

Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi

Güvenlik Bilimleri Enstitüsü

Güvenlik Bilimleri Dergisi, Mayıs 2025, Cilt:14, Sayı:1, 441-460

doi: 10.28956/gbd.1534283

Gendarmerie and Coast Guard Academy

Institute of Security Sciences

Journal of Security Sciences, May 2025, Volume:14, Issue:1, 441-460

doi: 10.28956/gbd.1534283

Makale Türü ve Başlığı / Article Type and Title

Derleme / Review Article

Yeni Nesil Güvenlik Tehlikesi: Elektronik Sigaralar

New Generation Safety Hazard: Electronic Cigarettes

Yazar(lar) / Writer(s)

Pınar YILMAZCAN, Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Toksikoloji ABD, Türkiye, pyilmazcan@ankara.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2712-6581

Aslı ATASOY AYDIN, Dr.Öğr.Üyesi, Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Toksikoloji ABD, Türkiye, asliatsy@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6901-7511

Nebile DAĞLIOĞLU, Prof.Dr., Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Toksikoloji ABD, Türkiye, nebiled@hotmail.com ORCID: 0000-0003-3415-8159

Bilgilendirme / Acknowledgement:

-Yazarlar aşağıdaki bilgilendirmeleri yapmaktadırlar:

-Makalemizde etik kurulu izni ve/veya yasal/özel izin alınmasını gerektiren bir durum yoktur.

-Bu makalede araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Bu makale Turnitin tarafından kontrol edilmiştir.

This article was checked by Turnitin.

Makale Geliş Tarihi / First Received : 16.08.2024

Makale Kabul Tarihi / Accepted : 30.05.2025

Atıf Bilgisi / Citation:

Yılmazcan P., Atasoy Aydın A. ve Dağhoğlu N., (2024). Yeni Nesil Güvenlik Tehlikesi: Elektronik Sigaralar, *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, 14(1), ss 441-460. doi: 10.28956/gbd.1534283



YENİ NESİL GÜVENLİK TEHLİKESİ: ELEKTRONİK SİGARALAR

Öz

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de elektronik sigaralar (e-sigaralar), geleneksel tütün ürünlerine alternatif olarak giderek daha fazla popülerlik kazanmaktadır. Ancak bu popülaritesinin yanında e-sigaraların toplum güvenliğine etkileri, kullanım amacı ve suiistimali, sosyal etkileri konusundaki tartışmalar da her geçen gün artmaktadır. E-sigara kullanımı, artan tüketim talebiyle birlikte her geçen gün farklı özellik ve tasarımlarda piyasaya sunulmaktadır. Başlangıçta sigara bırakmada etkin rol oynayacağı iddiasıyla ortaya çıkan, dumsansız olduğu için kısıtlama olmaksızın istenilen her ortamda kullanılması, istenilen aromalarla tatlandırılabilir olması, nikotin oranının kişi tarafından belirlenebilir olması, kötü koku bırakmaması, atık oluşturmaması (kül, izmarit vb.) ve tütüne kıyasla sağlık açısından daha masum olduğu şeklinde reklamının yapılması gibi nedenlerden dolayı birçok kişi tarafından e-sigara tercih edilmektedir. E-sigara ile yapılan çalışmalar incelendiğinde, e-sigara sınırlarında birçok yasa dışı madde tespit edilmiştir. Bu durum e-sigaraların madde kullanımında yeni bir alternatif yol olduğunu düşündürmekte hatta e-sigaraların madde kullanımını maskelemek için kullanılabileceğini göstermektedir. Bu derleme, dünyadaki etkileri de göz önünde bulundurularak ülkemizde yasa dışı madde kullanımında e-sigaraların araç olarak kullanımına, halk sağlığı ve güvenliği açısından ciddi bir tehlike olduğu gerçeğine dikkat çekmek amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elektronik Sigara, Puff, Elektronik Nikotin Dağıtım Sistemleri (ENDs), Yasa Dışı Madde, NPS, İleri Kromatografik Yöntemler.

NEW GENERATION SAFETY HAZARD: ELECTRONIC CIGARETTES

Abstract

Electronic cigarettes (e-cigarettes) are gaining more and more popularity as an alternative to traditional tobacco products in our country as in the whole world. However, in addition to this popularity, discussions on the effects of e-cigarettes on public safety, intended use and abuse, and social effects are increasing day by day. E-cigarette use is offered to the market in different features and designs every day with increasing consumption demand. E-cigarettes are preferred by many people for reasons such as the claim that they will play an effective role in smoking cessation, being smokeless, being used in any environment without restriction, being able to be flavored with desired flavors, the nicotine ratio can be determined by the person, leaving no bad odor, not creating waste (ash, butts, etc.) and being advertised as more innocent in terms of health compared to tobacco. When the studies conducted with e-cigarettes are examined, many illegal substances have been detected in e-cigarette liquids. This situation suggests that e-cigarettes are a new alternative route in substance use and even suggests that e-cigarettes can be used to mask substance use. This review was conducted to draw attention to the fact that the use of e-cigarettes as a tool in the use of illicit substances in our country, taking into account the effects in the world, is a serious danger to public health and safety.

Keywords: Electronic Cigarettes, Puff, Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDs), Illicit Substance, NPS, Advanced Chromatographic Techniques.

