



Tallinna reovee uuring narkootiliste ja psühhotroopsete ainete jääkide suhtes

Uuringu kokkuvõte

Tervise Arengu Instituut

Tallinna reovee uuring narkootiliste ja psühhotroopsete ainete jääkide suhtes

Uuringu kokkuvõte

Vahur Hollo, Aime Riikoja, Tarmo Barndõk, Katri Abel-Ollo, Aljona Kurbatova

Tallinn 2020

Tervise Arengu Instituut – Vahur Hollo, Katri Abel-Ollo, Aljona Kurbatova

Eesti Kohtuekspertiisi Instituut – Aime Riikoja, Tarmo Barndõk

Suur tänu reoveeproovide kättesaadavaks tegemise eest Tiina Kärnerile AS-ist Tallinna Vesi ja veeproovide transpordi juures kaasaaitamise eest Marin Vaherile Tervise Arengu Instituudist.

Väljaande kasutamisel viidata allikale. Soovitav viide käesolevale väljaandele:

Hollo V, Riikoja A, Barndõk T, Abel-Ollo K; Kurbatova A. Tallinna reovee uuring narkootiliste ja psühhotroopsete ainete jääkide suhtes. Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2020.

Sisukord

Lühikokkuvõte	4
Sissejuhatus ja metoodika.....	5
Tulemused.....	6
Arutelu ja kokkuvõte.....	10
Kasutatud kirjandus.....	13
Lisad.....	14

Lühikokkuvõte

Käesolev kokkuvõte põhineb 2019. aasta Tallinna reoveeuuringul, mis oli esimene katse analüüsida narkootikumide leide reoveest Eestis. Eelkõige uuriti narkootikumide jääkide esinemist reovees, kuid võrdluseks analüüsiti ka alkoholi ja nikotiini metaboolseid jääke. Reovee uuring on heaks täienduseks teistele Eestis läbiviidavatele epidemioloogilistele uuringutele, et anda ülevaatlikum pilt narkootikumide tarvitamise olukorrast Eestis. Reoveepõhine epidemioloogia on ka oluliseks täienduseks narkomaania ennetamise ja teiste sekkumismeetmete planeerimisel.

Reovee analüüsimudeli töötas 2019. aasta sügisel välja Eesti Kohtuekspertiisi Instituut. Analüüsimudel kasutab narkootiliste ja psühhotroopsete ainete kvalitatiivset ja/või kvantitatiivset määramist kõrgsurvevedelikukromatograafia meetodil.

Reovee analüüsimise tulemusel leiti, et kõige levinumad narkootilised ained Tallinna piirkonnas olid kanep, amfetamiin ja kokaiin, millele järgnes MDMA. Nädalapäevade vahelised erinevused tarvitamises tulid kõige enam esile MDMA, kokaiini ja etanooli puhul. Neid kolme ainet tarvitatakse kõige enam nädalavahetusel, millest võib järeldada, et teatud osa sellest tarvitatakse meelelahutusasutustes ja -üritustel. Amfetamiini tarvitamise puhul olid nädalapäevade vahelised erinevused väiksemad kui kokaiini ja MDMA puhul. Kanepi kontsentratsioon oli sarnane kõikidel nädalapäevadel. Alkoholi ja nikotiini tarvitamise jääkide kogused olid reovees võrreldes illegaalsete ainetega oluliselt suuremad. Nii illegaalsete kui legaalsete uimastite jääkide sisalduse juures tuleb mainida, et uuring hõlmab nii sellel perioodil kohalike Tallinna elanike kui sise- ja välituristide uimastite tarvitamist. Tallinnas paiknevad suured hotellid, ööelu ja lõbustusasutused, mida külastavad lisaks välituristidele ka Eesti teiste piirkondade elanikud. Samas on Tallinna reovee uuringu leiud vastavuses sama ajaperioodi narkootikumide ekspertiiside statistikaga ja teiste olemasolevate uuringutega.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et reoveeproovide analüüs annab tarvitatavast narkootikumidest ja narkoturul toimuvast objektiivset teavet ning seda uuringumeetodit on soovitatav kasutada ka edaspidi. Kombineerides erinevate rahvastiku ja riskirühmade põhiste narkootikumide tarvitamise ja riskikäitumise levimuse uuringute tulemusi teiste täiendavate uuringumeetoditega, nagu reovee- ja veebiuuringud, ning lisades juurde ülevaate rutiinsest narkootikumide valdkonna statistikast, on võimalik saada narkootikumide tarvitamise olukorrast terviklikum ja objektiivsem pilt.

Sissejuhatus ja metoodika

Narkootikumide tarvitamist on keeruline hinnata, kuna see on illegaalne ning ühiskonnas stigmatiseeritud. Terviklikuma pildi saamiseks narkomaania olukorrast on lisaks traditsioonilistele tarvitamise, riskikäitumise ja levimusuuringutele kasutusele võetud täiendavaid uuringumeetodeid. Kommunaalreovee analüüsimine narkootikumide ja nende metaboolsete jääkide suhtes hindamaks narkootikumide tarvitamist kogukonnas on arenev uurimisvaldkond. See meetod hõlmab nii analüütilist keemiat, füsioloogiat ja biokeemiat, reoveemajandust, ruumilist ning meditsiinilist epidemioloogiat kui ka statistikat.

