

E-Sigara: Kırk Katır Mı, Kırk Satır Mı?

Electronic Cigarette

Dr. Tefvik ÖZLÜ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Trabzon

ÖZET

E-sigara popülar nikotin kaynağıdır. Kan basıncı, kalp hızı ve havayolu rezistansı üzerine akut fizyolojik etkilere sahiptir. Sağlık üzerine uzun süreli etkileri ise bilinmemektedir. E-sigara, sigarayı bırakma amacıyla önermek için yeterli kanıt yoktur. E-sigara ile birlikte kullanımı sigara bırakmayı azaltmaktadır. E-sigara güvenli değildir. E-sigara bağıli nikotin zehirlenmesi, akut akciğer hastalığı ve atriyal fibrilasyon gelişebilmektedir⁽¹⁾.

Anahtar Kelimeler: Sigara, elektronik sigara, sigara bırakma.

SUMMARY

E-cigarettes have become a popular source of nicotine. E-cigarettes have acute physiological effects, including increases in blood pressure, heart rate, and airway resistance. The long-term effects of e-cigarettes are unknown. There is insufficient evidence to recommend e-cigarettes for smoking cessation, although some reports of improved cessation exist. Dual use with regular cigarettes has been associated with decreased smoking cessation. E-cigarettes should not be viewed as "safe" as they can cause acute lung disease, atrial fibrillation, and nicotine poisoning (This Paragraph Was Taken From The Reference 1, entirely).

Keywords: Smoking, electronic cigarette, smoking cessation.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence

Prof. Dr. Tefvik ÖZLÜ
Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Trabzon
e-posta: ozlutevfik@yahoo.com
DOI: 10.5152/gghs.2016.005

E-Sigara İçeriği

E-sigaralar solunabilir nikotin buharı salan pilli elektronik cihazlardır. e-sigaralar, türüne göre değişmek koşuluyla her nefeste 0-35 µg arasında nikotin vermekte olup, ortalama 30 puff çekildiğinde bir sigaradan alınan miktar kadar nikotin alınmış olmaktadır. Alınan nikotin, sadece içerdiği nikotin kartuşuna değil, cihazın özelliklerine ve kullanıcıya bağlı olarak değişir. e-sigaralar, sigaralara göre kullanıcıların daha fazla nikotin alımına yol açmaktadır⁽²⁾. E-sigaraların kartuşunun içindeki alkolit sıvıda nikotin yanında propilen glikol, etanol, su, tütün çiçeği ve nane, çikolata, meyve gibi çeşitli tat ve kokular içeren farklı esans ve kimyasallar bulunmaktadır.

E-Sigaları Kim, Nasıl, Neden Pazarlıyor?

e-sigaları tütün şirketleri pazarlamaktadır⁽³⁾. e-sigaların, tütünün yanması sırasında oluşan sağlığa zararlı maddeler içermediği ve tütünle ilişkili hastalıklara yol açmadan, sigaraya güvenli bir alternatif oluşturduğu iddia edilmektedir. Tütün endüstrisinin sabıkalı geçmişi bu iddiaların inandırıcı olmasına izin vermemektedir. Çünkü aynı endüstri 1960'lı yıllarda sigaraların sağlık için zararlı olmadığını kamuoyu önünde açıkça iddia etmiştir⁽³⁾. Frank Statement adıyla bilinen ve 1954'te 14 tütün şirketinin tam sayfa verdikleri gazete ilanlarında "We believe the products we make are not injurious to health... We always have and always will cooperate closely with those who seek it is to safeguard the public health" demişlerdir⁽⁴⁾. Philip Morris'in başkan yardımcısı James Bowling, daha 1972'de "if our product is harmful, we'll stop making it" demişti⁽⁵⁾. Bunları hatırlamayanlarımız, daha yakın zamanlarda light sigaralar için kamuoyunda yaratılan "hafif, zararsız, kanser yapmıyor, güvenle içebilirsiniz" algısını kolaylıkla hatırlayacaklardır. Bunları düşününce insanın aklından "Biz bu masalı daha önce kaç defa dinlemiştik" geçiyor. Otörler bu konuda aynı şeyleri yapıp, farklı sonuçlar beklemenin anlamına vurgu yapılmaktadır⁽⁶⁾.

