

Pulmonoloogia

E-SIGARET – MÜÜT VÕI PIGEM SALAVAENLANE

Kuigi e-sigaret leiutati juba aastal 2004, on alles viimase aasta-poolteise jooksul tekkinud asjalikum debatt nende kahjulikkuse üle või siis on valla pääsenud müütide laviin nende turvalisuse kohta. Kõik see on toimunud e-sigaretite plahvatusliku kasutamise, reklaami ja müügi tõttu nii Eestis kui ka arenenud maailma ülejäänud riikides (1). Kahetsusväärseks satuvad e-sigaretitootjate reklaami ohvriks just noored (2). Õnneks on paralleelselt huvi üles näidatud ka teaduskirjanduses: nii oli 01.06.2014. aasta seisuga andmebaasi PubMed andmetel e-sigaretitele pühendatud kokku 159 publikatsiooni, millest 71 (44,7%) olid ilmunud 2014. aasta esimese 5 kuuga.

E-sigaret on väljanägemiselt traditsioonilist sigaretti meenutav patareitoitel töötav seade, mis ei sisalda looduslikku tubakat, vaid genereerib vedelikust aerosooli, mida e-sigareti kasutaja tubaka-suitsu kombel sisse hingab. E-sigaret on aktiveeritav tõmbamisega ehk inhaleerimisega, seadme ühes otsas on tuli, mis süttib inhaleerimisel nii, nagu isik suitsetaks tavalist sigaretti. Nn e-sigareti täitevedelik ehk e-vedelik (nn *e-liquid*) on eri tootjatel erineva koostisega, kuid enamikul juhtudest ei sisalda see vett, vaid kujutab endast erinevate orgaaniliste ühendite rohkem või vähem keerukat segu. E-vedelikust peasa moodustab paljudel juhtudel propüleenglükool, lisatud on erinevaid maitse- ja lõhnaaineid ning nikotiini (vt tabel 1). Samas on saadaval ka nikotiinita e-vedelikud. Probleemiks praegusajal on see, et meditsiiniaparatuuri või ravimitega võrreldes ei ole e-sigaretite ja e-vedelike tootmine, koostise- ja kvaliteedikontroll ning järelevalve samavõrd piisavalt

reguleeritud (3), mistõttu tootjad lisavad e-vedelikku väga erinevaid aineid, millest mitmed on kantserogeensed või muul viisil inimesele toksilised (vt tabel 1). Mitmel pool maailmas tuntakse ka põhjendatud muret e-sigareti osade ja tarvikute utiliseerimisega seotud seikade ning keskkonnamõjude pärast (4, 5).

E-sigarette ei ole USA toidu- ja ravimiamet (FDA) aktsepteerinud kasutamiseks abistava vahendina suitsetamisest loobumise nikotiinasendusravimina. Euroopas (Euroopa Liidus) ei ole senini ühtlustatud e-sigaretite teema õiguslikke aluseid ning iga liikmesriik kohandab e-sigaretitele oma riigisest õigust. Kuna ei ole tõendatud e-sigaretite ohutus, ei ole võimalik soovitada neid ka suitsetamise ohutuma alternatiivina ega suitsetamise asendustegevusena (5). Seda vaatamata tõsiasjale, et paljud sigaretisuitsetajad on soovinud proovida e-sigarette just suitsetamisest loobumise eesmärgil, pikaajaliseks asenduseks sigaretisuitsetamisele või suitsetamiseks kohtades, kus suitsetamine on keelatud (6).

Kuigi mõnedes töödes on leitud, et e-sigareti kasutamine võib aidata kaasa pikaajalisele loobumisele sigaretisuitsetamisest (7), ei ole kuidagi viisi võimalik väita, et e-vedelikes olevate ainete, aga ka nikotiini regulaarne manustamine oleks ohutu. Samuti ei ole mitte mingisugust kindlust selles, et aerosoolid, mis satuvad õhku e-sigareti tarvitamisel (juuresolijate nn passiivne e-sigareti suitsetamine), on juuresviibijatele keemiliselt ohutud, nii nikotiini kui ka arvukate orgaaniliste ühendite sisalduse tõttu (8). Miskipärast ei adu värske uuringu andmetel ka e-sigaretisuitsetamisest huvitatud suitsetajad piisavalt e-sigaretis peituvaid ohte (3, 9). Paljudel juhtudel väidetakse, et e-vedelikus ei ole tahke orgaanilise aine põle-

missuitsule omaseid rohkearvulisi peeni lenduvaid osakesi, orgaanilisi ühendeid (sh tõrva) ning oksüdatiivset ja nitratiivset stressi esile kutsuvaid reaktiivseid radikaale. Osaliselt on see tõsi, ent siinjuures ignoreeritakse jõuliselt nikotiinist tingitud genotoksilisust ja kantserogeensust (10), samuti e-vedelikus sisalduvate muude ühendite põhjustatud toksilisust.