Aastal 2010 loodi üleeuroopaline võrgustik SCORE (Sewage Analysis CORE Group Europe – reoveeanalüüsi Euroopa CORE grupp) reovete rahvusvaheliste uuringute analüüsimeetodite standardiseerimiseks ja kooskõlastamiseks. Töötati välja ka ühtne tegevusprotokoll (Lisa 1). SCORE-grupi initsiatiivil viidi 2011. aastal läbi üleeuroopaline pilootuuring, milles osales 19 Euroopa linna ning mille käigus analüüsiti esmakordselt reovees sisalduvate narkootiliste ja psühhotroopsete ainete piirkondlikke erinevusi Euroopas (1). Praegu avaldab Euroopa Narkootikumide ja Narkomaania Seirekeskus üleeuroopalise reovee narkootikumide ja nende jääkide uuringu tulemusi igal aastal. Aastal 2017 hõlmas uuring kokku 60 linna 19 riigis (2).

2019. aasta oli esimene katse analüüsida narkootikumide leide reoveest **Eestis**. Uuringu piirkonnaks valiti Tallinn. Uuringu ettevalmistamist alustati Eestis 2018. aasta lõpus, mil koostati uuringu protokoll ja toimusid läbirääkimised uuringupartneritega. Uuringu koordinaator, algataja ning rahastaja oli Tervise Arengu Instituut (TAI). Koostööpartneriks Tallinna reoveeproovide võtmisel ja nende esmasel käitlemisel oli AS Tallinna Vesi ning reoveeproovide analüüsimudeli väljatöötamisel ja analüüsi teostamisel Eesti Kohtuekspertiisi Instituut (EKEI).

Analüüsid võeti AS-i Tallinna Vesi reoveepuhastusjaama peapumplasse sisenevast reoveest 11.–17. märtsini 2019 vastavalt SCORE protokollis kirjeldatud metoodikale (Lisa 1). AS Tallinna Vesi kasutas automaatse proovivõtuseadmega ajas keskmistatud proovivõtumetoodikat (*time-proportional sampling*). Reoveeproovide kogumiseks kasutati Endress+Hauser AG automaatset proovivõtjat. Kaks üheliitrist klaaspudelit täideti korgi ülemise servani (kokku nädala jooksul 14 üheliitrist pudelit). Proovide sisu segati hoolikalt. Kuni transpordini EKEI-sse viidi pH ühes pudelis 3 ml kontsentreeritud HCl abil 2-ni. Enne transporti hoiti pudelid külmkapis +1–+5°C juures juures. Proovid jõudsid Paljassaare reoveejaamast EKEI-sse kahe tunni jooksul peale proovide ettevalmistamist. Proovide igapäevase transpordiga tegelesid TAI töötajad. Proovide säilitamistingimused transpordi käigus ja laboris on kindlaks määratud vastavalt rahvusvahelisele standardile ISO 5667-3. EKEI säilitas kuni analüüsi teostamiseni reoveeproove –20 °C juures.

2019. aasta sügisel töötas Eesti Kohtuekspertiisi Instituut välja analüüsimudeli, mis kasutab narkootiliste ja psühhotroopsete ainete kvalitatiivset ja/või kvantitatiivset määramist kõrgsurvedelikukromatograafia meetodil.

Tulemused

Eesti Kohtuekspertiisi Instituudi keemiaosakonnas analüüsiti AS-i Tallinna Vesi reoveepuhastusjaama peapumplasse sisenevast reoveest 2019. aasta märtsis seitsmel järjestikusel päeval võetud veeproove. Analüüsiti tabelis 1 loetletud aineid.

Tabel 1. Algandmed: uuritud aine kontsentratsioonid (ng/l) Tallinna reovees päevade kaupa, korrelatsioonikoefitsiendid ja ööpäevased reovee hulgad kuupmeetrites

Aine nimetus	11.-12.03	12.-13.03	13.-14.03	14.-15.03	15.-16.03	16.-17.03	17.-18.03	Korrelatsiooni koefitsient (2)
Amfetamiin ng/l	240	245	244	236	221	303	241	3,3
Metamfetamiin ng/l	82	90	104	99	84	82	70	2,6
Metüleendioksümetamfetamiin (MDMA, <i>ecstasy</i>) ng/l	101	70	71	52	65	245	157	1,5
Metüleendioksümetamfetamiin (MDMA metaboliit) ng/l	16	11	10	10	8	21	16	3,3
Kokaiin ng/l	162	158	161	171	187	259	159	13,0
Bensoüülekgoniin ng/l	319	289	298	336	305	481	351	2,3
Metadoon ng/l	20	20	21	22	17	19	13	3,6
2-etülideen-1,5-dimetüül-3,3-difenüülpürrolidiin (EDDP) (metadooni metaboliit) ng/l	31	30	38	35	28	30	25	3,4
Nikotiin ng/l	1 634	1 691	1 586	1 612	1680	1 816	1 693	
Kotiniin (nikotiini metaboliit) ng/l	1 406	1 704	1 539	1 302	1329	1 325	1 156	3,3
Gammahüdroksübutüraat (GHB) ng/l	1 844	1 952	3 394	1 939	2 214	1 657	1 310	1,0
Karboksütetrahüdrokannabinool (THC COOH) ng/l	134	149	121	123	127	112	110	152,0
Etüülsulfaat µg/l	15	12	13	12	13	21	20	8 333,0
Reovee kogu ööpäevane vooluhulk m ³	174 736	155 723	145 850	155 974	165 054	181 650	194 746	