E-sigara, tütün sektörünün tüm Dünya'da tütün kontrol çalışmaları dolayısıyla giderek daralan hareket alanlarını genişletmek üzere sigaraya alternatif yeni ürün arayışının bir somut örneğidir. Aslında sektör açısından son derece akılcıca bir adım olup, sigaranın yerini alan ve nikotin bağımlılığının devamını sağlayan bir üründür⁽⁷⁾. Bundan da öte sigara satışı yapılamayan gençlerin erken yaşta nikotin bağımlısı olmalarını sağlayarak, sigaraya başlamaları için bir basamak işlevi görebilir⁽⁸⁻¹⁰⁾. Toplumda sigarayı normalleştirerek sigara karşıtı tepkilere karşı dalgakıran

işlevi görür⁽¹¹⁾. Nitekim Reynolds American CEO'su Susan Cameron bu konuda şöyle düşünmektedir: "e-cigarettes and other non-combustible products will make the tobacco industry more socially acceptable"⁽¹²⁾.

E-Sigarayla İlgili Bilimsel Eleştiriler

E-sigara ile ilgili bilimsel literatürde pek çok eleştiriler yapılmaya başlanmıştır. Bunlar özetle: e-sigara nikotin bağımlılığı oluşturan ve var olan nikotin bağımlılığının devamını sağlayan yeni bir üründür. Gençlere sigara satış yasağını delmenin bir yoludur. Sigaraya ve hatta esrar gibi bağımlılık yapıcı diğer maddelere geçiş köprüsüdür. Sigara içilmez yasağının delinmesine yol açar. Toplumda sigara karşıtı tepkileri kırmaktadır⁽¹³⁻¹⁵⁾.

E-Sigara Güvenli Bir Ürün Mü?

E-sigaranın uzun süreli güvenliği bilinmemektedir. Kullanan kişi nelere, ne kadar maruz kalıyor tam olarak belli değildir. E-sigara, sigaradakine kıyasla daha az olsa da karsinojen ve toksik maddeler içermektedir⁽³⁾. e-sigara kullananların kadar nikotin aldığı da belli değildir, çünkü kişiye ve ürüne bağlı olarak alınan miktar değişmektedir. Ayrıca, sigarayla birlikte de kullanılabilir ki, bu durum nikotine bağlı riskleri potansiyalize eder. E-sigaradan da sigara gibi pasif etkilenme söz konusudur. Ayrıca, bazı e-sigarlara sigara eklenmesi de söz konusudur⁽¹⁶⁾.

E-Sigara Toksik Bir Üründür

E-sigaralar toksik bir ürün olup, bu ürünlere bağlı zehirlenme olguları, ürünün pazar payına paralel olarak son yıllarda giderek artmaktadır^(17,18). CDC, 2010 ile 2014 arasında total sigara maruziyetine bağlı zehirlenme vakalarında e-sigaraya bağlı olguların %0.3'ten %41'e yükseldiğini bildirdi. Sigaraya bağlı zehirlenmelerin %94.9'u 0-5 yaş aralığında iken; e-sigara zehirlenmelerinin sadece %51,1'i bu aralıkta olup; %42'si 20 yaşın üzerindedir. e-sigaraya bağlı istenmeyen olay; sigaraya göre çok daha fazlaydı (%57.8 vs. %36; p < 0.001).⁽¹⁹⁾ Nikotinin öldürücü dozu 10-60 mg'dır. Bazı e-sigaralar 100 mg/mL nikotin içermektedir. e-sigara kullananlarda tükürük nikotini 322 ng/mL; sigara kullananlarda bu düzey 113 ng/mL; sigara kullanmayanlarda ise 2.4 ng/mL olarak ölçülmüştür⁽²⁰⁾.

Bazı olarak kullanılan propilenglikolün akciğer ve organlar üzerindeki tahriş edici etkisi vardır. e-sigaralar sigaraya kıyasla çok daha ince partiküller üretirler ve bunların akciğere ulaşan yoğunluğu sigaraya göre daha fazladır.

Akut Fizyolojik Etkileri

E-sigara kullanımını sonrası akut olarak diyastolik kan basıncını yükselttiği; kalp atım hızını artırdığı; ekshale nitrik oksiti azalttığı; periferik havayolu rezistansını yansıtan solunumsal impedansı artırdığı ve havayolu rezistansını artırdığı gösterilmiştir⁽²¹⁾.

