägemise järgi. Selleks, et meil oleks võimalik siduda keskkonnast tulenevate ohutegurite (näit õhusaaste, müra) ekspositsiooni küsimustikust saadud andmetega, palume Teil küsimustiku lõpus kirja panna oma viimase 20 aasta elukohtade aadressid, alustades kõige viimasest. Pärast küsimustikule vastamist, palun postitage see juurdelisatud ümbrikus.

Hingamisteede sümptomid

1. Kas Teil on olnud kiuneid või vilinaid rinnus kordki viimase 12 kuu jooksul? Ei Jah
- Kui "EI", minge küsimus 2 juurde, KUI "JAH":
- 1.1 Kas Te olete tundnud õhupuudust samal ajal kui esinesid kiunuvad helid? Ei Jah
- 1.2 Kas Teil on esinenud neid kiuneid või vilinaid ka siis, kui Te ei olnud külmetunud? Ei Jah
2. Kas Te viimase 12 kuu jooksul olete kordki üles ärganud raskustundega rinnus? Ei Jah
3. Kas viimase 12 kuu jooksul on Teid kordki üles ärganud õhupuuduse hoog? Ei Jah
4. Kas viimase 12 kuu jooksul on Teid kordki üles ärganud kõhahoog? Ei Jah
5. Kas viimase 12 kuu jooksul on Teil olnud astmahoogu? Ei Jah
6. Kas Te tarvitate praegu astma tõttu mingit ravimit (inhalaatoreid või tablette)? Ei Jah
7. Kas Teil on mingeid nina-allergiaid, k.a. "heinapalavik"? Ei Jah
8. Pange kirja oma sünniaeg (pp/kk/aa)/...../.....
9. Pange kirja tänane kuupäev (pp/kk/aa)/...../.....
10. Märkige, kas olete mees või naine Mees Naine
11. Kui pikk Te olete? cm
12. Palju Te kaalute? kg
- 12.1 Milline on Teie vööümbermõõt? cm
(Palun kasutage mõõdulinti ja mõõtke vööümbermõõt naba kõrguselt, püsti seistes ja riiete alt.)
13. Kas viimastel aastatel on Teid häirinud pikaajaline kõha? Ei Jah
14. Kas Te tavaliselt köhite röga välja või kas Teil on kopsudes raskesti väljakõhitavat röga? Ei Jah
- Kui "EI", minge küsimus 18 juurde, kui "JAH":
- 14.1 Kas Te olete niiviisi röga välja köhinud enamikel päevadel vähemalt kolmel kuul igal aastal? Ei Jah
- 14.2 Kas Teil on selliseid perioode esinenud vähemalt kahel järjestikusel aastal? Ei Jah
- 14.3 Kui vanalt Teil need probleemid algasid? aastaselt

15. Kas Te põete või olete kunagi põdenud astmat? Ei Jah
 Kui "Ei", minge küsimus 16 juurde, kui "JAH":
- 15.1 Kas arst on Teil kunagi astmat diagnoosinud? Ei Jah
- 15.2 Kui vanalt Te esmakordselt kogesite astma nähtusid? aastaselt
- 15.3 Mis aastal Teil viimati astma nähud esinesid? aastal
16. Kas arst on Teile kunagi öelnud, et Teil on krooniline obstruktiivne kopsuhaigus (KOK)? Ei Jah
17. Kas Teil on kunagi olnud rinnus kiuneid või vilinaid? Ei Jah
- 17.1 Kui JAH, siis kui vana Te olite, kui esimest korda rinnus kiuneid või vilinaid märkasite?aastane
- 17.2. Kui JAH, siis mis aastal Te viimati märkasite kiuneid või vilinaid rinnus? aastal
18. Kas Teil on kunagi esinenud ninanähte, nagu ninakinnisust, jooksvat nina, ja/või aevastushooge ilma, et Te oleksite olnud külmetunud? Ei Jah
 Kui "Ei", minge küsimus 19 juurde, kui "JAH":
- 18.1 Kui vanalt need Teil esimest korda esinesid? aastaselt
- 18.2 Kas Teil on selliseid ninanähte esinenud viimase 12 kuu jooksul? Ei Jah
- 18.3 Millisel aastaajal on Teie ninanähud kõige rängemad? (Valige ainult üks vastus.)
- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kevad | Suvi | Sügis | Talv | Kogu aeg | Ei tea |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
19. Kas Teil on esinenud ninakinnisust rohkem kui 12 nädalat viimase 12 kuu jooksul? Ei Jah
20. Kas Teil on olnud valu või pigistamistunnet otsaesisel, ninas või silmades rohkem kui 12 nädalat viimase 12 kuu jooksul? Ei Jah
21. Kas Teil on olnud ebaühtlast värvi ninaeritust (tatti) või ebaühtlast värvi eritist kurgust rohkem kui 12 nädalat viimase 12 kuu jooksul? Ei Jah
22. Kas Teie lõhnataju on olnud vähenenud või puudunud rohkem kui 12 nädalat viimase 12 kuu jooksul? Ei Jah