Selleks et hinnata leitud uuritava aine kogust nii ajas kui ka ruumis ning võrrelda seda juba avaldatud andmetega (2), teisendati ng/l esitatud leiud milligrammideks 1000 inimese kohta ööpäevas. Samuti võeti arvesse Euroopa Narkootikumide ja Narkomaania Seirekeskuse soovitatud metabolismi parandustegurit uuritava aine koguse arvutamiseks olenevalt aine lagunemise osakaalust inimese organismis (näiteks korrelatsioonikoefitsient 3,3 näitab, et uriinis on leitav vaid 33% tarbitud ainest) (2).

Tabelis 2 ei ole kokaiini, metadooni ja nikotiini leide eraldi milligrammideks arvatud, nende ainete tulemused põhinevad nende ainete metaboliitide tulemustel (vastavalt loetelule bensoüülekgoniin, EDDP ja kotiniin). Metüleendioksümetamfetamiini tulemused põhinevad metüleendioksümetamfetamiini (MDMA), mitte tema metaboliidi metüleendioksümetamfetamiini (MDA) tulemustel. Elanike arv uuringu piirkonnas oli 450 000. Ööpäevane reovee hulk on toodud tabelis 1.

Elanike arv on vajalik, et arvutada tarvitatud narkootilise aine kogus 1000 elaniku kohta. Reovee hulk on vajalik, et arvutada narkootilise aine kogus ööpäevas. Sadevee hulk analüüsi tulemusi ei mõjuta.

Tabel 2. Tarvitatud aine kogus (mg) reovees 1000 elaniku kohta ööpäevas päevade kaupa

Aine nimetus	11.-12.03	12.-13.03	13.-14.03	14.-15.03	15.-16.03	16.-17.03	17.-18.03
Amfetamiin	307,5	279,8	261,0	269,9	267,5	403,6	344,2
Metamfetamiin	82,8	81,0	87,6	89,2	80,1	86,1	78,8
Metüleendioksümetamfetamiin (MDMA)	58,8	36,3	34,5	27,0	35,8	148,3	101,9
Kokaiin (bensoüülekgoniin)	284,9	230,0	222,1	267,9	257,3	446,6	349,4
Metadoon (2-etülideen-1,5-dimetüül-3,3-difenüülpürrolidiin (EDDP))	40,9	35,3	41,9	41,2	34,9	41,2	36,8
Nikotiin (kotiiniin)	1819,8	1965,6	1662,7	1504,3	1624,9	1782,9	1667,6
Tetrahüdrokannabi-nool (THC COOH)	7908,9	7837,4	5961,1	6480,2	7080,4	6872,0	7235,9
Etanool kg (etüülsulfaat)	48,5	34,6	35,1	34,7	39,7	70,6	72,1
Etanool l (etüülsulfaat)	61,5	43,9	44,5	43,9	50,4	89,5	91,4

Tulemused on esitatud uuringus analüüsitud ainete kaupa. Lisaks reovee analüüsimisel leitud kogustele on tulemuste esitamisel võrdlusena kasutatud Politsei- ja Piirivalveameti Põhja prefektuuri poolt EKEI-sse ekspertiisi saadetud elavisikute proovide ja konfiskeeritud ainete (PPA Põhja prefektuur + PPA Keskkriminaalpolitsei) ekspertiiside tulemusi. Teave narkootikumide tüüpiliste annuste kohta põhineb Australian Criminal Intelligence Commission'i (4) ja TAI (opioidisõltuvuse asendusravi aruandlus) andmetel. Kanepi kõige sagedamini esinev annus on 0,75 g (THC sisaldus 125 mg), amfetamiinil 30 mg, metamfetamiinil 30 mg, MDMA-l 100 mg ja kokaiinil 100 mg. Nikotiini üks annus on 1,25 mg ja etanoolil 10 g.

