

Az elektronikus cigaretta akut szájüregi hatásai és összehasonlítása a hagyományos cigarettával

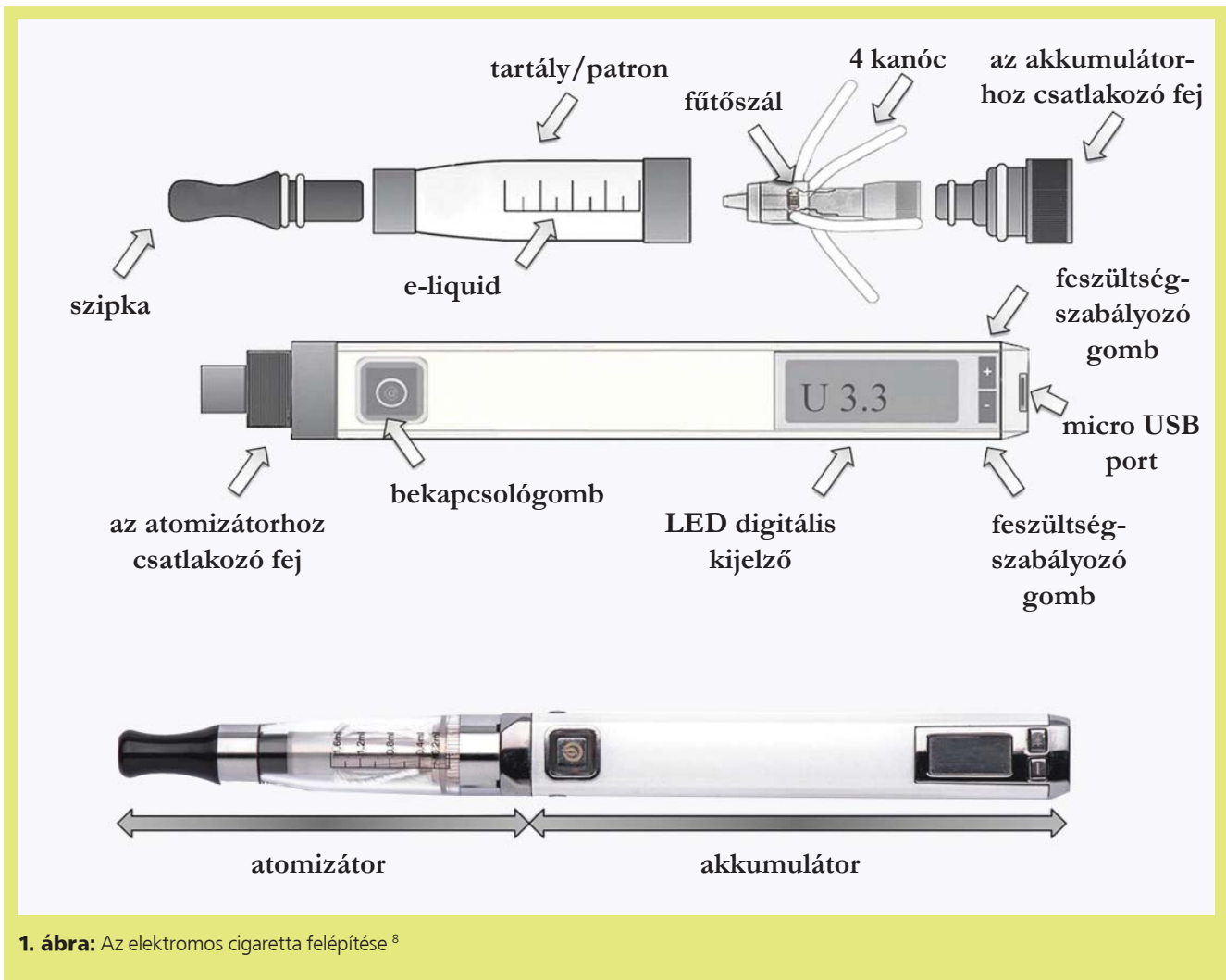
Dr. Szabó Szilvia, Dr. Maiyaleh Petra, Dr. Kaán Réka, Dr. Abafalvi Lilla, Dr. Kispélyi Barbara
Semmelweis Egyetem, Fogpótlástani Klinika

