

ELEKTRONINĖS CIGARETĖS: VARTOJIMAS, KONTROLĖ IR PASEKMĖS. LITERATŪROS APŽVALGA

Beatričė Vileišytė¹, Laura Nedzinskienė²

¹Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas, ²Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Anatomijos, histologijos ir antropologijos katedra

Santrauka

„Eurobarometro“ duomenimis, 2017 m. vidutiniškai ketvirtis 15–25 metų amžiaus europiečių yra išbandę elektronines cigaretes (e. cigaretės), apie 15 proc. apklaustų lietuvių yra bandę rūkyti ar rūko elektronines cigaretes. Dar mažai žinoma apie tikslų e. cigarečių poveikį sveikatai, aplinkai, bet jau galima įspėti visuomenę, kad e. cigarečių vartojimas nėra tinkama alternatyva norint pakeisti tabako cigaretes. Galima teigti, kad būtina plėtoti mokslinius tyrimus e. cigarečių ir jų komponentų vartojimo paplitimo bei rizikos srityje.

Darbo tikslas – apžvelgti naujausią pasaulio mokslinę literatūrą apie e. cigarečių vartojimą, kontrolę ir poveikį sveikatai.

Reikšminiai žodžiai: e. cigaretės, rūkymas, žala sveikatai.

ĮVADAS

„Eurobarometro“ duomenimis 2017 m. vidutiniškai ketvirtis 15–25 metų amžiaus europiečių yra išbandę elektronines cigaretes (e. cigaretes). Nors tik 3 proc. lietuvių kasdien rūko elektronines cigaretes, bet apie 15 proc. apklaustų lietuvių jau yra išbandę elektronines cigaretes [1]. Tai žymus skirtumas lyginant su 2014 m. duomenimis, kai rūkyti e. cigaretes buvo bandę tik 9 proc. lietuvių [2]. Jungtinėse Amerikos Valstijose (JAV) nuo 2014 m. e. cigaretės yra populiariausias nikotino produktas tarp jaunų žmonių [3]. Aleyan S ir kt. atlikto 9–11 klasių moksleivių įpročių tyrimo duomenimis, e. cigaretės siejamos su didesne paauglių rizika ateityje rūkyti klasikinės cigaretes, taip pat tai gali būti vienas iš metodų, kaip tabako industrija įtraukia jaunus žmones, kurie kitaip nebūtų pabandę rūkyti cigaretes [4]. Pastebint didėjančias e. cigarečių vartojimo tendencijas, žemą vartotojų žinių lygį apie šių cigarečių vartojimo žalą, svarbu įvertinti mokslinės literatūros šaltinius, juose pateiktą e. cigarečių vartojimo, kontrolės ir galimo poveikio sveikatai tyrimų rezultatus.

Apie tikslų e. cigarečių poveikį sveikatai dar mažai žinoma. Viena to priežasčių buvo išskirta Pisinger C ir kitų mokslininkų publikacijoje,

kurioje akcentuojamas interesų konfliktas vykdamas e. cigarečių saugumo tyrimus. Nemažai atliekamų tyrimų finansuojama išorinių partnerių, būtent, Pisinger C ir kt. duomenimis, daugelį straipsnių, kuriuose teigiama, kad e. cigaretės nėra žalingos, rėmė cigarečių industrijos atstovai. Kituose moksliniuose straipsniuose, kuriuose nėra deklaruotų pašalinių interesų, teigiama, kad e. cigaretės yra žalingos [5]. Nepaisant to, jau žinoma, kad e. cigarečių vartojimas nėra tinkama alternatyva norint pakeisti tabako cigaretes [1]. Šios hipotezės pagrindu suformuluotas **darbo tikslas** – apžvelgti naujausią pasaulio mokslinę literatūrą apie e. cigarečių vartojimą, kontrolę ir poveikį sveikatai.