Koguseliselt olid uuritud perioodil reovees narkootilistest ainetest kõige levinumad **kanep** ja kanepi töötlemisproduktid. Kanepi tarvitamise hindamiseks mõõdeti reovees karboksütetrahüdrokannabinooli (THC COOH) sisaldust, mis on tetrahüdrokannabinooli (kanepi toimeaine) metaboliit. Keskmine kanepi kogus uuritud perioodil oli 1000 elaniku kohta päevas 7053,7 mg (5961,1–7908,9 mg). Keskmine kanepi annuste arv 1000 elaniku kohta päevas oli 56,4 (47,7–63,3). Kõikumisi nädalapäevade kaupa on kanepi puhul keeruline hinnata, kuna THC COOH on uriinist määratav pikka aega. Pikast perioodist tulenevalt liituvad varasemad ja

hilisemad tarvitamiskorrad ning kanepi tarvitamise koguseid nädalapäevade kaupa ei ole võimalik eristada. Kanep oli kõige sagedamini esinev aine ka 2019. aasta esimesel poolaastal Põhja prefektuuri poolt ekspertiisi saadetud elavisikute proovides (34,8% proovides leiti THC COOH). Põhja prefektuur ja Keskkriminaalpolitsei konfiskeerisid esimesel poolaastal kanepit 53,9 kg, mis moodustab 68% siinses töös käsitletud narkootiliste ainete sel perioodil konfiskeeritud kogusest. Siinkohal tasub silmas pidada, et kanepil on võrreldes teiste narkootiliste ainetega ka kõige suuremad annused. Põhja prefektuuri konfiskeeritud kogusest oleks saanud u 72 000 annust ehk 1000 elaniku kohta 0,88 annust päevas.

Amfetamiini keskmine kogus reovees oli uuritud perioodil 1000 elaniku kohta päevas 304,8 mg (261,0–403,6 mg). Keskmine amfetamiini annuste arv 1000 elaniku kohta päevas oli 10,2 (8,7–13,5). Nädalapäevade vahel olid reovees leiduvate amfetamiini jääkide koguste osas väikesed erinevused. Kõige enam leidis amfetamiini jääke reovees laupäeval ja pühapäeval, millele järgnes esmaspäev. Nädala sees ei olnud päevade vahel suuri erinevusi. 2019. aasta esimesel poolaastal oli amfetamiin Põhja prefektuuri poolt ekspertiisi saadetud elavisikute proovides kolmandal kohal olev aine (31,1% proovides leiti amfetamiini). Põhja prefektuur ja Keskkriminaalpolitsei konfiskeerisid sellel perioodil amfetamiini 14,1 kg (puhast ainet 8,2 kg). See moodustab 17,8% siinses töös käsitletud ainete konfiskeeritud kogusest ja teeb kokku u 272 000 annust ehk 1000 elaniku kohta 3,32 annust päevas.

Metamfetamiini keskmine kogus reovees oli uuritud perioodil 1000 elaniku kohta päevas 83,7 mg (78,8–89,2 mg). Keskmine metamfetamiini annuste arv 1000 elaniku kohta päevas oli 2,8 (2,6–3,0). Nädalapäevade lõikes metamfetamiini kogustes reovees suuri kõikumisi ei olnud. Põhja prefektuuri poolt ekspertiisi saadetud elavisikute proovide leidudest moodustas metamfetamiin 2019. aasta esimesel poolaastal 13,4%. Metamfetamiin esines proovides alati koos amfetamiiniga. 2019. aasta esimesel poolaastal konfiskeerisid Põhja prefektuur ja Keskkriminaalpolitsei 151,7 g metamfetamiini (puhast ainet 9,4 g). See moodustas 0,2% siinses töös käsitletud ainete sellel perioodil konfiskeeritud kogusest. Metamfetamiin iseseisva ainaena uuritud perioodil Eestis praktiliselt ei levinud.

Kokaiini levimuse määramiseks reovees mõõdeti kokaiini metaboliidi bensoüülekgoniini sisaldust. Kokaiini keskmine kogus reovees oli uuritud perioodil 1000 elaniku kohta päevas 294,0 mg (221,1–446,6 mg). Keskmine kokaiini annuste arv 1000 elaniku kohta päevas oli 2,9 (2,2–4,5). Nädala sees olid kokaiini kogused väiksemad kui nädalavahetusel. Laupäeval oli kokaiini kontsentratsioon reovees kolmapäevaga võrreldes kahekordne, pühapäeval ja esmaspäeval see järk-järgult langes. Põhja prefektuuri 2019. aasta esimesel poolaastal ekspertiisi saadetud elavisikute proovides oli kokaiini leidude arvu poolest teisel kohal (32,4% proovides leiti kokaiini). Sellel perioodil konfiskeerisid Põhja prefektuur ja Keskkriminaalpolitsei 1,5 kg kokaiini (puhast ainet 0,9 kg), mis moodustas 1,8% siinses töös käsitletud ainete konfiskeeritud kogusest. Konfiskeeritud ainete annuste arv oli u 9000 annust ehk 1000 elaniku kohta 0,11 annust päevas.

MDMA keskmine kogus reovees oli uuritud perioodil 1000 elaniku kohta päevas 63,2 mg (27,0–148,3 mg). Keskmine MDMA annuste arv 1000 elaniku kohta päevas oli 0,6 (0,3–1,5). Nädalapäevade vahel olid MDMA leidudes reovees suured erinevused. Laupäevane kontsentratsioon oli kolmapäevaga võrreldes viiekordne. Pärast laupäeva hakkas MDMA kontsentratsioon reovees päev-päevalt vähenema. Põhja prefektuuri 2019. aasta esimesel poolaastal ekspertiisi saadetud elavisikute proovides leidis MDMA-d 7,7% proovides. Kokku konfiskeerisid Põhja prefektuur ja Keskkriminaalpolitsei sel perioodil MDMA-d 9,3 kg (puhast ainet 3,9 kg). See kogus moodustas 11,8% siinses töös käsitletud ainete konfiskeeritud kogusest. Kokku teeb see u 39 000 annust ehk 1000 elaniku kohta 0,48 annust päevas.