Az elmúlt években egyre nagyobb szerepet kapott a dohányzás káros hatásainak felismerése, ismertetése a lakossággal és a leszokás elősegítése. Ma már köztudott a dohányzás és számos betegség közvetlen kapcsolata. Felelős különböző szív- és érrendszeri megbetegedésekért, daganatos elváltozásokért és számos krónikus tüdőbetegségért. Az egyik legfontosabb rizikófaktora a szájüregi precancerosus és cancerosus elváltozásoknak is, melyek prevalenciája hazánkban kiemelkedően magas. Nem véletlen tehát, hogy nagy érdeklődés övezi az elektronikus cigarettát, ami a 2000-es évek elején jelent meg a piacon a hagyományos dohánytermékek alternatívájaként. A gyártók által kevésbé károsnak tartott eszköznek valódi hatásait még alig támasztják alá tudományos kutatások, de egyre nagyobb népszerűségnek örvend. A köztudatban ugyanis, számos pozitívum terjedt el erről az eszközzel: nem tartalmazza a papír égése során keletkező káros égéstermékeket (például a kátrányt), a leszokás elősegítésére létezik nikotinmentes változata is, és nem utolsósorban óvja a környezetet a passzív dohányzás veszélyeitől. Mindazonáltal az elektronikus cigaretta megítélése mind a mai napig nem egyértelmű, ezt mutatja az a tény is, hogy az Európai Unió területén a szabályozása tagállamonként eltérő.

Az elektronikus cigaretta mind felépítését, mind működését tekintve merőben más, mint a hagyományos cigaretta (1. ábra). Nem tartalmaz dohányt, így használata során nem keletkezik sem dohányfüst, sem égéstermék. Épp ezért az angol nyelvben már elterjedt egy külön elnevezés mind az elektronikus cigarettát használókra ('vaper'), mind pedig az e-cigaretta használatra ('vaping'). A magyar nyelvben egyelőre nem honosodott meg erre külön szóhasználat.

Használata folyamatosan nő, egyre népszerűbb termék. Magyarországon 2012 és 2013 között 2%-ról 4,2%-ra nőtt az elektronikus cigaretta használat a 17 évesnél idősebb lakosság körében.^{2,3}

Az elektronikus cigaretta működése közben egy folyadékot melegít fel, ennek a gáz halmazállapotú páráját lélegzi be a felhasználó. Ez a folyadék az e-liquid, melynek fő összetevői a propilén-glikol, a növényi eredetű glicerin, a víz és a különböző aromák, valamint tartalmazhat nikotint, de létezik nikotinmentes változata is.⁵



1. ábra: Az elektromos cigaretta felépítése⁸

Az e-liquidben található anyagokat az amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerfelügyelet (Food and Drug Administration, FDA) folyamatos vizsgálatnak veti alá. Így például a propilénglikol is számos komoly kritériumnak felelt meg, emberi fogyasztásra alkalmasnak találták, és az elektronikus cigarettán kívül számos élelmiszeripari fogyasztási cikkben is megtalálható.