METODIKA

Rengiant literatūros apžvalgą publikacijų paieška anglų kalba buvo vykdoma „PubMed“ duomenų bazėje ir specializuotoje informacijos paieškos sistemoje „Google Scholar“. Naudoti raktažodžiai: *electronic cigarettes, e-cigarettes, e-cigs, vaping, e-liquids*. „PubMed“ („Medline“) duomenų bazėje paieškos metu buvo naudojami apribojimai: nemokami vi-sateksčiai straipsniai, publikuoti per pastaruosius 10 metų. Taip pat remtasi Europos Komisijos tabako ir tabako gaminių kontrolės direktyva, Europos Komisijos remiamo „Eurobarometro“ tyrimų Europoje duomenimis, Lietuvos Respublikos įstatymais ir teisės aktais. Šiuo metu „Pubmed“ duomenų bazėje yra apie 2 500 publikacijų su raktažodžiu „e-cigarettes“, „Google Scholar“ paieškos platformoje – apie

Adresas susirašinėti: Laura Nedzinskienė
VU Medicinos fakulteto Anatomijos,
histologijos ir antropologijos katedra
M. K. Čiurlionio g. 21/27, 03101 Vilnius
El. p. laura.nedzinskiene@mf.vu.lt

ketvirtį milijono rezultatų. Šiam straipsniui pasirinktos trys dažniausiai tyrinėjamos sritys: vartojimas, cheminė sudėtis ir jos poveikis sveikatai. Atrinkti 28 moksliniai darbai, susiję su e. cigaretėmis, pagal paminėtas sritis:

1. E. cigarečių vartojimas [1, 2, 7–12];
2. Poveikis sveikatai [13–30].

E. CIGAREČIŲ ISTORIJA, VEIKIMO PRINCIPAS

Pirmieji e. cigarečių patentai pasirodė XX amžiuje, tačiau daugiausia tai buvo praktiškai ar vėliau komerciškai nesėkmingi prototipai. Europoje ir JAV e. cigaretės prekyboje atsirado tik 2006–2007 m. [6]. 2008 m. Pasaulio sveikatos organizacijos pareiškime spaudai teigiama, kad trūksta mokslinių tyrimų, įrodančių e. cigarečių saugumą ar efektyvumą padedant mesti rūkyti. Organizacija pareikalavo, kad e. cigarečių gamintojai ir platintojai nereklamuotų jų kaip sveikesnės alternatyvos klasikinėms cigaretėms [7].

E. cigaretės yra įrenginiai, turintys elektrinę sistemą (kaitiklį) skysčiui (e. skysčiui) kaitinti, kai išskiriami garai, kuriuos inhaliuoja vartotojas. E. cigaretės būna vienkartinės (keičiamos vienkartinės kapsulės) arba daugkartinės (naudojamos pildyklės). Daugelyje parduodamų e. skysčių yra nikotino ir aromatinių medžiagų, taip vienu metu patenkinant fizinį nikotino poreikį bei teigiamai stimuliuojant dėl malonaus kvapo (daugelis e. skysčių neturi stipraus ir dažnai nemalonaus tabako cigarečių kvapo). Europoje uždrausta prekiauti standartinėmis bei sukamojo tabako cigaretėmis su skoniu, tačiau toks draudimas e. cigaretėms negalioja [8]. Lietuvoje, kaip ir kitur pasaulyje, prekybos vietose galima rasti penkių pagrindinių kategorijų skysčių: tabako (panašiausių į tradicines cigaretes), vaisių, mentolio, saldumynų (pvz., saldainių, šokolado) bei kitokių (pvz., kavos, energinių gėrimų) skonių [9]. „Eurobarometro“ 2017 m. duomenimis, 47 proc. e. cigarečių vartotojų naudoja vaisių skonio e. cigarečių skysčius [1]. Net 59 proc. 15–24 metų respondentų renkasi vaisių skonį, o vyresnių europiečių grupėse populiariesni klasikinio tabako skonio gaminiai [1]. Erythropel HC ir kt. teigia, kad viena iš priežasčių, kodėl e. cigaretės taip populiarėja tarp jaunimo, yra didelis skonių (kvapų) pasirinkimas, sukuriamas naudojant įvairius aldehidus, kurių cheminis stabilumas neužtikrintas [10]. Lisko JG ir kt. savo tyrime teigia, kad vartotojus traukia didelė e. cigarečių struktūrinių komponentų (korpuso, kaitinimo galvučių, kandiklių, kaitiklių) įvairovė, leidžianti susikurti individualų įrenginį [9].