Metadooni tarvitamise määramiseks mõõdeti metadooni metaboliidi EDDP sisaldust. Metadooni keskmine kogus reovees oli uuritud perioodil 1000 elaniku kohta päevas 38,9 mg (34,9–41,9 mg). Keskmine metadooni annuste arv 1000 elaniku kohta päevas oli 0,8 (0,7–0,8). Metadooni kontsentratsioon reovees oli nädala jooksul suhteliselt stabiilne. Metadooni tarvitamise leid reovees oli ettearvatav, kuna Tallinnas on neli opioidisõltuvuse asendusravi osutavat ravikeskust, mis kasutavad peamise ravimina metadooni. Opioidisõltuvuse asendusravi on otseselt kontrollitav ravi. 2019. aasta märtsis väljastati Tallinna ravikeskustes metadooni 391 patsiendile, kelle keskmine ravimi annus päevas oli 49,6 mg (TAI 2020). Lisaks sõltuvuse ravile kirjutatakse metadooni välja ka teiste diagnooside puhul (nt valuravi). Võttes aluseks piirkonna elanikkonna arvu, reoveeuuringu tulemused ja keskmise annuse, oli uuritava nädala jooksul metadooni tarvitanud keskmiselt 360 inimest päevas. Kuna metadooni puhul on tegemist narkootilise ja psühhotroopse ainega, liigub metadooni ka väljaspool ravisüsteemi, illegaalselt. Põhja prefektuuri 2019. aasta esimesel poolaastal ekspertiisi saadetud elavisikute proovidest leiti metadooni 12% proovides. Metadooni konfiskeeriti sel perioodil 20 g (puhast ainet 0,15 g).

Fentanüüli uuritaval perioodil reoveest ei leitud. 2019. aasta esimesel poolaastal liikus fentanüüli Eesti narkoturul minimaalselt. Põhja prefektuur sel perioodil fentanüüli ei konfiskeerinud ja elavisikute proovides esines fentanüül leiuna vaid ühel korral.

Uutest narkootilistest ainetest leiti reoveest fluorometamfetamiini. Fluorometamfetamiin (FMA) oli 2019. aasta esimesel poolaastal kõige levinum uus aine. Fluorometamfetamiini leiti Põhja prefektuuri poolt ekspertiisi saadetud elavisikute proovidest 37 korral, tema metaboliiti fluoroamfetamiini 24 korral. Kokku konfiskeeris Põhja prefektuur sel perioodil 5,3 kg fluorometamfetamiini. Kuna tegemist on uue psühhoaktiivse ainega, siis selle annuste kohta täpset teavet ei ole.

Nikotiini kontsentratsiooni määramiseks reovees mõõdeti nikotiini metaboliidi kotiniini sisaldust. Nikotiini keskmine kogus reovees oli uuritud perioodil 1000 elaniku kohta päevas 1718,2 mg (1504,3–1965,6 mg). Keskmine sigarettide arv 1000 elaniku kohta päevas oli uuritud perioodil heitvee analüüsi tulemuste alusel 1374,6 (1203,4–1572,5). Nädala kestel on tulemused suhteliselt stabiilsed.

Etanooli kontsentratsiooni määramiseks reovees mõõdeti etanooli metaboliidi etüülsulfaadi (EtS) sisaldust. Keskmine etanooli tarvitamine kilogrammides 1000 elaniku kohta päevas oli 47,9 kg (34,6–72,1 kg). Liitrites on samad arvud 60,7 l (43,9–91,4 l). Aastas teeb see ühe Tallinna piirkonna elaniku kohta keskmiselt 22,1 l puhast etanooli. Keskmine annuste arv 1000 elaniku kohta päevas oli uuritud perioodil heitvee analüüsi tulemuste alusel 4791,5 (3460,4–7212,5). Nädalavahetusel oli etanooli tarvitamine rohkem kui kaks korda suurem kui tööpäevadel.