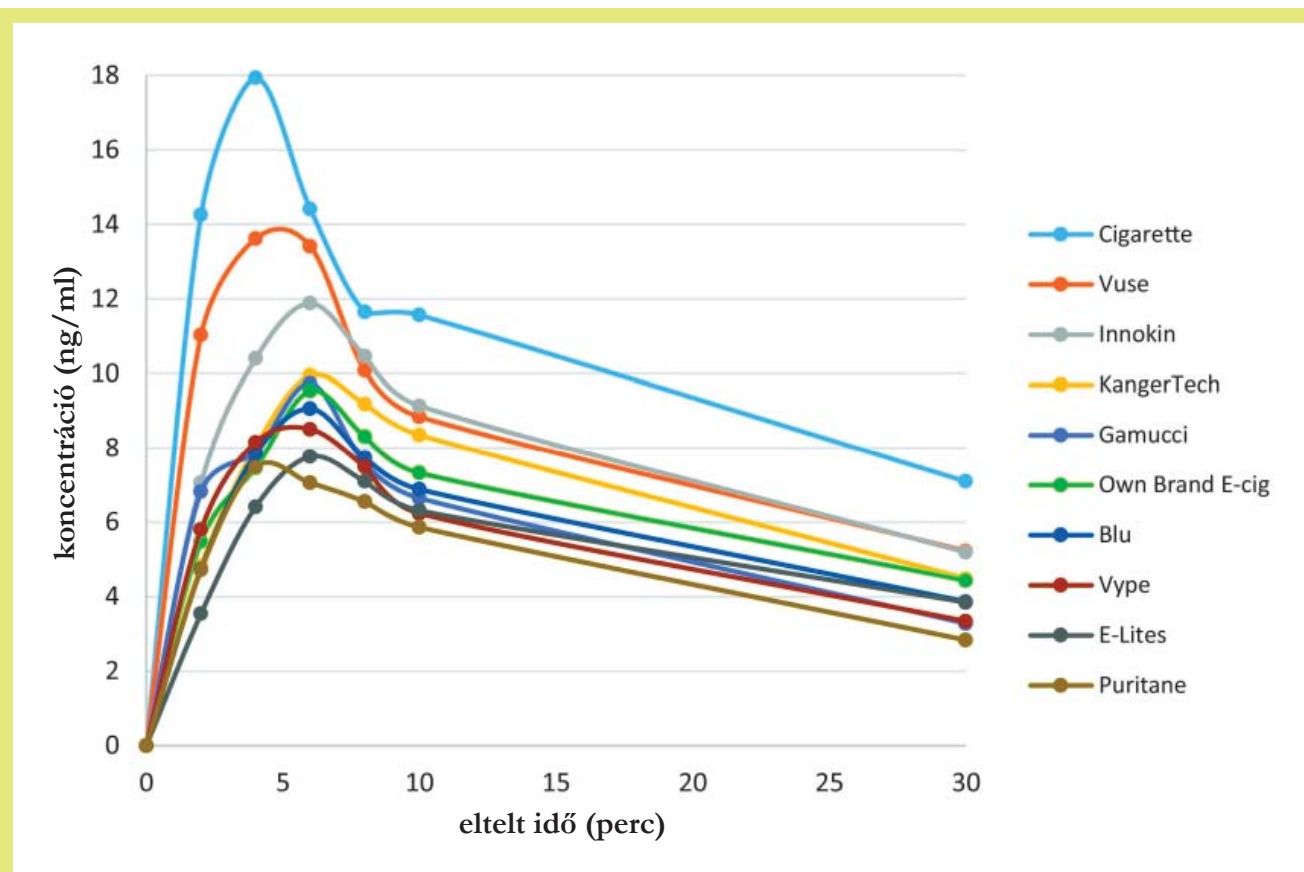
Különböző független vizsgálatok arra jutottak, hogy az e-liquidben és a kifűjt párában is nagyon alacsony koncentrációban találhatóak meg különböző karcinogén anyagok, például a dohány-specifikus nitrózaminok (TSNAs – Tobacco Specific Nitrosamines). Egy FDA által készített vizsgálat nem is mutatta ki a rákkeltő TSNA jelenlétét az aeroszolban. Egyedül a dietilén-glikol jelenléte nyert egyértelműen igazolást, körülbelül 1% koncentrációban, ami viszont nem éri el a toxikus szintet.⁶

Jelentős különbség a hagyományos cigarettához képest, hogy az elektronikus cigarettában nem történik égés. A hagyományos cigaretta körülbelül 950 Celsius-fokon ég, az egészségre leginkább káros anyagok pedig az égés során melléktermékként keletkeznek. Ezzel szem-

ben az elektronikus cigarettában 50–60 Celsius-fokon porlasztás történik, így valószínűsíthető, hogy a káros anyagok kevésbé érhetik el – a szájüregen keresztül – a mélyebb légutakat, illetve szennyezik a kilélegzett párákat.^{6;13;14}

Az akut szájüregi hatások változását a következő paramétereken keresztül lehet elsősorban vizsgálni: a nyugalmi és a stimulált nyálmenyiség, a nyál pH-értékének és a pufferkapacitásának változása, a kilélegzett levegő szén-monoxid tartalmának és a szén-monoxidot kötött hemoglobin százalékos arányának változása, továbbá a szájüregi nyálkahártya véráramlásának változása.

A dohányzás akut hatásaiért elsősorban a nikotin felelős. Habár a nikotint a köztudatban a függőség kialakulásáért okolható anyagként tartják számon, az elmúlt években folyamatos kutatások zajlottak ezen a téren, melyek egyértelműen azt mutatják, hogy a nikotin önmagában is indukálhat szomatikus mutációkat, csökkenti az immunválaszt, és képes befolyásolni az immunrendszer sejtjeinek génexpresszióját, ezáltal hatással lehet a daganatok kialakulására.⁴



2. ábra: A vér nikotinszintjének változása a hagyományos és különböző típusú elektronikus cigaretták használata során⁹