E. CIGAREČIŲ SUDĖTIS IR JŲ POVEIKIS SVEIKATAI

Pagal atliktų ir publikuotų tyrimų rezultatus e. cigaretės išskiria mažiau toksinų ir kancerogenų, palyginti su klasikinėmis cigaretėmis [11, 12]. Dažniausiai nagrinėjami e. cigarečių skystyje esančio nikotino koncentracijos skirtumai, lyginant su tabako cigaretėse esančiu nikotinu, taip pat ir e. cigarečių nikotino koncentracijos ir kitų e. skystyje esančių junginių poveikis sveikatai.

Žinoma, kad nikotinas per simpatinę neurotransmisiją sukelia katecholaminų atpalaidavimą, šitai skatinamas β adrenoreceptorių medijuojamas širdies kontraktiškumo padidėjimas ir dažnio spartėjimas bei α adrenoreceptorių medijuojamas koronarinių arterijų susitraukimas. Tai lemia padidėjusį deguonies poreikį ir širdies vainikinių kraujagyslių periferinį pasipriešinimą, sukuriant itin didelę riziką sukelti miokardo išemiją individams, sergantiems koronarine širdies liga [13].

Moheimani RS ir kt. atliko tyrimą, kurio metu buvo vertinama e. cigaretes rūkančių asmenų kardiovaskulinė sistema, gauti rezultatai palyginti su sveikų nerūkančių asmenų duomenimis. Nustatyta, kad ilgalaikių e. cigarečių vartotojų kardiovaskulinė sistema linkusi į sisteminių dominavimą ir sumažėjusį klajoklio nervo (*n. vagus*) tonusą (tokie rodikliai būdingi išemine liga sergantiems ar tabako cigaretes rūkantiems pacientams) [14].

St. Helen G ir kt. atliktas tyrimas parodė, kad e. cigaretėse yra vidutiniškai 1,3 mg (95 proc. PI 0,9–1,8) nikotino, iš kurio 1,2 mg (95 proc. PI 0,8–1,7) patenka į sistemines kraujotaką. Vidutinė maksimali plazmos nikotino koncentracija (Cmax) buvo 8,4 ng/ml (95 proc. PI 5,4–11,5), o maksimalios koncentracijos laikas (Tmax) buvo 2–5 minutės [15]. Svarbu paminėti, kad tabako cigaretėse maksimali plazmos nikotino koncentracija yra reikšmingai didesnė – apie 10–30 ng/ml, tačiau mokslininkai pabrėžia, jog tobulėjant e. cigarečių sistemoms vartotojai galės išgauti garus su didesne inhaliuojama nikotino koncentracija, kad patenkintų didesnę nikotino poreikį [16–18].

Trehy ML ir kt., atstovaudami JAV Maisto ir vaistų administracijos (*Food and Drug Administration*, FDA) Farmakologinių produktų saugumo tyrimo (*Division of Pharmaceutical Analysis*) skyriui, atliko tyrimą norėdami įvertinti, ar prekyboje pateikiama produktų nikotino koncentracija atitinka realią e. skysčio cheminę sudėtį [19]. Palyginti du e. skysčių šaltiniai – prekyboje jau užpildyti e. skysčio rezervuarai, kurie dedami į e. cigaretę, ir tiesiogiai parduodami e. skysčiai, kuriuos vartotojas pats lašina į e. cigaretės vidinę talpyklą. Tirta nikotino, kotinino

(nikotino skilimo produkto), kitų cheminių junginių koncentracija skirtingų prekių ženklų e. skysčiuose. Pirmiausia buvo tirti skysčiai rezervuaro tipo papildymo įrenginiuose. Beveik visuose mėginiuose tyrėjų nustatyta nikotino koncentracija rezervuaro e. skystyje mažiau ar daugiau neatitiko etiketėje nurodytos nikotino koncentracijos. Pirmo prekinio ženklo e. skysčiai, kuriuose nurodyta 0 mg/ml nikotino koncentracija, atitiko etiketę, tačiau jų 6 mg/ml skystyje buvo tik 1,0–2,7 mg/ml konc. (skirtinguose tos pačios 6 mg/ml konc. produktuose), 16 mg/ml realiai nustatyta 2,7–6,0 mg/ml konc., taigi pirmosios įmonės etiketės buvo klaidingos. Antrasis prekinis ženklas klaidingai pateikė visų 5 tirtų mėginių nikotino koncentraciją. Trečiojo prekinio ženklo etiketė labiausiai klaidino, nes 0 mg/ml nikotino koncentracijos skystyje buvo net iki 21,9 mg/ml konc. Kituose mėginiuose, kuriuose jau buvo nurodyta didesnė nikotino koncentracija, ji dažniausiai buvo gerokai mažesnė (pvz., informaciniame lapelyje teigiama, kad e. skysčio nikotino konc. 24 mg/ml, tyrimo metu nustatyta 4 mg/ml). Tai sukuria potencialų pavojų e. cigarečių vartotojams dėl neaiškios ar tiesiog melagingai pateikiamos cheminės e. skysčių sudėties, ypač dėl galimo nikotino perdozavimo pavojaus, jei vartotojas mano, kad vartoja produktą be nikotino [19].