23. Kas Te suitsetate (vastus on "JAH" isegi siis, kui Te teete vaid juhusliku sigareti, sigari või piibu korra nädalas)?

Ei Jah

24. Kas Te olete endine suitsetaja?

Ei Jah

Kui 23 ja 24 olid "Ei", siis minge küsimus 25 juurde, kui "JAH":

24.1 Kui palju Te suitsetate/suitsetasite (keskmiselt)?

..... sigaretti päevas

..... sigarit nädalas

..... pakki piibutubakat nädalas

24.2 Kui vana Te olite, kui suitsetama hakkasite?

..... aastat

24.3 Kui kaua Te olete suitsetanud?
(Küsimustik käib nii endiste kui praeguste suitsetajate kohta.)

..... aastat

24.4 Kui olete endine suitsetaja, siis millal Te suitsetamise lõpetasite?

..... aastal

Perekonnaseis

25. Milline on Teie perekonnaseis? (Valige ainult üks vastus.)

Vallaline

Abielus

Vabaabielus

Lahus või
lahutatud

Lesk

Ei soovi vastata

Haridus

26. Palun märkige, milline haridus Teil on. (Valige ainult üks vastus.)

Põhiharidus

Kesk- või
keskeriharidus

Rakenduslik kõrgem
või kõrgem haridus

Tegevusala ja töö

27. Kas Te praegu töötate? Ei Jah

28. Millist tööd Te teete või tegite viimati? (Palun kirjutage trükitähedega.)

.....

28.1 Mitu aastat Te sellel ametikohal töötate või töötasite? aastat

29. Oletame, et Teie töövõime, kui see on kõige suurem, on 100 protsenti. Milliseks Te hindate oma praegust töövõimet protsentides? %

30. Kas Te olete kunagi vahetanud ametit sellepärast, et see on mõjutanud Teie hingamist? Ei Jah

31. Kas Te olete kunagi vahetanud töökohta heinapalaviku või ninanähtude tõttu? Ei Jah

32. Kas Te olete kunagi vahetanud ametit mingite teiste terviseprobleemide/haiguste tõttu? Ei Jah

33. Olete Te kunagi töötanud maalrina? Ei Jah

Kui JAH, siis mitu aastat? aastat

34. Kas Te olete kunagi töötanud koristajana? Ei Jah

Kui JAH, siis mitu aastat? aastat

35. Olete Te viimase 12 kuu jooksul olnud haiguslehel? Ei Jah

35.1 Kui JAH, siis mitu päeva te haiguslehel olite? (Märkige ainult üks vastusevariant.)

1–7 päeva	8–30 päeva	31–90 päeva	Rohkem kui kolm kuud
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