Arutelu ja kokkuvõte

Reovee analüüsimise tulemusel leiti, et kõige levinumad narkootilised ained Tallinna piirkonnas olid kanep, amfetamiin ja kokaiin, millele järgnes MDMA. Nädalapäevade vahelised erinevused tarvitamises tulid kõige enam esile MDMA, kokaiini ja etanooli puhul. Neid kolme ainet tarvitatakse kõige enam nädalavahetusel, millest võib järeldada, et teatud osa sellest tarvitatakse meelelahutusasutustes ja -üritustel. Amfetamiini tarvitamise puhul olid nädalapäevade vahelised erinevused väiksemad kui kokaiini ja MDMA puhul. Amfetamiin on olnud pärast fentanüüli turult kadumist Eestis kõige enam tarvitatav narkootiline aine narkootikumide süstivate inimeste (NSI) seas, mis arvatavasti tasandab aine tarvitamist kõikide nädalapäevade vahel. Kanepi kontsentratsioon oli sarnane kõikidel nädalapäevadel, mis ühelt poolt on tingitud kanepi laia levikust Eestis ning teisalt ka asjaolust, et kanepi puhul on THC COOH uriinist määratav pikka aega. Metadooni reoveest leitud kogused olid nädalapäevade võrdluses samuti suhteliselt stabiilsed ja see on seletatav juba eespool mainitud igapäevase ja otseselt kontrollitud opioidisõltuvuse asendusravi põhimõtte ja korraldusega. Enamasti on metadoon Eestis pärit ravikeskustest ning seda tarvitatakse vastavalt arsti otsusele. Illegaalselt seda suurtes kogustes ei levi. Uutest psühhoaktiivsetest ainetest leiti reoveest fluorometamfetamiini (FMA), see leid on vastavuses Põhja prefektuuri elavisikute ekspertiiside ja konfiskeerimiste andmetega. Sarnaselt kattuvad reovee analüüsi andmed ja Põhja prefektuuri ekspertiiside andmed ka metamfetamiini puhul. Mõlemale allikale tuginedes saab väita, et metamfetamiini ilma lisanarkootikumideta Eesti narkoturul peaaegu ei ole. Alkoholi ja nikotiini tarvitamise jääkide kogused olid reovees võrreldes illegaalsete ainetega oluliselt suuremad. Kokkuvõtvalt tuleb nii illegaalsete kui legaalsete uimastite jääkide sisalduse juures mainida, et uuring hõlmab nii sellel perioodil kohalike Tallinna elanike kui sise- ja välituristide uimastite tarvitamist. Tallinnas paiknevad suured hotellid, ööelu ja lõbustusasutused, mida külastavad lisaks välituristidele ka Eesti teiste piirkondade elanikud.

Reovee analüüsi tulemusi on keeruline tarvitamise tasandile taandada, kuna narkootikumide tarvitatavad kogused inimese kohta olenevad mitmetest asjaoludest, nagu tarvitamise staažist, tarvitamise eesmärgist, kas tegemist on katsetamise, regulaarse tarvitamise või sõltuvusega jne. Alljärgnevalt on toodud võrdluseks Eestis läbiviidud uuringute andmed, mis annavad taustateavet narkootikumide tarvitamise ja tarvitajate kohta Eestis.

2018. aasta alguses osales Eesti Euroopa narkootikumide tarvitamise veebiuuringus, mille tulemused annavad meile teavet narkootikumide tarvitamise sageduse ja koguste kohta. Uuringu andmestik oli väga mahukas ja seda ei ole veel lõplikult analüüsitud, kuid peamised tulemused on avaldatud (4, 5). Veebiuuringus osalenud Eesti kokaiinitarvitajatest (n=389) oli 85% tarvitanud kokaiini vähem kui 11 korda aastas (mittesagedane tarvitaja), 12% 11–50 korda (aeg-ajalt tarvitaja) ja 3% 51–250 korda (sagedane tarvitaja). Amfetamiini tarvitajatest (n=386) oli 72% mittesagedased tarvitajad, 21% aeg-ajalt tarvitajad ja 7% sagedased tarvitajad. MDMA puhul (n=642) 81% mittesagedased, 6% aeg-ajalt ja 3% sagedased tarvitajad. Kanepi tarvitajatest (n=1538) olid 45% mittesagedased tarvitajad, 21% aeg-ajalt tarvitajad, 22% regulaarsed tarvitajad ja 12% intensiivsed tarvitajad (enam kui 250 korda aastas). Kokaiini puhul toob artikkel välja ka tüüpilisel kokaiini tarvitamise päeval tarvitatavad aine kogused, mis Eesti puhul varieeruvad vastavalt tarvitamise sagedusele 0,79 g, 1,38 g ja sagedase tarvitamise puhul 2 g päevas (5). Edaspidi on ainete koguseid võimalik analüüsida ka teiste ainete puhul.

Kõige värskem rahvastikupõhine uimastite tarvitamise levimusuuring pärineb 2018. aastast ning selle vanusegrupp oli 16–64 aastat (6). Tarvitatud narkootilistest ainetest oli kõige enam mainitud kanepit (24%), millele järgnesid amfetamiin (6%), *ecstasy* (5%) ja kokaiin (5%). Uuringus on narkootikumide tarvitamine esitatud kolme ajaperioodi vältel: tarvitamine kogu elu jooksul, viimase 12 kuu ja viimase 30 päeva jooksul (tabel 3).