Nikotiin teatavasti on närvi-mürk. Laialdaselt teadvustatakse küll hästi suitsetamisel tekkivat kahju organismile, kuid praktikas ollakse üpris veendunud, et nikotiinil endal kahjulikku toimet ei ole. Ka nikotiini sõltuvuslikku iseloomu ei suudeta lõpuni lahti mõtestada ega tajuta emotsionaalsete häirete teket nikotiini pikaajalisel tarvitamisel. Seni on enim käsitletud nikotiini neurobioloogilist toimet kui stimulatsiooni dopamiin- ja noradrenergilisele aktivatsioonile (11), nimetades efekti positiivseks: positiivsete emotsioonide teke ja ärevuse taandumine ehk nn rahu-piibu toime. Nii nagu suitsetajal, võib ka e-sigareti tarvitajal tekkida arvamus, et nikotiin toimib ka mõttetegevust positiivselt aktiveerivalt. Käsitledes nikotiini kui närvi-mürki, saaks rahu-piibu toime ümber nimetada reaalsustaju kaotuseks. On andmeid, et nikotiin aktiveerib kognitsioonihäiret põhjustava geeni, mis seletab ka raskusi suitsetamisest loobumise nõustamisel ja selle vähest tulemuslikkust (12).

Praeguseks on kinnitust leidnud tõsiasi, et e-sigareti laialdasem levik toob kaasa suitsetamisharjumuse tekkimise senistel mitesuitsetajatel, eriti noortel (13). Seega ei ole e-sigaretid mitte mingil juhul selles plaanis tavasigaretidest ohutumad. Äsjases uuringus tõendati, et passiivne ekspositsioon e-sigaretite suurendas statistiliselt oluliselt isikute soovi suitsetada

tasigarette (14). E-sigaretide sõltuvust tekitavat toimet illustreerivad äsja avaldatud andmed veelgi enam: mida pikemat aega on e-sigarette kasutatud, seda suurema sagedusega neid igapäevaselt suitsetatakse (15). Kui võtta arvesse puudulikku kontrolli e-sigaretide ja e-vedelike tootmise ja e-sigaretide suitsetamise üle ning e-sigaretides sisalduva nikotiini ennustamatut farmakokineetikat (16), on lisaks nikotiinisõltuvuse tekkele reaalne ka mürgistusohu (13). Eriti suureks peetakse e-sigaretide tekitatavat kahju lastele (17).

Avaldatud on ka esimesi tulemusi e-sigaretivedeliku kahjuliku toime kohta hingamisteedesse. Näiteks võimendab e-sigaretivedelik hiirtel oluliselt hingamisteede allergeenidest põhjustatud põletikku (18). Parajasti uurime koostöös Tartu Ülikooli bio- ja siirdemeditsiini instituudiga e-sigaretivedeliku toimet *in vitro* õhk-vedelik-tasapinnal ripsrakkudeks diferentseeritud inimese primaarsete bronhiepitelirakkude metaboolomile: esialgsed tulemused näitavad, et e-vedelik avaldab bronhiepitelirakkude ainevahetusele kiiret ja sügavat mõju. See mõju erineb mõnevõrra sigaretisuitsu omast ning lähiajal plaanitavad täpsustavad uuringud näitavad, milliste metaboolsete radade muutusi e-vedelik täpsemalt põhjustab.

KIRJANDUS

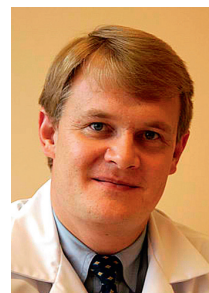
1. Syx E. The case of the electronic cigarette in the EU. *Eur J Health Law* 2014;21:161–75.
2. McCarthy M. E-cigarette companies target youth, US congressional study finds. *BMJ* 2014;348:g2871.
3. Brown CJ, Cheng JM. Electronic cigarettes: product characterisation and design considerations. *Tob Control* 2014;23 Suppl 2:ii4–10.

