

## ELEKTRONİK SİGARA VE KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR

Kıvanç ATILGAN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Halen dünya genelinde 1,5 milyara yakın kişi sigara içmektedir ve sigara kullanımı insan sağlığını tehdit eden en önemli toplumsal sağlık problemlerinin başında gelmektedir. Toplumda kolay ulaşılabilir olmasına ve herhangi bir yasal engel olmamasına rağmen son dönemlerde gerek bireysel gerek kurumsal çabalarla artan farkındalık çalışmaları ile bir miktar da olsa opotansiyel tehlikesi yavaşlatılabilmektedir. Bu süreçte sigara bağımlılığını bırakmaya yönelik birçok ürün satışa sunulmuş ve başlı başına bir sektör oluşmuştur. Son 10 yılda ise elektronik sigaralar, sigarayı bırakmayı isteyenler arasında giderek popülerleşen bir nikotin alma yöntemi haline gelmiştir. Buna karşın, sigara içmeyen genç ve yetişkinlerde, elektronik sigara kullanımı artmakta ve bu da nikotin bağımlılığı riskini ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, sözde sigara bağımlılığını sonlandırmak üzere piyasaya sürülmüş olan elektronik sigaranın, nikotin bağımlılığına sebep olarak üretiliş amacına ters düşmekte ve ilginç bir paradoksa yol açmaktadır.

Elektronik sigaralar, içerisine konulan ve genellikle nikotin içeren bir sıvı çözeltiyi ısıtan ve solunabilecek bir aerosol haline dönüştüren cihazlardır. Temel olarak bir batarya sistemi ve içerisine sıvı konulan bir atomizerden oluşur. Atomizer, ısı üretmek için ihtiyacı olan enerjiyi bataryadan sağ-

lamaktadır. Elektronik sigaralarda kullanılan sıvı, başlıca nikotin, tatlandırıcılar, propilen glkol ve bitkisel gliserin içermektedir.

Elektronik sigaranın gelişim sürecine baktığımızda; 1963 yılında Herbert Gilbert adlı bir araştırmacı tarafından ilk “buhar veren cihaz patenti” alındı. 2003 yılında ise Hon Link isimli bir girişimci nikotin salınımı yapan ilk elektronik sigara cihazını tanıttı. Bunu müteakip, Ruyen firması 2004 yılında ticari anlamda ilk elektronik sigara cihazını satışa sundu. 2010 yılında ise bu sektör ilaç salınımı yapan cihazlar olarak FDA onayı almayı başardı.

Elektronik sigaranın konvansiyonel sigaraya göre daha az zararlı olduğu görüşü elektronik sigaraya geçenlerde ortak bir kanı haline almıştır. Ayrıca, çoğu zaman haklı olarak, elde, ağızda ve kıyafetlerde konvansiyonel sigarada olan kötü kokunun olmayışı, hatta kullanılan aromaya bağlı olarak bazen hoş tabir edilebilecek bir koku salınması, ev-yap tarzında elektronik sigara sıvı kitleri ile konvansiyonel sigaraya göre daha ekonomik bir çözüm oluşturması bu ürünlerin popülerliğini arttırmaktadır.

Ülkemiz de dahil olmak üzere yasal zemini olmayan ülkelerde elektronik sigara kullanımı giderek artan bir pazar haline almaktadır. Bu da maalesef merdiven altı tabir edebileceğimiz sağlıksız,

<sup>1</sup> Op. Dr. Kıvanç Atılğan TOBB ETÜ Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD., kivancatilgan@gmail.com

Farsalinos ve arkadaşları 81 sağlıklı yoğun sigara kullanıcılarını sigarayı bırakmış sağlıklı bireyler ile karşılaştırdıkları bir çalışmada elektronik sigaranın miyokard fonksiyonu üzerine olan etkilerini değerlendirdiler. Hastalar dört saat süre ile sigara kullanmadılar ve ekokardiyografik görüntülemeleri yapıldı. Aynı hastalara yedi dakika süre ile konvansiyonel veya elektronik sigara kullanırıp tetkiki tekrarladılar. Sonuç olarak elektronik sigara kullanıcılarında ekokardiyografik değişiklik gözlenmezken konvansiyonel sigara kullanıcılarında diyastolik fonksiyonda bozulma tespit ettiler (28).

Konvansiyonel sigara kullananlarda nikotinin atriyal veya ventriküler aritmilere hatta ani kardiyak ölüme yol açabildiği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda, elektronik sigara kullananlarda da benzer aritmojenik etkilerin ortaya çıkabildiği gösterilmiş. Hatta bu hastalarda artmış miyokard enfarktüsü riski de ortaya koyulmuştur (29).