A nikotin akut hatásait tekintve viszont befolyásolhatja a nyál mennyiségi és minőségi jellemzőit. Egy cigaretta elszívása során a nyáltermelés átmenetileg fokozódik. Ez összhangban van a nikotinnak a mirigyszekrécióra kifejtett pozitív hatásával. Viszont hosszú távon nincs befolyással a nyáltermelés mennyiségére, hanem sokkal inkább a nyál összetételére, pH-értékére és pufferkapacitására. Ezt támasztja alá egy 2015-ös vizsgálat, miszerint nincs szignifikáns különbség a dohányosok és nem dohányzók nyáltermelési rátája között, viszont a nyáltermelés csökkenése összefüggésben van a dohányzás időtartamával és az életkor növekedésével. A nyugalmi és a stimulált nyálmennyiség szignifikánsabban alacsonyabb azon vizsgált alanyok esetében, akik régóta dohányoznak.¹²

Dohányzás hatására csökken a száj pH-értéke, és a nyál pufferkapacitása is gyengül – mind a két változás cariogén környezetet teremt, így fokozódik a fogszuvasodás kialakulásának rizikója is.⁷ Ami a nyál pufferkapacitását illeti, egy 2016-os kutatás egyértelműen alátámasztja, hogy a dohányosok nyálának pufferkapacitása szignifikánsan alacsonyabb, mint a nem dohányzóké.¹

Elektronikus cigaretta használata során a nikotin akut hatásai kevésbé érvényesülnek. Ennek magyarázata két okban keresendő. Egyrészt a nikotinfelszívódás e-ci-

garetta használata során nem olyan hatékony, mint hagyományos cigaretta esetén. Egy 2017-ben készült kutatás során azt vizsgálták, hogy mekkora különbség van a vérplazma nikotinszintjében hagyományos, illetve elektronikus cigaretta használata után. A kutatás eredménye azt mutatta ki, hogy az elektronikus cigaretták használata során kevesebb nikotin szívódik fel, mint a hagyományos elszívása után. A használat ideje átlagos 4–6 perc volt minden terméknel, és habár egységnyi idő alatt az elektronikus cigarettából többet szippant a felhasználó, a vérplazmában kimutatható nikotin mennyisége egyik típusú eszköznél sem közelíti meg a hagyományos cigarettahasználat után mért értékeket. A különbség szignifikáns volt, és eltérést tapasztaltak az alapján is, hogy a kilenc eltérő fajta elektronikus cigaretta mennyire hatékonyan képes bejuttatni a nikotint a szervezetbe. Ez alapján megállapították, hogy az első generációs, *cig-a-like* típusúak kevésbé, míg az újabb, főleg a harmadik generációs e-cigaretták sokkal hatékonyabbak ezen a téren. A nikotinfelszívódás szempontjából az elektronikus cigaretta típusa tehát sokkal inkább számít, mint az e-liquid nikotintartalma (2. ábra).⁹

A másik ok, amiért a nikotin hatásai kevésbé érvényesülnek, hogy az e-liquidek nikotintartalma nem egysé-

ges, a nikotinkoncentráció 0 és 30 mg/ml között változik. Általában öt különböző koncentrációjú e-liquidből lehet választani: 0 mg, 6 mg, 12 mg, 18 mg, illetve 24 mg.¹⁰

A belélegzett dohányfüst összetevői között megtalálható szén-monoxid belélegzése mérhető változásokat okoz a szervezetben, amit a kilélegzett CO és a CO-Hb (karboxihemoglobin, a szén-monoxidot kötött hemoglobin) százalékos arányának monitorozásával tudunk nyomon követni. Hagyományos cigaretta használata során a kilélegzett levegő szén-monoxid tartalma megnő, és a nyugalmi érték is magasabb a nem dohányzó személyek megfelelő értékeivel összehasonlítva. Ugyanez mondható el a szén-monoxidot kötött hemoglobin százalékos arányáról. Mivel elektronikus cigaretta használata során nem történik égés, ezért szén-monoxid sem keletkezik, így a fent említett változások nem mutatnak ki.

A nikotin farmakológiai hatásai miatt a dohányzás akutan pozitív szívhatásokat, pulzus- és vérnyomás-emelkedést okoz, fokozza a szekréciós folyamatokat, valamint tágítja az ereket. A krónikus cigarettahasználat következtében érvényesülő vasoconstrictor hatás viszont csökkenti a szájnyalvákahártya vérátáramlását. Ezzel szemben az elektronikus cigaretta használata során a nikotin mellett vízgőz is éri a szájüreget, ami a nikotinnal ellentétes hatású lehet, különösen, ha figyelembe vesszük a csökkent nikotinfelszívódást, illetve az e-liquidek alacsonyabb nikotintartalmát (3. ábra).