36. Kas Te olete viimase 12 kuu jooksul olnud haiguslehel hingamisprobleemide tõttu? Ei Jah

36.1 Kui JAH, siis mitu päeva?
(Märkige ainult üks vastusevariant.)

1–7 päeva	8–30 päeva	31–90 päeva	Rohkem kui kolm kuud
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sise- ja väliskeskkond

37. Kus te elate? (Valige ainult üks vastusevariant.)

Eramus

Ridaelamus

Korteris

Muu

38. Millal Te kolisite oma praegusesse koju?

..... aastal

39. Mitu tundi ööpäevas veedate Te oma kodus?

Keskmiselt..... tundi ööpäevas

39A. Kuidas Teie kodu köetakse?

Linna tsentraalne
keskküte

Ahiküte

Elektriradiaatorid,
õhksoojuspump vms

Enda lokaalne keskküte:

puit, kivisüsi vms

kütteõli vms

gaas, soojuspump vms

40. Kas Teie praeguses kodus suitsetatakse? (Valige ainult üks vastusevariant.)

Jah,
iga päev

Jah, tihti,
1-4 korda nädalas

Jah, vahetevahel,
1-3 korda kuus

Ei,
mitte kunagi

41. Kas Teie kodus on viimase 12 kuu jooksul esinenud midagi alljärgnevast loetelust?

41.1 Vee leke või veeavarii siseruumides seintel, põrandal või lagedel.

Ei Jah

41.2 Mullid või kollased plekid plastikust põrandakatetel või mustad plekid parkettpõrandal.

Ei Jah

41.3 Nähtav hallitus siseruumide seintel, põrandal või lagedel.

Ei Jah

42. Kas Te olete oma kodus viimase 10 aasta jooksul märganud niiskuse, veelekke või hallituse märke?

Ei Jah

43. Kas Te olete oma töökohas viimase 10 aasta jooksul märganud niiskuse, veelekke või hallituse märke?

Ei Jah

44. Kas Teie magamistoa aken on suunaga tänava poole (vähem kui 20 meetrit)?
(Valige ainult üks vastusevariant.)

Ei

Jah, väikese liiklusega
tänavasuunas

Jah, keskmise liiklusega
tänavasuunas

Jah, suure liiklusega
tänavasuunas

45. Kas Te kuulete oma magamistoas tänavamüra? (Valige ainult üks vastusevariant.)

Mitte üldse

Pisut

Palju

Väga palju

46. Kui kaua Te tavaliselt kõnnite või liiklete tavalisel tööpäeval liiklusrohketel tänavatel?

Umbes minutit päevas

Lapsepõlv ja perekond

47. Milline allolevatest variantidest kirjeldab kõige paremini kohta, kus Te elasite enamiku ajast, kui olite alla viie aastane? (Märkige ainult üks vastus.)

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Talu, kus kasvatati loomi | <input type="checkbox"/> Väikelinn |
| <input type="checkbox"/> Talu, kus ei kasvatatud loomi | <input type="checkbox"/> Äärelinn |
| <input type="checkbox"/> Küla maapiirkonnas | <input type="checkbox"/> Kesklinn |

48. Kui olite laps, siis mida kasutati peamiselt Teie kodu kütmiseks? (Märkida võib rohkem kui ühe vastuse.)

Kaminat või muud avatud puudega kütetavat küttekollet	Ahikütet	Vedelkütusel töötavat põletit	Elektrit	Katelt gaasi, kütteõli või masuudiga	Suurtel katlamajadel põhinevat kaugkütet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

49. Kas Teil on enne 5-aastaseks saamist olnud tõsiseid hingamisteede haigusi?

- Ei Jah Ei tea

50.1 Kas Teie isa suitsetas kunagi regulaarselt, kui olite laps?

- Ei Jah Ei tea

50.2 Kas Teie ema suitsetas kunagi regulaarselt, kui olite laps?

- Ei Jah Ei tea

50.3 Kas teised inimesed (peale vanemate) suitsetasid kodus regulaarselt, kui olite laps?

- Ei Jah Ei tea

51. Kui Te olite laps, kui sageli Te sõite värsked puu- ja köögivilju? (Märkida võib rohkem kui ühe vastuse.)

Mitte kunagi	Harva	Iga nädal	Peaaegu iga päev	Sügisel peaaegu iga päev
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