Akciğer üzerine etkileri incelenmiştir. Solunum yolu epiteli üzerine citotoksik olduğu, hücre viabilitesini azalttığı, havayollarında inflamasyonu artırdığı, infeksiyonları artırdığı, stafilokok aureus virülansını artırdığı bildirilmiştir. Havayollarında fibroblastlar üzerinde de sitotoksik olduğu, hücre viabilitesini artırdığı, morfolojisini değiştirdiği bildirilmektedir. Havayollarında inflamatuvar hücreleri ve sitokin salınımını artırdığı ve infeksiyonları artırdığı bildirilmektedir. Endotel üzerinde hücre viabilitesini azalttığı, elektiriksel rezistansı azalttığı bildirilmiştir^(22,23). Sağlıklı sigara içicilerinde e-sigara kullanımını takiben beş dakika içinde havayolu rezistansının, empedansın ve oksidatif stresin arttığı gösterilmiştir⁽²⁴⁾.

Ratların kardiyak myoblast hücre kültüründe beş farklı e-sigara üreticisinin 20 refill solüsyonundaki çeşitli tatlandırıcıların sitotoksik olduğu⁽²⁵⁾; klinik deneylerde ise e-sigara sistolik ve diyastolik kan basıncını yükselttiği kalp hızını artırdığı⁽²⁶⁾ gösterilmiştir.

Deneyel modellerde e sigaranın hücre viabilitesini azalttığı, klonojenik sağ kalımı azalttığı, apoptozis ve nekrozu artırdığı gösterilmiştir⁽²⁷⁾.

E-sigara bataryalarının patlayarak ciddi yanıklara, kimyasal ve fiziksel travmalara yol açtığı da bilinmektedir⁽²⁸⁾.

E-Sigara, Sigara Bıraktırı Mı?

Sigara bırakma tedavisi, nikotin bağımlılığının tedavisidir. Oysa e-sigara nikotin bağımlılığını ortadan kaldırmaz, nikotin bağımlılığının sürdürülmesine yarar. E-sigaranın kendisi de bağımlılık yapıcı bir üründür. E-sigara bir ilaç değildir.

Sigara kullanımını büyük ölçüde psikolojik bağımlılıkla ilişkilidir. Sigara bırakmada davranışsal tedavi yaklaşımları önemli yere sahiptir. Sigara bırakma sürecinde sigara kullanımıyla ilişkilendirilen her türlü davranışın değiştirilmesi esastır. Çakmak, kül tablası gibi objeler; çay, kahve gibi alışkanlıklar bile bu kapsamdadır. Oysa e-sigara, sigara içme davranışını sürdürerek, nikotin bağımlılığını pekiştirir.

E-sigaranın, sigarayı bırakma üzerine etkisini araştıran az sayıda deney var. Çalışmaların çoğunda kısa süreli takip söz konusu ve uzun süreli gerçek bırakma

oranları yoktur⁽²⁹⁾. E-sigara ile bırakma denemeleri, nikotin replasman tedavisine üstünlüğünün olmadığını göstermiş olup, e-sigara kullanımını genellikle daha az sigara bırakma oranlarıyla birlikte^(3,30).

E-sigaranın sigara bıraktırıcı etkisini rapor eden yayınların genellikle tütün şirketlerince doğrudan veya dolaylı olarak desteklenmiş yayınlar olması ilginçtir⁽³¹⁻³²⁾.

Son yayınlanan bir meta analizde e sigara kullanımının gerek longitudinal ve gerekse crosssectional çalışmalarda daha az (%28; oddsratio: 0.72 %95 CI 0.57-0.91)) sigara bırakma oranlarıyla beraber olduğu gösterilmiştir⁽³³⁾.

E-sigaranın sigarayı bıraktırması eşyanın tabiatına aykırı bir durumdur. Çünkü, e-sigara sigara pazarlayan şirketler pazarlamaktadır. Neden sigaradan para kazanan bir şirket, sigarayı bıraktırır bir ürünü pazarlasın ki?

Dual Kullanım

e-sigara sigarayı bıraktırmadığı anlaşıldığında bu ürünleri pazarlayanlar bu defa e-sigaranın sigara ile birlikte kullanımıyla daha az sayıda sigara içileceği ve bunun da sigaranın zararlarını azaltabileceği söylemine sarıldılar⁽³⁴⁾. Kendileri açısından bu anlaşılabilir bir öneridir. Çünkü müşteriler hem sigarayı hem de e-sigarayı kullandığında her iki üründen de kazanmaya devam edeceklerdir.