Tabel 1. Tootja AirSmoke® suure nikotiinisaldusega e-sigaretivedeliku koostis allika <http://airsmokecig.com/e-liquid/> põhjal

Koostisaine	Osakaal (%)
Vanilliekstrakt	15,0
Linalool	0,5
L-õunhape	0,8
2,3,5,6-tetrametüülpürasiin	0,2
2-hüdroksü-3-metüülsüklopentaan-2-enoon	0,2
Beetadamastsenoon	0,3
4-2-butenülideen-3,5,5-trimetüülsükloheksaan-2-een-1-oon	0,5
2-atsetüülpüridiin	0,6
4-2,6,6-trimetüülsükloheksaan-2-een-1-üül-butaan-3-een-2-oon	0,4
Vanilliin	12,0
Propüleenglükool	67,5
Nikotiin*	2,0
Kokku	100,0

*Nn keskmise ja väikse nikotiinisaldusega ning nikotiinita e-sigaretivedeliku nikotiinkontsentratsioon on samal tootjal vastavalt 1,5, 1,0 ja 0%. Vahe tabelis kirjeldatud suure nikotiinisaldusega e-sigaretivedelikuga võrreldes on tasakaalustatud vastavalt propüleenglükooli suurema sisaldusega.

4. Chang H. Research gaps related to the environmental impacts of electronic cigarettes. *Tob Control* 2014;23 Suppl 2:ii54–8.
5. Callahan-Lyon P. Electronic cigarettes: human health effects. *Tob Control* 2014;23 Suppl 2:ii36–40.
6. Czoli CD, Hammond D, White CM. Electronic cigarettes in Canada: Prevalence of use and perceptions among youth and young adults. *Can J Public Health* 2014;105:e97–e102.
7. Brown J, Beard E, Kotz D, Michie S, West R. Real-world effectiveness of e-cigarettes when used to aid smoking cessation: a cross-sectional population study. *Addiction* 2014, doi:10.1111/add.12623.
8. Cheng T. Chemical evaluation of electronic cigarettes. *Tob Control* 2014;23 Suppl 2:ii11–7.
9. Tan AS, Bigman CA. E-cigarette awareness and perceived harmfulness: prevalence and associations with smoking-cessation outcomes. *Am J Prev Med* 2014, doi:10.1016/j.amepre.2014.02.011. [Epub ahead of print].
10. Ginzkey C, Friehs G, Koehler C, Hackenberg S, Hagen R, Kleinsasser NH. Assessment of nicotine-induced DNA damage in a genotoxicological test battery. *Mutat Res* 2013;751:34–9.
11. Slikker W, Xu ZA, Levin ED, Slotkin TA. Mode of action: disruption of brain cell replication, second messenger, and neurotransmitter systems during development leading to cognitive dysfunction—developmental neurotoxicity of nicotine. *Crit Rev Toxicol* 2005;35:703–11.
12. Toledano A, Alvarez MI, Toledano-Diaz A. Diversity and variability of the effects of nicotine on different cortical regions of the brain - therapeutic and toxicological implications. *Cent Nerv Syst Agents Med Chem* 2010;10:180–206.
13. Ahern NR, Mechling B. E-cigarettes: a rising trend among youth. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* 2014;12:1–5.
14. King AC, Smith LJ, McNamara PJ, Matthews AK, Fridberg DJ. Passive exposure to electronic cigarette (e-cigarette) use increases desire for combustible and e-cigarettes in young adult smokers. *Tob Control* 2014, doi:10.1136/tobaccocontrol-2014-051563.
15. Lechner WV, Tackett AP, Grant DM, Tahirkheli NN, Driskill LM, Wagener TL. Effects of duration of electronic cigarette use. *Nicotine Tob Res* 2014, doi: 10.1093/ntr/ntu061.
16. Schroeder MJ, Hoffman AC. Electronic cigarettes and nicotine clinical pharmacology. *Tob Control* 2014;23 Suppl 2:ii30–5.
17. Durmowicz EL. The impact of electronic cigarettes on the paediatric population. *Tob Control* 2014;23 Suppl 2:ii41–6.
18. Lim HB, Kim SH. Inhalation of e-cigarette cartridge solution aggravates allergen-induced airway inflammation and hyper-responsiveness in mice. *Toxicol Res* 2014;30:13–8.



Alan Altraja^{1,2}, Ülle Ani² –
¹ TÜ kopskliinik,
² TÜ Kliinikumi kopskliinik
 alan.altraja@kliinikum.ee