Tabel 3. Erinevate narkootikumide tarvitamine soo ning ajaperioodi järgi (%)

Tarvitamise ajaperiood	Elu jooksul			Viimased 12 kuud			Viimased 30 päeva		
	M	N	Kokku	M	N	Kokku	M	N	Kokku
Kanep	30,8	20,3	24,5	9,2	4,8	6,6	3,5	1,5	2,3
Fentanüül	0,6	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,04
Kokaiin	7,0	3,7	5,0	1,3	0,8	1,0	0,6	0,1	0,3
Amfetamiin	8,6	4,4	6,1	1,7	0,5	0,9	0,9	0,1	0,4
Ecstasy	7,5	4,0	5,4	1,5	0,6	1,0	0,4	0,1	0,2

* mittemeditsiinilisel eesmärgil

Allikas: Eesti täiskasvanud rahvastiku uimastite tarvitamise uuring 2019

Alkoholi ja tubakatoodete tarvitamisest annab meile kõige värskema ülevaate samuti Eesti täiskasvanud rahvastiku uimastite tarvitamise uuring (6). Viimase 12 kuu jooksul oli 2–3 korda nädalas alkoholi tarvitajaid kokku 12% (mehi 17,6% ja naisi 8,2%), igapäevaseid tarvitajaid oli 3,4% (mehi 6,4% ja naisi 1,4%). Viimasel korral vähemalt kuus alkoholiühikut tarvitanute seas oli igapäevaseid või peaaegu igapäevaseid tarvitajaid 1,3% (mehi 2,7% ja naisi 0,3%). Igapäevaseid tubakatarvitajaid oli 16,7% (mehi 24% ja naisi 11,4%). 2017. aasta Eesti täiskasvanud elanike tervisekäitumise uuringule tuginedes saame öelda, et igapäevasuitsetajatest tarvitab päevas 10–20 sigaretti kokku 72% (meestest 77,% ja naistest 64,7%) (7).

Kui rahvastikupõhine uuring annab meile hinnangulise tarvitamise levimuse, siis veebiuuringu põhjal ei saa rääkida tarvitamise levimusest vaid pigem tarvitamise ja narkoturu iseärasustest (5). Mõlema uuringumeetodi puhul on vähetõenäoline, et uuringu valimisse satuvad narkootikumide süstivad inimesed (NSI-d). Selle sihtrühma kohta annavad teavet kolmes Eesti linnas regulaarselt läbiviidavad NSI-de riskikäitumise ja infektsioonhaiguste levimuse uuringud. Iga kolme aasta tagant viiakse Narvas, Kohtla-Järvel ja Tallinnas läbi NSI-de riskikäitumise uuringuid, viimane Tallinna uuring viidi läbi 2017. aastal (8). Võrreldes 2017. aastaga on uimastiturg drastiliselt muutunud fentanüüli kadumise tõttu, kuid kokkuvõtvalt võib öelda, et juba 2017. aastal tarvitasid pooled Tallinna uuritavatest NSI-dest amfetamiini ning süstisid seda keskmiselt 13 päeval kuus. Enamik amfetamiini süstijaid süstis viimasel süstimise päeval üks kuni kaks korda.

Tallinna reovee uuringu leiud on vastavuses sama ajaperioodi ekspertiiside statistikaga. Samuti on leiud suures osas kooskõlas teiste olemasolevate uuringutega. Uuringute toimumise ajad on küll erinevad, kuid tulemused näitavad üldiseid tarvitamise trende Eestis. Ainuke suurem erisus olemasoleva tarvitamise teabega ilmnes reovee uuringus etanooli ja nikotiini tarvitatud koguste puhul. Suuremad tarvitatavad kogused on selgitatavad uuringumetoodika piirangutega. Reovee tulemuste analüüsimisel tuleb arvestada määramatusega, mis tuleneb piirkonna inimeste arvu hindamisest, analüüsitulemustest ja kasutatud korrelatsioonifaktoritest. Piirkonna inimeste arvu ei ole võimalik adekvaatselt hinnata, kuna puudub teave linnas ajutiselt viibinud inimeste kohta, kes viibisid seal turismi või muul eesmärgil (k.a Eesti-sisene elanike pidev liikumine). Samuti ei oska me hinnata, kui paljud kohalikest elanikest uuringu perioodil püsisvas elupaigas ei viibinud. Ka tulemuste esitamisel kasutatavaid nn parandustegureid ehk korrelatsioonifaktoreid leidub mitmeid ja õige valimine on määramatuse tõttu keeruline ülesanne. Kokkuvõtvalt võib öelda, et reoveeproovide analüüs annab tarvitavatest narkootikumidest ja narkoturul toimuvast objektiivset teavet ning seda uuringumeetodit on soovitatav kasutada ka edaspidi. Kombineerides

erinevate rahvastiku ja riskirühmade põhiste narkootikumide tarvitamise ja riskikäitumise levimuse uuringute tulemusi teiste täiendavate uuringumeetoditega, nagu reovee- ja veebiuuringud, ning lisades juurde ülevaate rutiinsest narkootikumide valdkonna statistikast, on võimalik saada narkootikumide tarvitamise olukorrast terviklikum ja objektiivsem pilt.