Kısa süreli elektronik sigara maruziyetinin kardiyovasküler sistem üzerine zararlı etkilerinin olmadığını gösteren yayınlar mevcuttur (30,31). Yukarıda da bahsedildiği üzere, yapılan birçok konvansiyonel sigara karşılaştırmalı çalışmada, salınan toksik maddeler ve vücutta yarattığı etkiler, elektronik sigara kullanımında görece daha düşük bulunmuş olsa da daha uzun süreli ve daha geniş örnekleme çalışmaları ile gerçekçi sonuçlar elde etmek doğru olacaktır.

### Elektronik Sigara Çalışmalarındaki Kısıtlamalar

Öncelikle ülkemizde elektronik sigara ticaretinin yasal bir zeminin olmaması bu alanda yapılabilecek çalışmaları neredeyse imkansız hale getirmektedir. Yasal zeminin olduğu ülkelerde ise, elektronik sigarada kullanılan cihaz ve sıvıdaki çeşitlilik standardizasyon güçlüğüne sebep olmaktadır. Ayrıca birçok kişi eş zamanlı olarak konvansiyonel ve elektronik sigarayı beraber kullanabilmektedir. Daha önce konvansiyonel sigara kullanmamış ve uzun süreli sadece elektronik sigara kullanan kişi sayısı halihazırda çok azdır. Bu nedenle mevcut durumda yapılacak çalışmalarda kronik konvansiyonel sigara kullanımı öyküsü çoğu çalışma gurubu için sabit bir değişken olarak karşımıza çıkacaktır. Kısa süreli elektronik sigara

maruziyeti ise maalesef uzun dönem sonuçlar hakkında güvenilir olmayan sonuçlar verecektir.

### KAYNAKLAR

- Herrington JS, Myers C. Electronic cigarette solutions and resultant aerosol profiles. *J Chromatogr A*. 2015;1418:192-199. doi:10.1016/j.chroma.2015.09.034
- Kucharska M, Wesołowski W, Czerczak S, et al. Testing of the composition of e-cigarette liquids - Manufacturer-declared vs. true contents in a selected series of products]. *Med Pr*. 2016;67(2):239-253. doi:10.13075/mp.5893.producenta a stan 00365
- Schnoll RA, Patterson F, Wileyto EP, et al. Nicotine metabolic rate predicts successful smoking cessation with transdermal nicotine: a validation study. *Pharmacol Biochem Behav*. 2009;92(1):6-11. doi:10.1016/j.pbb.2008.10.016
- Pankow JF, Kim K, McWhirter KJ, et al. Benzene formation in electronic cigarettes. *PLoS One*. 2017;12(3):e0173055. Published 2017 Mar 8. doi:10.1371/journal.pone.0173055
- Benowitz NL, Fraiman JB. Cardiovascular effects of electronic cigarettes. *Nat Rev Cardiol*. 2017;14(8):447-456. doi:10.1038/nrcardio.2017.36
- Hiler M, Breland A, Spindle T, et al. Electronic cigarette user plasma nicotine concentration, puff topography, heart rate, and subjective effects: influence of liquid nicotine concentration and user experience. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2017;25(5):380-392. doi:10.1037/pha0000140
- Talih S, Balhas Z, Eissenberg T, et al. Effects of user puff topography, device voltage, and liquid nicotine concentration on electronic cigarette nicotine yield: measurements and model predictions. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(2):150-157. doi:10.1093/ntr/ntu174
- Qasim H, Karim ZA, Rivera JO, et al. Impact of electronic cigarettes on the cardiovascular system. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(9). doi:10.1161/JAHA.117.006353
- Behar RZ, Davis B, Wang Y, et al. Identification of toxicants in cinnamon-flavored electronic cigarette refill fluids. *Toxicol In Vitro*. 2014;28(2):198-208. doi:10.1016/j.tiv.2013.10.006
- Farsalinos KE, Kistler KA, Gillman G, et al. Evaluation of electronic cigarette liquids and aerosol for the presence of selected inhalation toxins. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(2):168-174. doi:10.1093/ntr/ntu176
- Walele T, Sharma G, Savioz R, et al. A randomised, crossover study on an electronic vapour product, a nicotine inhalator and a conventional cigarette. Part A: Pharmacokinetics. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2016;74:187-192. doi:10.1016/j.yrtph.2015.12.003
- Beauval N, Howsam M, Antherieu S, et al. Trace elements in e-liquids - Development and validation of an ICP-MS method for the analysis of electronic cigarette refills. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2016;79:144-148. doi:10.1016/j.yrtph.2016.03.024
- Mikheev VB, Brinkman MC, Granville CA, et al. Real-Time Measurement of Electronic Cigarette Aerosol Size Distribution and Metals Content Analysis. *Nicotine*