Özellikle psikiyatrik hastalarda sigaranın zararlarını azaltmak için önerilen dual kullanımın Psikiyatrik komorbiditeyi artırdığı ise Leventhal ve arkadaşları tarafından gösterilmiştir⁽³⁵⁾.

E-Sigardan Pasif Etkilenim

Sigara içilmeyen evlere göre, e-sigara kullanılan evlerde havada nikotin belirteçleri anlamlı olarak yüksek çıkmaktadır. Bu evlerde yaşayan non-smoker kişilerde, kotinin düzeyleri anlamlı olarak yükselmektedir. e-sigara içilen evlerde sigara içilen evlere kıyasla havada nikotin belirteçleri 5.7 kez daha yüksektir. Ancak e-sigara veya sigaraya maruz bırakılan non-smoker gönüllülerde biyobelirteçler (idrara ve tükürükten) düzeyleri benzerdir. Non-smoker kişiler e-sigardan pasif olarak etkilenmektedir ve nikotin absorbe etmektedirler⁽³⁶⁾. e-sigara içilen ortamda bulunan diğer kişilerin serum kotinin düzeyleri (0.5 ng/mL) sigara içilen ortamdaki diğer kişilerin serum kotinin düzeylerine (0.8 ng/mL) istatistiksel olarak benzer bulunmuştur⁽³⁷⁾.

E-sigardan pasif etkilenim sadece nikotin üzerinden oluşmamaktadır. E-sigara içilen odada formal-

dehyde, acetaldehyde, isoprene, acetic acid, 2-butanodione, acetone, propanol, propyleneglycol, and diacetin (from flavoring), nicotin, traces of apple oil (3-methylbutyl-3-methylbutanoate) gibi toksinlerin varlığı-geleneksel sigara içilen odaya kıyasla daha düşük düzeylerde olmak üzere tespit edilmiştir⁽³⁸⁾. Bir başka çalışmada üç kişinin e-sigara kullandığı bir kafede nicotine yanında; 1,2-propanediol, glycerin, aluminum ve 7 polycyclic aromatic hydrocarbons gibi karsinojenlerin ortam havasında yükseldiği gözlenmiştir⁽³⁹⁾.

ABD'de Satış ve Pazarlama

E-sigara ların sigara bırakma için kullanımına FDA onayı yoktur. FDA Center for Tobacco Products'ın 2014 düzenlemesine göre e-sigara satışında kısıtlama olup, 18 yaş altına satılamamaktadır. Diğer tütün ürünlerinde olduğu gibi tüm içeriğin üründe etiketlenmesi ve "nikotin bağımlılığı yapar" uyarısı ile "Sağlık üzerine iddia edilen etkileri destekleyen bilimsel veri yoktur" şeklindeki bandın bulunması zorunludur.

E-Sigardan Toplumu Nasıl Koruyalım?

Sigara pandemisini kontrol altına almakta yaşadığımız zorluklar, e-sigara konusunda daha işin başında çok dikkatli ve duyarlı olmamızı gerektirmektedir. Bu bağlamda toplumu e-sigardan korumak için yapılması gerekenler Grana ve arkadaşları tarafından sıralanmıştır (Tablo 1).

Son söz olarak şöyle bitirelim: "Ne e-sigara ne de sigara".

Tablo 1. E-sigaranın zararlı etkilerinden toplumu korumak öneriler⁽³⁾

1. Sigara kullanımının yasak olduğu her yerde, e-sigara kullanımının yasaklayın. Sigara satın alamayan kimseye veya sigara satışının yasak olduğu mekanlarda e-sigara satışını yasaklayın.
2. Reklam yasakları dahil sigaralara uygulanan kısıtlamaları aynı düzeyde e-sigara için uygulayın.
3. Çifte kullanımını teşvik edecek şekilde sigara ile birlikte pazarlama ve markalaşmaya izin vermeyin.
4. Şeker ve alkollü tadlandırıcı/aromatiklerin kullanılmasını yasaklayın.
5. Hakkında yeterli kanıt olmayan, e-sigaranın sigarayı bırakmada etkili olduğuna dair iddiaları yasaklayın.
6. Ürün düzenlemesi ve tanıtımı hakkında standartlar oluşturun.