Kosmider L ir kt. tyrimo rezultatai parodė, kad nikotinas gali skatinti radikalius ląstelių pasikeitimus, pvz., ląstelių augimą, proliferaciją ar apoptozę, o tai reikšminga su rūkymu susieto vėžio patogenezėje [20]. 2018 m. Staudt M ir kt. ištyrė sveikus anksčiau nerūkusius žmones, kuriems davė išbandyti e. cigaretes su ir be nikotino. Tyrimo metu nustatyta, kad būtent po e. skysčio su nikotinu inhaliacijos buvo stebimi ūmūs biologiniai plaučių pokyčiai (smulkiųjų bronchų kapiliarų endotelyje ir alveoliniuose makrofaguose), tačiau nenustatyta poveikio plaučių funkcijai, deguonies saturacijai, karboksihemoglobino koncentracijai kraujo plazmoje ar nikotino metabolitų kiekiui šlapime [21].

Taip pat svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad e. cigaretės kaitiklio sistema sudaryta iš metalų (dažniausiai nikelio, chromo ir kt.) lydinio spiralės, kuri kaista, kad užvirintų e. skystį. Goniewicz ML ir kt. tyrė metalų dalelių kiekį e. cigarečių dūmuose. Tyrėjai aptiko reikšmingas kadmio, nikelio ir švino liekanas [22]. Pagal *International Agency for Research on Cancer* (IARC), nikelis yra klasifikuojamas kaip 1 klasės kancerogenas žmonėms [23]. Nikelis taip pat siejamas su lėtiniu bronchitu, sumažėjusia plaučių funkcija ir plaučių vėžiu [24].

Europos Sąjungoje e. cigarečių skystis nėra taip stipriai kontroliuojamas kaip klasikinės cigaretės ir būtent dėl to kyla daugiausia nepageidaujamų reiškinų. Fetterman JL ir kt. atliko tyrimą, kurio metu buvo analizuojamas įvairių skonių tabako ir e. cigarečių priedų poveikis kraujagyslėms (endotelio ląstelėms) [25]. Tirti vanilino (vanilės), mentolio (mėtų), cinamaldehido (cinamono), eugenolio (gvazdikėlių), 2,5-dimetilpirezino (braškių), diacetilo (sviesto), isoamilacetato (bananų), acetilpiridino (rūkytų gaminių) skonio junginiai, randami tiek tradicinėse cigaretėse su skoniais (Europos Sąjungoje neparduodami), tiek e. skysčiuose. Endotelinių ląstelių pažeidimas nustatytas identifikuojant biocheminius pokyčius, uždegimo rodmenis ir ląstelių mirtį. Tiriant įvairias šių skonių junginių koncentracijas, nustatytas stiprus neigiamas vanilino, cinamaldehido, eugenolio ir acetilpiridino poveikis ląstelių apsauginėms funkcijoms, taip pat skatinamasis efektas kraujagyslėse išskirti uždegiminiuosius mediatorius. Tai leidžia manyti, kad kraujagyslės yra ypač jautrios šiems produktams. Tyrimas nustatė trumpalaikį skonį suteikiančių junginių poveikį endoteliui, galintį sukelti patofiziologinį atsaką kardiovaskulinėje sistemoje, tačiau tyrėjai pabrėžia, kad dar neatlikta ilgalaikio šių junginių poveikio tyrimų [25]. Fagan P ir kt. tyrime siekė nustatyti aldehydinių toksinų (formaldehido (žinomas kancerogenas [27]), acetaldehido (potencialus kancerogenas [27]) ir akroleino (sukelia kvėpavimo takų pažeidimus [27])) kiekį e. skysčiuose. Rezultatai parodė, kad 72 proc. mėginių aptiktas didesnis kiekis formaldehido negu JAV Maisto ir vaistų administracija (FDA) rekomenduoja kaip sąlyginai saugią koncentraciją. Atitinkamai 84 proc. mėginių rastos didesnės acetaldehido ir 75 proc. mėginių akroleino koncentracijos. Šių kancerogeniškų aldehydų sudaro deginant įvairius angliavandenius, naudojamus siekiant sukurti vartotojus žavintį saldų e. cigarečių dūmų skonį [26].