- Tob Res. 2016;18(9):1895-1902. doi:10.1093/ntr/ntw128
14. Messner B, Bernhard D. Smoking and cardiovascular disease: mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2014;34(3):509-515. doi:10.1161/ATVBAHA.113.300156
  15. Heeschen C, Jang JJ, Weis M, et al. Nicotine stimulates angiogenesis and promotes tumor growth and atherosclerosis. *Nat Med.* 2001;7(7):833-839. doi:10.1038/89961
  16. Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43(10):1731-1737. doi:10.1016/j.jacc.2003.12.047
  17. Carnevale R, Sciarretta S, Violi F, et al. Acute Impact of Tobacco vs Electronic Cigarette Smoking on Oxidative Stress and Vascular Function. *Chest.* 2016;150(3):606-612. doi:10.1016/j.chest.2016.04.012
  18. Moheimani RS, Bhetraratana M, Yin F, et al. Increased cardiac sympathetic activity and oxidative stress in habitual electronic cigarette users: implications for cardiovascular risk. *JAMA Cardiol.* 2017;2(3):278-284. doi:10.1001/jamacardio.2016.5303
  19. Hom S, Chen L, Wang T, et al. Platelet activation, adhesion, inflammation, and aggregation potential are altered in the presence of electronic cigarette extracts of variable nicotine concentrations. *Platelets.* 2016;27(7):694-702. doi:10.3109/09537104.2016.1158403
  20. Nocella C, Biondi-Zoccai G, Sciarretta S, et al. Impact of tobacco versus electronic cigarette smoking on platelet function. *Am J Cardiol.* 2018;122(9):1477-1481. doi:10.1016/j.amjcard.2018.07.029
  21. Middlekauff HR, Park J, Moheimani RS. Adverse effects of cigarette and noncigarette smoke exposure on the autonomic nervous system: mechanisms and implications for cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(16):1740-1750. doi:10.1016/j.jacc.2014.06.1201
  22. Vlachopoulos C, Ioakeimidis N, Abdelrasoul M, et al. Electronic cigarette smoking increases aortic stiffness and blood pressure in young smokers. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(23):2802-2803. doi:10.1016/j.jacc.2016.03.569
  23. Szołtysek-Bołdys I, Sobczak A, Zielińska-Danch W, et al. Influence of inhaled nicotine source on arterial stiffness. *Przegl Lek.* 2014;71(11):572-575.
  24. 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;71(1):24-34. doi:10.1016/j.yrtph.2014.11.004
  25. Franzen KE, Willig J, Cayo Talavera S, et al. E-cigarettes and cigarettes worsen peripheral and central hemodynamics as well as arterial stiffness: a randomized, double-blinded pilot study. *Vascular Med.* 2018;23(5):419-425. doi:10.1177/1358863X18779694
  26. Farsalinos K, Cibella F, Caponnetto P, et al. Effect of continuous smoking reduction and abstinence on blood pressure and heart rate in smokers switching to electronic cigarettes. *Intern Emerg Med.* 2016;11(1):85-94. doi:10.1007/s11739-015-1361-y
  27. Vansickel AR, Cobb CO, Weaver MF, et al. A clinical laboratory model for evaluating the acute effects of electronic “cigarettes”: nicotine delivery profile and cardiovascular and subjective effects. *Cancer Epidemiol Biomarkers* Prev. 2010;19(8):1945-1953. doi:10.1158/1055-9965.EPI-10-0288
  28. Farsalinos KE, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, et al. Acute effects of using an electronic nicotine-delivery device (electronic cigarette) on myocardial function: comparison with the effects of regular cigarettes. *BMC Cardiovasc Disord.* 2014;14(78). doi:10.1186/1471-2261-14-78
  29. Moheimani RS, Bhetraratana M, Peters KM, et al. Symptom-mimetic effects of acute E-cigarette use: role of nicotine and non-nicotine constituents. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(9). doi:10.1161/JAHA.117.006579
  30. Szołtysek-Bołdys I, Sobczak A, Zielińska-Danch W, Bartoń A, Koszowski B, Kośmider L. Influence of inhaled nicotine source on arterial stiffness. *Przegl Lek.* 2014;71(11):572-575.
  31. Farsalinos K, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, Stefopoulos C, Spyrou A, Tsakalou M, Avramidou E, Vasilopoulou D, Romagna G, Voudris V. Immediate effects of electronic cigarette use on coronary circulation and blood carboxyhemoglobin levels: comparison with cigarette smoking. *Eur Heart J.* 2013;34 (suppl\_1):102. doi: 10.1093/eurheartj/eh307.102