KAYNAKLAR

1. Orellana-Barríos MA, Payne D, Mulkey Z, Nugent K. *Electronic Cigarettes-A Narrative Review for Clinicians*. *Am J Med*. 2015 Jul;128(7):674-81.
2. Ramôa CP, Hiler MM, Spindle TR, Lopez AA, Karaoghlanian N, Lipato T, Breland AB, Shihadeh A, Eissenberg T. *Electronic cigarette nicotine delivery can exceed that of combustible cigarettes: a preliminary report*. *Tob Control*. 2016, Apr;25(e1):e6-9.
3. Grana R, Benowitz N, Glantz SA. *E-cigarettes: a scientific review*. *Circulation*. 2014 May 13;129(19):1972-86.
4. <https://www.tobaccofreekids.org/research/factsheets/pdf/0268.pdf>
5. http://www.sourcewatch.org/index.php/James_Chandler_Bowling
6. Brailon A. *Electronic Cigarettes and Insanity*. *Am J Prev Med*. 2016 Jan;50(1):e27.
7. Crotty Alexander LE, Vyasa A, Schraufnagel DE, Malhotra A. *Electronic cigarettes: the new face of nicotine delivery and addiction*. *J Thorac Dis*. 2015 Aug;7(8):E248-51.
8. McCarthy M. *E-cigarettes could addict a new generation of youth to nicotine, doctors are told*. *BMJ*. 2015 Oct 27;351:h5728.
9. Klein JD. *Electronic Cigarettes Are Another Route to Nicotine Addiction for Youth*. *JAMA Pediatr*. 2015 Nov;169(11):993-4.
10. Fillon M. *E-Cigarettes May Lead to Youth Tobacco Use: Evidence Mounts*. *J Natl Cancer Inst*. 2016 Feb 9;108(2).
11. Auf R, Trepka MJ, Cano MA, De La Rosa M, Selim M, Bastida E. *Electronic cigarettes: the normalisation of nicotine use*. *BMJ*. 2016 Jan 28;352:i425.
12. <http://fortune.com/2014/08/08/reynolds-american-ceo-talks-tobaccos-future/>
13. Schraufnagel DE. *Electronic Cigarettes: Vulnerability of Youth*. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol*. 2015 Mar 1;28(1):2-6.
14. Leventhal AM, Strong DR, Kirkpatrick MG, Unger JB, Sussman S, Riggs NR, Stone MD, Khoddam R, Samet JM, Audrain-McGovern J. *Association of Electronic Cigarette Use With Initiation of Combustible Tobacco Product Smoking in Early Adolescence*. *JAMA*. 2015 Aug 18;314(7):700-7.
15. Giroud C, de Cesare M, Berthet A, Varlet V, Concha-Lozano N, Favrat B. *E-Cigarettes: A Review of New Trends in Cannabis Use*. *Int J Environ Res Public Health*. 2015 Aug 21;12(8):9988-10008.
16. Gornall J. *British American Tobacco puts tobacco in new e-cigarette*. *BMJ*. 2015 Nov 24;351:h6314.
17. Forrester MB. *Pediatric Exposure to Electronic Cigarettes Reported to Texas Poison Centers*. *J Emerg Med*. 2015 Aug;49(2):136-42.
18. Ordonez JE, Kleinschmidt KC, Forrester MB. *Electronic cigarette exposures reported to Texas poison centers*. *Nicotine Tob Res*. 2015 Feb;17(2):209-11.
19. Chatham-Stephens K, Law R, Taylor E, Melstrom P, Bunnell R, Wang B, Apelberg B, Schier JG; *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*. *Notes from the field: call to stop poison centers for exposure to electronic cigarettes—United States, September 2010–February 2014*. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2014 Apr 4;63(13):292-3.