Cassee FR ir kt. atliktame tyrime su žiurkėmis nustatyta, kad formaldehido, acetaldehido ir akroleino mišinys yra labiau dirginantis sensorinę sistemą negu šie junginiai individualiai. Tai parodo dar didesnę potencialią skysčio garų žalą [28].

Kosmider L ir kt. tyrime nustatė, kad e. cigarečių skysčiuose esantys glicerinas (VG) ir propileno glikolis (PG) (dažniausiai naudojami tirpikliai e. skysčiuose) aukštoje temperatūroje kaitinami keičia savo cheminę sudėtį į karbonilo junginius formaldehidą ir acetaldehidą. Taip pat šiame tyrime buvo nagrinėjamas skirtingo voltažo e. cigarečių kaitinimo

poveikis karbonilo junginių išsiskyrimui ir nustatyta, kad esant didesniam volтажui išskiriama didesnė formaldehido ir acetaldehido koncentracija. Kosmider L ir kt. pabrėžia, kad tyrimo metu rasti karbonilo junginių kiekiai atitinka karbonilo junginių kiekį tabako cigaretėse, todėl tyrėjai teigia, jog e. cigaretės nėra sveikesnė alternatyva klasikinėms cigaretėms [20].

E. CIGAREČIŲ RŪKymo PAPLITIMAS IR KONTROLĖ

„Eurobarometro“ duomenimis, 2014–2017 m. e. cigaretės išbandė apie 15 mln. Europos Sąjungos gyventojų [1]. 2017 m. vidutiniškai ketvirtis 15–25 metų amžiaus europiečių yra išbandę e. cigaretės [1]. JAV nuo 2014 m. e. cigaretės yra populiariausias nikotino produktas tarp jaunų žmonių [3], o Cullen KA ir kt. atliktas tyrimas parodė, kad e. cigarečių vartojimas tarp JAV moksleivių (9–12 klasėje) nuo 2017 iki 2018 m. padidėjo 78 proc. [29]. Taigi e. cigarečių vartojimas tik didėja.

Nors tik apie 3 proc. lietuvių kasdien rūko e. cigaretes, tabako gaminius renkasi net 29 proc. tautiečių [1]. „Eurobarometro“ duomenimis, beveik pusė klasikinės tabako cigaretės rūkančių ir norinčių mesti rūkyti europiečių išbandė e. cigaretes. Daugiau nei pusė ilgalaikių e. cigarečių vartotojų (61 proc.) teigė, kad tai pasirinko tiksliai norėdami mesti rūkyti tabako cigaretes. Europos agentūros ataskaitoje pažymima, kad tai nėra efektyvus sprendimas, nes tik 1 iš 10 pradėjusių rūkyti e. cigaretes anksčiau ar vėliau nustoja rūkyti [1]. Huilgol P ir kt. publikuotas suaugusių JAV gyventojų e. cigarečių vartojimo tyrimas parodė, kad labai mažai vyresnių žmonių (0,4 proc.) jas renkasi kaip pirmąjį rūkymo metodą, o neseniai rūkyti metų žmonės buvo maždaug keturis kartus labiau linkę kasdien rūkyti e. cigaretes [30].

2014 m. Europos Komisija „Tobacco Products Directive (TPD)“ direktyva uždraudė cigaretėms ir sukamajam tabakui suteikti skonį (pvz., mentolio, vanilės ar saldainių), kuris galėtų paslėpti tabako skonį ir kvapą [8]. Direktyvoje pabrėžiama, kad toks draudimas negalioja e. cigaretėms, tačiau buvo įdiegta naujų reikalavimų šiems elektroniniams įrenginiams ir ypač jų skysčiui. E. skystis Europos Sąjungoje gali būti parduodamas ne didesnėse kaip 10 ml talpos pakuotėse, taip pat nikotino koncentracija negali viršyti 20 mg/ml [8]. JAV populiariausia e. cigarečių rūšis JUUL (šio prekinio ženklo produktai sudaro didžiausią dalį (40 proc.) JAV e. cigarečių rinkos) prekiauja e. cigarečių kasetėmis, kuriose nikotino koncentracija siekia net 59 mg/ml [31]. Europoje