Az elektronikus cigaretta hatásainak vizsgálata napjainkban különösen időszerű, ezért egyre több tudományos kutatás lát napvilágot a témában. Hosszú távú következtetések levonásához azonban ezek még nem elegendők. Az eszközt övező egyre nagyobb érdeklő-

dés azt vetíti előre, hogy ez a helyzet a közeljövőben változni fog, és választ kapunk arra a kérdésre, hogy vajon az elektronikus cigaretta csak egy újabb káros, addikciót okozó eszköz, vagy pedig – és a kutatások eddigi eredményei erre engednek következtetni – egy kevésbé káros alternatívája lehet a dohányzásnak.

Irodalom

- Ahmadi-Motamayel, F., Falsafi, P., Goodarzi, M. T., Poorolajal, J. (2016): Comparison of Salivary pH, Buffering Capacity and Alkaline Phosphatase in Smokers and Healthy Non-Smokers: Retrospective cohort study. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 16(3), e317–e321.
- Balku E, Demjén T, Kimmel Zs., Varsányi P, Vitrai J. (2014): Felőtt dohányzás felmérés 2013. http://www.fokuszpont.dohanyzasviszszaszoritasa.hu/sites/default/files/17_evnel_idosebb_lakossag_dohanyzas_felmeres_II_honlapra_20140128_v2.pdf. letöltve: 2017. 10. 30.
- Balku E, Demjén T, Vámos M, Vitrai J. (2012): Felőtt dohányzás felmérés 2012 http://www.fokuszpont.dohanyzasviszszaszoritasa.hu/sites/default/files/17_evnel_idosebb_lakossag_dohanyzas_felmeres_honlapra_20131009.pdf. letöltve: 2017. 10. 30.
- Bavarva, J. H., Tae, H., McIver, L., Garner, H. R. (2014): Nicotine and oxidative stress induced exomic variations are concordant and overrepresented in cancer-associated genes. *Oncotarget*, 5(13), 4788–4798.
- Brown CJ, Cheng JM (2014): Electronic cigarettes: product characterisation and design considerations *Tobacco Control* 2014;23:ii4-ii10.
- Caponnetto P., Russo C., Bruno C. M., Alamo A., Amaradio M.D., Polosa R. (2013): Electronic cigarette: a possible substitute for cigarette dependence. <http://www.monaldi-archives.org/index.php/macd/article/view/104/92> letöltve: 2017.09.08.
- Dr. A. Chandra BSc. (Hons UWA) (2009): How Smoking Affects the Mouth <https://www.myvmc.com/lifestyles/how-smoking-affects-the-mouth/> letöltve: 2018. 01. 04.
- Giroud, C., de Cesare, M., Berthet, A., Varlet, V., Concha-Lozano, N., & Favrat, B. (2015): E-Cigarettes: A Review of New Trends in Cannabis Use. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), 9988–10008.
- Hajek, P., Przulj, D., Phillips, A., Anderson, R., McRobbie, H. (2017): Nicotine delivery to users from cigarettes and from different types of e-cigarettes. *Psychopharmacology*, 234(5), 773–779.
- Morean, M. E., Kong, G., Cavallo, D. A., Camenga, D. R., Krishnan-Sarin, S. (2016): Nicotine Concentration of E-Cigarettes Used by Adolescents. *Drug and Alcohol Dependence*, 167, 224–227.
- Olson, S. (2014): E-Cigarette Vapor Particles Are Comparable To Cigarette Smoke, So Are They Really Safer? <https://www.medicaldaily.com/e-cigarette-vapor-particles-are-comparable-cigarette-smoke-so-are-they-really-safer-281142> letöltve: 2018. 04.20.
- Petrušić, Nikolina et al. (2015): The Effect of Tobacco Smoking on Salivation. *Acta Stomatologica Croatica* 49.4 (2015): 309–315. PMC.
- U.S. Food and Drug Administration (2017): Chemicals in Every Cigarette <https://www.fda.gov/TobaccoProducts/Labeling/ProductsIngredientsComponents/ucm535267.htm> letöltve: 2017. 10. 30.
- U.S. Food and Drug Administration (2017): Chemicals in Every Tobacco Plant <https://www.fda.gov/TobaccoProducts/Labeling/ProductsIngredientsComponents/ucm535266.htm> letöltve: 2017. 10. 30.



3. ábra: Hagyományos vagy elektronikus? ¹¹