20. Etter JF, Bullen C. Salivacotininelevels in users of electronic-cigarettes. *EurRespir J*. 2011 Nov;38(5):1219-20.
21. Orellana-Barrios MA, Payne D, Mulkey Z, Nugent K. *Electronic Cigarettes—A Narrative Review for Clinicians*. *Am J Med*. 2015 Jul;128(7):674-81.
22. Rowell TR, Tarran R. Will chronic e-cigarette use cause lung disease? *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2015 Dec 15;309(12):L1398-409.
23. Hwang JH, Lyes M, Sladewski K, Enany S, McEachern E, Mathew DP, Das S, Moshensky A, Bapat S, Pride DT, Ongkeko WM, Crotty Alexander LE. Electronic cigarette inhalation alters innate immunity and airway cytokines while increasing the virulence of colonizing bacterium. *J Mol Med (Berl)*. 2016 Jun;94(6):667-79.
24. Vardavas CI, Anagnostopoulos N, Kougias M, Evangelopoulou V, Connolly GN, Behrakis PK. Short-term pulmonary effects of using an electronic cigarette: impact on respiratory flow-resistance, impedance, and exhaled nitric oxide. *Chest*. 2012 Jun;141(6):1400-6.
25. Farsalinos KE, Romagna G, Alliffranchini E, Ripamonti E, Bocchietto E, Todeschi S, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, Voudris V. Comparison of the cytotoxic potential of cigarette smoke and electronic cigarette vapour extract on cultured myocardial cells. *Int J Environ Res Public Health*. 2013 Oct 16;10(10):5146-6.
26. Yan XS, D'Ruiz C. Effects of using electronic cigarettes on nicotine delivery and cardiovascular function in comparison with regular cigarettes. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2015 Feb;71(1):24-34.
27. Yu V, Rahimy M, Korrapati A, Xuan Y, Zou AE, Krishnan AR, Tsui T, Aguilera JA, Advani S, Crotty Alexander LE, Brumund KT, Wang-Rodriguez J, Ongkeko WM. Electronic cigarettes induce DNA strand breaks and cell death independently of nicotine in cell lines. *Oral Oncol*. 2016 Jan;52:58-65.
28. <https://onedio.com/haber/elektronik-sigara-patladi-boynukirildi-629697>
29. Orr KK, Asal NJ. Efficacy of electronic cigarettes for smoking cessation. *Ann Pharmacother*. 2014 Nov;48(11):1502-6. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61842-5.
30. Bullen C, Howe C, Laugesen M, McRobbie H, Parag V, Williman J, Walker N. Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2013 Nov 16;382(9905):1629-37. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61842-5.
31. Kosmider L, Anastasi N. Ideology versus evidence: Investigating the claim that the literature on e-cigarettes is undermined by material conflict of interest. *Prev Med*. 2016 Apr;85:113-4.
32. Charlotta Pisinger, Martin Døssing. A systematic review of health effects of electronic cigarettes. *Preventive Medicine* 69 (2014) 248–260.
33. Kalkhoran S, Glantz SA. E-cigarettes and smoking cessation in real-world and clinical settings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med*. 2016 Feb;4(2):116-28.
34. Polosa R1, Caponnetto P, Morjaria JB, Papale G, Campagna D, Russo C. Effect of an electronic nicotine delivery device (e-Cigarette) on smoking reduction and cessation: a prospective 6-month pilot study. *BMC Public Health*. 2011 Oct 11;11:786. doi: 10.1186/1471-2458-11-786.
35. Leventhal AM, Strong DR, Sussman S, Kirkpatrick MG, Unger JB, Barrington-Trimis JL, Audrain-McGovern J. Psychiatric comorbidity in adolescent electronic and conventional cigarette use. *J Psychiatr Res*. 2016 Feb;73:71-8.
36. Ballbè M, Martínez-Sánchez JM, Sureda X, Fu M, Pérez-Ortuño R, Pascual JA, Saltó E, Fernández E. Cigarettes vs. e-cigarettes: Passive exposure at home measured by means of airborne marker and biomarkers. *Environ Res*. 2014 Nov;135:76-80. doi: 10.1016/j.envres.2014.09.005. Epub 2014 Sep 27.
37. Flouris AD1, Chorti MS, Poulianiti KP, Jamurtas AZ, Kostikas K, Tzatzarakis MN, Wallace Hayes A, Tsatsakis AM, Koutedakis Y. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhal Toxicol*. 2013 Feb;25(2):91-101.
38. Schripp T, Markewitz D, Uhde E, Salthammer T. Does e-cigarette consumption cause passive vaping? *Indoor Air*. 2013 Feb;23(1):25-31.
39. Schober W, Szendrei K, Matzen W, Osiander-Fuchs H, Heitmann D, Schettgen T, Jörres RA, Fromme H. Use of electronic cigarettes (e-cigarettes) impairs indoor air quality and increases FeNO levels of e-cigarette consumers. *Int J Hyg Environ Health*. 2014 Jul;217(6):628-37.