e. skysčio pakuotėje privalo būti ingredientų sąrašas ir informacija apie naudojimosi instrukcijas, šalutinius reiškinius, rizikos grupes, nikotino sukeltą priklausomybę ir toksiškumą [8]. Pagal direktyvą 65 proc. tabako produktų pakuotės ploto privalo būti įvairūs pranešimai apie produkto žalą sveikatai, tačiau toks reikalavimas negalioja elektroninių įrenginių ar e. skysčių pakuotėms [8]. Lietuvoje pagal Tabako, tabako gaminių ir su jais susijusių gaminių kontrolės įstatymo III skyriaus antrojo skirsnio 16 straipsnio 1 dalį nuo 2016 m. asmenims, jaunesniems nei 18 metų, draudžiama rūkyti ir turėti e. cigarečių [32]. Pagal to pačio įstatymo II skyriaus antrojo skirsnio 9 straipsnio 2 dalies 5 punktą, „elektroninės cigaretės ir elektroninių cigarečių pildyklės turi sustiprintą apsaugą nuo vaikų (įskaitant įspėjimus apie elektroninių cigarečių keliamą grėsmę vaikams ar būtinybę jas saugoti nuo vaikų, sudėtingesnį įjungimo mechanizmą ar kitas priemones, ribojančias vaikų galimybes naudoti elektronines cigaretes ir kt.) ir yra apsaugotos nuo sugadinimo, įskilimo bei pralaidumo ir turi mechanizmą, kuris užtikrina, kad jas pildant neištekėtų skystis...“ [32]. 2 straipsnio 4 punkte taip pat rašoma, kad draudžiama parduoti elektronines cigaretes ir jų skysčius, jeigu juose yra „vitaminų arba kitų priedų, kurie sudaro įspūdį, kad elektroninės cigaretės ir elektroninių cigarečių pildyklės yra naudingos ar mažiau kenksmingos sveikatai, <...> kofeino arba taurino, arba kitų priedų ir stimuliuojamųjų junginių, kurie siejami su energija ir gyvybingumu“ [32]. Nuo 2019 m. kovo 1 d. Lietuvoje įvestas 0,12 Eur akcizas už kiekvieną mililitrą e. skysčio [33]. 2017 m. Lietuva pirmavo Europoje pagal visuomenės pritarimą (70 proc. pritaria, ES vidurkis 40 proc.) uždrausti e. cigarečių skonius [1].

APIBENDRINIMAS

Išnagrinėjus rastą mokslinę literatūrą ir įvertinus Europos Sąjungos teisinę bazę galima teigti, kad dar nedaug žinoma apie e. cigarečių poveikį sveikatai. Vis dėlto keli atlikti tyrimai rodo, kad e. cigarečių degimo metu išsiskiria medžiagų, kurių kiekiai atitinka identiškų junginių kiekį tabako cigaretėse, todėl teigiama, jog e. cigaretės nėra sveikesnė alternatyva klasikinėms cigaretėms. Vertinant e. cigarečių poveikį sveikatai, vykdomi pavieniai momentiniai eksperimentiniai tyrimai, kurie rodo, kad e. cigarečių veikimo medžiagos daro įtaką ląstelių apsauginėms funkcijoms, taip pat skatina uždegiminių mediatorių išsiskyrimą kraujagyslėse, nes kraujagyslės yra ypač

jautrios e. cigarečių išskiriamiems produktams. Tokio pobūdžio mokslinių tyrimų stoka neleidžia aiškiai suformuluoti potencialios žalos bei imtis tinkamų prevencinių priemonių. Todėl galima konstatuoti, kad būtina plėtoti mokslinius tyrimus e. cigarečių ir jų komponentų vartojimo paplitimo bei rizikos

vertinimo srityje. Vis dėlto jau dabar galima įspėti visuomenę, kad e. cigarečių vartojimas nėra tinkama alternatyva siekiant pakeisti tabako cigaretes, nes abiem atvejais kenkiama sveikatai.