52. Kas Teie bioloogilised vanemad on kunagi põdenud mõnda nendest haigustest (märkida võib rohkem kui ühe vastuse):

	Ema (märkige, kui jah)	Isa (märkige, kui jah)
Astma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krooniline bronhiit, emfüseem ja/või KOK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Südamehaigus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kõrgvererõhutõbi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insult	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diabeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vähk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

53. Kas Teil on lapsi (kaasa arvatud täiskasvanud lapsed)?

Ei Jah

Kui EI, minge küsimuse 54 juurde, kui JAH:

53.1 Mitu last Teil on?

53.2 Palun kirjutage, mis aastal Teie laps(ed) sündis(id), ja tehke märke, kui tal/neil on olnud:

	Astma enne 10-aastaseks saamist	Astma pärast 10-aastaseks saamist	Heinanohu/ riniit	Atoopiline ekseem/naha- allergia
	Jah	Jah	Jah	Jah
1. laps sündis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. laps sündis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. laps sündis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. laps sündis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. laps sündis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. laps sündis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. laps sündis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Üldine tervis

54. Kas Teil hambaid pestes igemed veritsevad? (Märkige ainult üks vastus.)

Alati Tihti Mõnikord Harva Mitte kunagi

55. Kui sageli Te tavaliselt hambaid pesete? (Märkige ainult üks vastus.)

Kaks korda päevas või rohkem Üks kord päevas Vähem kui üks kord päevas

56. Kui tihti Te olete kehaliselt aktiivne?

Mitte kunagi Vähem kui kord nädalas Kord nädalas 2-3 korda nädalas Peaaegu iga päev

Kui olete kehaliselt aktiivne korra või rohkem nädalas:

56.1 Kui kõvasti Te ennast seejuures pingutate (märkige ainult üks vastusevariant)?

- Pingutan ennast vähe, ei higista ega hingelda
- Pingutan ennast nii tugevasti, et hingeldan ja higistan
- Pingutan ennast peaaegu nõrkemiseni

56.2 Kui kaua üks harjutuskord kestab? (Keskmiselt, märkige üks vastusevariant.)

Vähem kui 15 minutit 16-30 minutit 30 minutit kuni 1 tund Kauem kui 1 tund

Une ja une kvaliteedi küsimused

Numbrite tähendus:

- 1: mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi
- 2: vähem kui korra nädalas
- 3: kord või kaks nädalas
- 4: 3-5 ööl/päeval nädalas
- 5: peaaegu igal päeval või öösel

Kui sageli viimastel kuudel on juhtunud, et... (tõmmake ring ümber ühele vastusevariandile):

57. ...norskate valjult ja segavalt?	1	2	3	4	5
58. ...pärast voodisse minekut on Teil esinenud kõrvetisi või rõhitiisi?	1	2	3	4	5
59. ...Teil on öhtuti uinumiskursusi?	1	2	3	4	5
60. ...ärkate öö jooksul korduvalt üles?	1	2	3	4	5
61. ...higistate öösel kõvasti?	1	2	3	4	5
62. ...tunnete end päevasel ajal uimasena?	1	2	3	4	5
63. ...ärkate liiga vara ega suuda seejärel uuesti uinuda?	1	2	3	4	5

64. Kas arst on Teil kunagi diagnoosinud uneapnoed? Ei Jah

Kui EI, minge küsimuse 65 juurde, kui JAH:

64.1 Millal Teil uneapnoe diagnoositi?

..... aastal

64.2 Kui Te saate praegu uneapnoe ravi, siis millist?
(Võite märkida rohkem kui ühe vastuse.)

- Hingamisteedes uneaegselt püsivat positiivset rõhku hoidev ventilaator (CPAP)
- Oraalne apnoeaparaat alalõua asendi muutmiseks
- Varasem nina või kurgu kirurgiline ravi
- Muu

65. Kui kaua Te tavaliselt öösiti magate?

.....tundi ja.....minutit

Teised haigused

66. Kas arst on Teil kunagi diagnoosinud hüpertooniat (kõrgvererõhutõbe)? Ei Jah
Kui JAH:
66.1 Millal Teil kõrgvererõhutõbi diagnoositi? aastal
66.2 Kas Te võtate praegu mõnda rohtu kõrge vererõhu vastu? Ei Jah
67. On Teil kunagi olnud insult? Ei Jah
67.1 Kui JAH, siis millal Teil insult oli? aastal
- 68A. Kas Teil on mingi südamehaigus? Ei Jah
68. Olete Te kunagi olnud haiglaravil südameinfarkti või stenokardia (rinnaangiini) tõttu? Ei Jah
68.1 Kui JAH, siis millal Te esimest korda olite haiglaravil südameinfarkti või stenokardia tõttu? aastal
69. Kas arst on Teil kunagi diagnoosinud diabeeti? Ei Jah
Kui JAH:
69.1 Millal Teile diabeedi diagnoos pandi? aastal
69.2 Millist diabeediravi Te praegu kasutate? (Valige ainult üks vastusevariant.)
Insuliin Tabletid Nii insuliin kui tabletid Ainult dieet
70. On Teil kunagi olnud haavandilist koliiti? Ei Jah
70.1 Kui JAH: kui vana Te olite, kui see haigus algas? aastane
71. On Teil kunagi olnud Crohni tõbe? Ei Jah
71.1 Kui JAH: kui vana Te olite, kui see haigus algas? aastane

Kehakuju

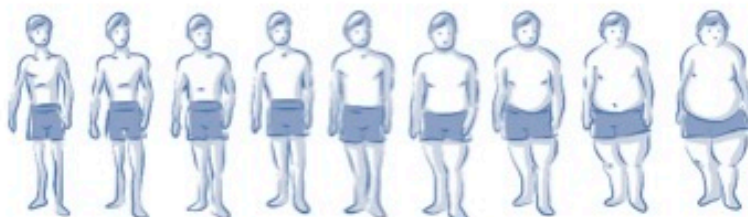
72. Milline joonis kirjeldab kõige paremini Teie kehakuju erinevates vanustes?
(Märkige ainult üks vastus iga eluperioodi kohta kuni praeguse ajani.)



NAISED

Praegu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8-aastaselt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. menstruatsiooni ajal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30-aastaselt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45-aastaselt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Menopausi ajal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Menstruatsioonid lõppesid 12 või rohkem kuud tagasi.)



MEHED

Praegu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8-aastaselt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Häälumurde ajal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30-aastaselt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45-aastaselt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55-aastaselt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

73. Milline joonis kirjeldab kõige paremini mõlema Teie bioloogilise vanema kehakuju 50-aastastena?

Ema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Isa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ei oska öelda Ema
 Isa

Kontaktinfo

Aadressid viimase 20 aasta jooksul

Jrk	Maja nr	Tänav	Linn	Posti- indeks	Sissekoli- mise aeg	Elasime seal kuni (aasta)
1						Praegune elukoht
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Juhuks, kui meil kerkib üles vajadus Teiega veelkord ühendust võtta, pange palun siia oma telefoninumbrid

Mobiilnumber

Telefon päeval

Telefon öhtul

TÄNAME TEID ABI EEST!

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Anastasia Rõbakova,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Liiklusmüra seos II tüüpi diabeedi avaldumusega „Respiratory Health in Northern Europe,, kohordi kolmes uurimiskeskuses Rootsisis ”, mille juhendaja on Triin Veber, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Anastasia Rõbakova

14.05.2024