Kasutatud kirjandus

1. Thomas K V, Bijlsma L, Castiglioni S, et al. Comparing illicit drugs use in 19 European cities through sewage analysis. *Science of the Total Environment* 2012; 432: 432–439.
2. Wastewater analysis and drugs — a European multi-city study (Perspectives on drugs), EMCDDA; 2020. http://www.emcdda.europa.eu/publications/pods/waste-water-analysis_en
3. Australian Criminal Intelligence Commission; 2020. <https://www.acic.gov.au>
4. Matias J, Kalamara E, Mathis F et al. The use of multi-national web surveys for comparative analysis: Lessons from the European Web Survey on Drugs. *Int J Drug Policy* 2019; pii: S0955-3959(19)30073–8.
5. Abel-Ollo K, Lõhmus L. Euroopa narkootikumide tarvitamise veebiküsitluse metoodika ja esmased tulemused. *Eesti Arst* 2019; 98 (11): 627–635.
6. Vorobjov S, Salekešin M, Vals K. Eesti täiskasvanud rahvastiku uimastite tarvitamise uuring. Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2019.
7. Reile R, Tekkel M, Veideman T. Eesti Täiskasvanute rahvastiku tervisekäitumise uuring 2018. Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2019.
8. Vorobjov S, Salekešin M. HIV levimuse ja riskikäitumise uuring Tallinna narkootikume süstivate inimeste seas 2017. Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2018.

Lisa 1. Common protocol of action for monitoring illicit drugs in wastewater – October 2013, EMCDDA

Introduction

Wastewater analysis is a rapidly developing scientific discipline with the potential for monitoring real-time population-level trends in illicit drug use. Originally used in the 1990s to monitor the environmental impact of liquid household waste, the method has since been used to estimate illicit drug use in different populations. It involves sampling a source of wastewater, such as a sewage influent to a wastewater treatment plant. This allows scientists to estimate the quantity of drugs consumed in a community by measuring the levels of illicit drugs and their metabolites excreted in urine.

In 2010, a Europe-wide network (SCORE – Sewage Analysis CORe Group Europe) was established to standardize the wastewater analysis approach and to coordinate international studies through the creation of a common protocol of action. Following the success of an initial study in 19 European cities, a demonstration programme was undertaken in 2012 covering 23 cities from 11 European countries in 2012.

This document presents the common protocol of action based on the current understanding of best-practice regarding sample collection, storage and analytical procedure as developed within the SCORE network. It is now being used to conduct investigations at a European scale and it supports the production of homogeneous and comparable data at different sites.

Consensus protocol for the sampling, analysis and reporting

The *common protocol of action for monitoring illicit drugs in wastewater* was agreed at a meeting held at Dublin City University, Dublin, Ireland on the 14th of December 2010. This was revised following experiences of the collaboration in 2011.

A sampling questionnaire should also be completed for each sewer network, preferably by means of an interview with plant staff¹.

¹ Further information on the sampling questionnaire can be obtained via christoph.ort@eawag.ch.

Details of sampling

Parameter	Agreed protocol	Further comment
Sampling point	1 st routine influent sampling location at works	To be noted
Sample Type	24 h Composite	
Defined day	Start/Finish between 8 and 10am	
Defined week (obligatory)		
Optional period		
Sampling container	PET or glass (silanised)	Record
Sample volume	> 0.5L	Record
Storage treatment during sampling	<4 °C	Record time and temperature in storage
Storage after sampling	Choose based on the available options in the following preferential order: 1. On SPE cartridge within 12h with internal standards added. 2. Freeze preferentially after addition of internal standards. 3. Freeze	Record period before extraction. Time in freezer if frozen.
Filtration	Internal standard added before filtration Filter type GFC (0.45 µm)	Record any deviation
Additional parameters to be recorded (sampling questionnaire)		
Additional analyses (from STW)	BOD	
	COD	
	N	Report method also if possible Report method also if possible
	P	
Flow data	See sampling questionnaire	
Type of sewage influent	Domestic - industrial	
Temperature	Report if available	
pH	Report if available	

The following compounds are to be analysed in the samples collected. If you cannot analyse for all compounds, please include those that you can. **Each composite sample will be independently analysed in triplicate.**

Compounds to be analysed

Drug	Metabolite	
Cocaine	Benzoyllecognine	Additional metabolites where available and report
Amphetamine		
Methamphetamine		
Ecstasy (MDMA)		
THC-COOH		

All participants are welcome to include other compounds (e.g. heroin, 6-MAM, morphine, mephedrone, ketamine, GHB)

For the analysis the following is required:

Quality control

- Internal quality control. The use of isotope labeled internal standards (preferably analyte ILIS) is required for each analyte.
- External quality control. A methanol standard containing the compounds listed above at different concentrations along with two frozen influent samples (1 spiked, 1 unspiked) will be sent to participants. Two vials and two bottles will be sent to each participant.

Data reporting

Participants are requested to report the following data for each sample:

- Method LOQ (Limit of Quantification, as defined by ten times signal/noise of the spiked sample sent to the participants as external quality control. If a compound is present in the "blank" sample, then it can be estimated as $s/n = 10$ from the non-spiked sample).
- Method LOD (Limit of Detection, as defined by a peak with $s/n > 3:1$).
- Sample Analysis – Mean concentration of 3 measurements based on 3 individual extractions.
- A reporting template will be provided.