Straipsnis gautas 2019-05-06, priimtas 2019-06-07

Literatūra

- Publications Office of the European Union. Attitudes of Europeans towards tobacco and electronic cigarettes : report. 2018. Prieiga per internetą: <<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2f01a3d1-0af2-11e8-966a-01aa75ed71a1/language-en>> [žiūrėta 2019-03-31].
- Special Eurobarometer 429: Attitudes of Europeans towards tobacco. 2015. Prieiga per internetą: <https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/S2033_82_4_429_ENG> [žiūrėta 2019-03-31].
- US Department of Health and Human Services. E-Cigarette Use Among Youth and Young Adults: A Report of the Surgeon General. 2016. Prieiga per internetą: <https://e-cigarettes.surgeongeneral.gov/documents/2016_SGR_Full_Report_non-508.pdf> [žiūrėta 2019-05-31].
- Aleyan S, Cole A, Qian W, Leatherdale ST. Risky business: a longitudinal study examining cigarette smoking initiation among susceptible and non-susceptible e-cigarette users in Canada. *BMJ Open*. 2018.
- Pisinger C, Godtfredsen N, Mette Bender A. A conflict of interest is strongly associated with tobacco industry-favourable results, indicating no harm of e-cigarettes. *Preventive medicine*. 2019.
- Historical Timeline of Electronic Cigarettes. CASAA. 2015. Prieiga per internetą: <<http://www.casaa.org/historical-timeline-of-electronic-cigarettes/>> [žiūrėta 2019-03-31].
- Marketers of electronic cigarettes should halt unproved therapy claims. World Health Organization. 2008. Prieiga per internetą: <<https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2008/pr34/en/>> [žiūrėta 2019-03-31].
- Directive 2014/40/EU of the European Parliament and of the Council of 3 April 2014 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning the manufacture, presentation and sale of tobacco and related products and repealing Directive 2001/37/ECText with EEA relevance. 38.
- Lisko JG, Tran H, Stanfill SB, Blount BC, Watson CH. Chemical Composition and Evaluation of Nicotine, Tobacco Alkaloids, pH, and Selected Flavors in E-Cigarette Cartridges and Refill Solutions. *Nicotine & Tobacco Research*. 2015.
- Erythropel HC, Jabba SV, DeWinter TM, Mendizabal M, Anastas PT, Jordt SE, et al. Formation of flavorant-propylene Glycol Adducts With Novel Toxicological Properties in Chemically Unstable E-Cigarette Liquids. *Nicotine & Tobacco Research*. 2018.
- Delnevo CD, Giovenco DP, Steinberg MB, Villanti AC, Pearson JL, Niaura RS, et al. Patterns of Electronic Cigarette Use Among Adults in the United States. *Nicotine & Tobacco Research*. 2016.
- Hecht SS, Carmella SG, Kotandeniya D, Pillsbury ME, Chen M, Ransom BWS, et al. Evaluation of Toxicant and Carcinogen Metabolites in the Urine of E-Cigarette Users Versus Cigarette Smokers. *Nicotine Tob Res*. 2015.
- Haas M, Kübler W. Nicotine and sympathetic neurotransmission. *Cardiovasc Drugs Ther*. 1997.
- Moheimani RS, Bhetharatana M, Yin F, Peters KM, Gornbein J, Araujo JA, et al. Increased Cardiac Sympathetic Activity and Oxidative Stress in Habitual Electronic Cigarette Users. *JAMA Cardiol*. 2017.
- St. Helen G, Havel C, Dempsey D, Jacob P, Benowitz NL. Nicotine delivery, retention, and pharmacokinetics from various electronic cigarettes. *Addiction*. 2016.
- Hukkanen J, Jacob P, Benowitz NL. Metabolism and disposition kinetics of nicotine. *Pharmacol Rev*. 2005.
- Patterson F, Benowitz N, Shields P, Kaufmann V, Jepson C, Wileyto P, et al. Individual differences in nicotine intake per cigarette. *Cancer Epidemiology Biomarkers Prev*. 2003.
- Russell MA, Feyerabend C, Cole PV. Plasma nicotine levels after cigarette smoking and chewing nicotine gum. *British Medical Journal*. 1976.
- Trehy ML, Ye W, Hadwiger ME, Moore TW, Allgire JF, Woodruff JT, et al. Analysis of electronic cigarette cartridges, refill solutions, and smoke for nicotine and nicotine related impurities. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*. 2011.
- Kosmider L, Sobczak A, Fik M, Knysak J, Zaciera M, Kurek J, et al. Carbonyl Compounds in Electronic Cigarette Vapors: Effects of Nicotine Solvent and Battery Output Voltage. *Nicotine Tob Res*. 2014.
- Staudt MR, Salit J, Kaner RJ, Hollmann C, Crystal RG. Altered lung biology of healthy never smokers following acute inhalation of E-cigarettes. *Respiratory Research*. 2018.
- Goniewicz ML, Knysak J, Gawron M, Kosmider L, Sobczak A, Kurek J, et al. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapor from electronic cigarettes. *Tobacco Control*. 2014.
- International Agency for Research on Cancer. Prieiga per internetą: <<https://monographs.iarc.fr/agents-classified/-by-the-iarc/>> [žiūrėta 2019-05-31].
- Agency for Toxic Substances & Disease Registry. Prieiga per internetą: <<https://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=243&tid=44>> [žiūrėta 2019-05-31].
- Fetterman JL, Weisbrod RM, Feng B, Bastin R, Tuttle ST, Holbrook M, et al. Flavorings in Tobacco Products Induce Endothelial Cell Dysfunction. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 2018.
- Fagan P, Pokhrel P, Herzog TA, Moolchan ET, Cassel KD, Franke AA, et al. Sugar and Aldehyde Content in Flavored Electronic Cigarette Liquids. *Nicotine & Tobacco Research*. 2018.
- International Agency for Research on Cancer (IARC). Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-105. Geneva, Switzerland, 2012. Prieiga per internetą: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>>.
- Cassee FR, Arts JH, Groten JP, et al. Sensory irritation to mixtures of formaldehyde, acrolein, and acetaldehyde in rats. *Arch Toxicol*. 1996;70:329-37.
- Cullen KA, Ambrose BK, Gentzke AS, Apelberg BJ, Jamal A, King BA. Morbidity and mortality weekly report notes from the field use of electronic cigarettes and any tobacco product among middle and high school students. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2018.
- Huilgol P, Bhatt SP, Biligowda N, Wright NC, Wells JM. Association of e-cigarette use with oral health: a population-based cross-sectional questionnaire study. *Journal of Public Health*. 2018.
- Huang J, Duan Z, Kwok J, Binns S, Vera LE, Kim Y, et al. Vaping versus JUULing: how the extraordinary growth and marketing of JUUL transformed the US retail e-cigarette market. *Tobacco Control*. 2019 Mar;28(2):146-51.
- Lietuvos Respublikos tabako, tabako gaminių ir su jais susijusių gaminių kontrolės įstatymas. *Žin*. 1996;11-281. Prieiga per internetą: <<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.24500/UGERSLVTS>> [žiūrėta 2019-05-05].
- Įsakymas dėl akcizų už kaitinamojo tabako produktus mokėtojų ir akcizų už elektroninių cigarečių skystį mokėtojų registravimo taisyklių patvirtinimo. TAR. 2019;VA-20. Prieiga per internetą: <<https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/3b4e91a03a6a11e99595d005d42b863e>> [žiūrėta 2019-05-05].

Electronic cigarettes: consumption, control and consequences. Literature review

Beatričė Vileišytė¹, Laura Nedzinskienė²

¹*Faculty of Medicine, Vilnius University,* ²*Department of Anatomy, Histology and Anthropology, Faculty of Medicine, Vilnius University*

Summary

According to Eurobarometer, in 2017 around a quarter of 15-25 year old Europeans have tried e-cigarettes and 15 % of surveyed Lithuanians have tried or are currently using electronic cigarettes. Although little is yet known about the effect on health or environment that e-cigarettes have, the least we can do is inform society that e-cigarette use is not a viable alternative to tobacco cigarettes. We can state, that it is crucial to expand research on e-cigarettes, their components, consumption and possible health risks. The goal of this article is to review the newest global

scientific research around e-cigarette consumption, control and possible health risks.

Keywords: e-cigarettes, smoking, health risk.

Correspondence to Laura Nedzinskienė
Department of Anatomy, Histology and Anthropology,
Faculty of Medicine, Vilnius University
M. K. Čiurlionio str. 21/27, LT-03101 Vilnius, Lithuania
E-mail: laura.nedzinskiene@mf.vu.lt

Received 6 May 2019, accepted 7 June 2019