GİRİŞ

Elektronik Nikotin Dağılım Sistemleri (ENDS) olarak da bilinen e-sigaralar; nikotin ve tatlandırıcı olarak kullanılan propilen glikol veya gliserol içeren sıvıyı, batarya ile çalışan basit bir buharlaştırıcı (atomizör) kullanarak ısıtır ve solunmaya hazır buhar formuna getirir. Çubuk içinden geçen hava sayesinde pille çalışan mikroişlemci sistem aktive olur ve geçen havanın içerisine mikron büyüklüğündeki parçacıklar sıvı ile püskürtülür. Bu sayede nikotin ve sıvı içinde bulunan her türlü kimyasal, kişi tarafından solunur ve sonrasında dışarıya üflenir. Üflenilen bu aerosol sebebiyle yalnızca e-sigarayı tüketenler değil aynı zamanda bulunan ortamdaki kişi veya kişiler de aerosol içinde bulunan kimyasallara maruz kalır.

Çinli ilaç bilimci Hon Lik, 2003 yılında sigara bırakma aracı olarak e-sigaranın patentini almış ve bu cihazlar 2004 yılında satılmak üzere piyasaya çıkmıştır (Lik, 2006). 2006 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa’da herhangi bir hükümet düzenlemesi olmadan tüketici ürünleri olarak satışa sunulmuştur (Hajek, 2019). E-sigaralar, artan tüketim talebiyle birlikte her geçen gün farklı özellikler ve tasarımlarla piyasaya sunulmaktadır. E-sigara cihazları, tek kullanımlık veya tekrar doldurulabilen farklı özelliklere sahip kartuşlar şeklinde tasarlanmıştır. Bazı modellerinde sigaranın yanan ucunu taklit edebilmesi amacıyla konulan ışıklı diyot (LED) uç bulunmaktadır. Kartuşlarda bulunan sıvıya e-likit (e-sıvı) adı verilir ve tatlandırıcı olarak tütün, meyve, nane, mentol, çikolata, kahve, vanilya gibi kullanıcı tarafından belirlenebilen çeşitli aromalar eklenerek farklı içeriklerde kullanılmaktadır (Börekçi, 2015). Günümüzde çok fazla çeşitte aroma seçeneği ile müşterileri cezbetmek üzerine yapılan bir pazarlama stratejisi ile e-sigara likitleri pazarda oldukça geniş yer tutmaktadır ve birçok sigara kullanıcısı tarafından tercih edilmektedir. E-sigaralar; ilk olarak pilli sigara şeklindeki birinci nesil tasarımlarla satışa sunulmuş ardından daha yüksek güce sahip ve yeniden doldurulabilir bataryalı ikinci nesil tasarımlara evrilmiştir. Üçüncü nesil tasarımlar ise bataryası daha dayanıklı, içeriği ayarlanabilir, yeniden doldurulabilir ve kullanıcıların istedikleri özelliklere sahip versiyonlar olarak geliştirilmiştir.

E-sigaraların uzun süre kullanımı sonucunda oluşabilecek zararlı etkileri tam olarak bilinmemektedir. Bilindiği üzere nikotin; bilişsel gelişime zarar verebilen, bağımlılık yapıcı bir kimyasaldır. En basit hâliyle bile nikotin içeren e-sigaraların özellikle gençler arasında yüksek bağımlılık yaratıcı bir kimyasal olduğu unutulmamalıdır. Farklı kartuş özelliklerine sahip ve ayarlanabilen e-sigara kullanımı sebebiyle kişilerin kullandıkları kartuşlardaki nikotin konsantrasyonları, 0 ila 36 mg/mL arasında değişmektedir (Atzel, 2015). Ortalama 30 puf e-likit

solunduğunda ve bu oran geleneksel sigara ile kıyaslandığında vücuda çok daha fazla nikotin alındığını göstermektedir (<https://www.yesilay.org.tr/tr/makaleler/e-sigara-da-sigara-kadar-zararli>). Bu durumda özellikle gençlerin beyin gelişiminde nikotin nörötoksik etkileri düşünüldüğünde oldukça riskli bir durum ortaya çıkmaktadır. Ayrıca nikotin bireylerde bir geçiş ilacı olduğu ve yasa dışı madde kullanımına bir basamak olduğu da araştırmalarla ortaya konmuştur (Kandel, 2014). Michigan Üniversitesinde yapılan ve son 8 yıllık verileri kapsayan bir çalışmada; ABD'deki gençlerin e-sigara ve benzeri ürünleri kullanım verileri değerlendirilmiş, geleneksel sigara ve e-sigaranın diğer yasa dışı madde kullanımı için ciddi bir risk olduğu sonucuna varılmıştır (Evans-Polis, 2024). Geleneksel sigaralardaki tütünün yanması sonucu ortaya çıkan zararlı kimyasalların kullanıcıların sağlığı üzerine zararlı etkileri yıllardır birçok çalışmada kanıtlanmıştır (Chun, 2017; McConnell, 2017; Ogunwale, 2017; Yuan, 2015; Lin, 2024). ENDS kullanımında tütünün yanmaması sebebiyle bu riskin ortadan kalktığı iddia edilse de e-likitlerin atomizer sayesinde çok yüksek sıcaklıklara ulaştığı düşünüldüğünde spesifik polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar), bazı metal partikülleri, asetaldehitler, formaldehit gibi karbonil bileşikler, nitrozaminler ve benzeri birçok kanserojen madde yanma ürünü olarak ortaya çıkabilir (Goniewicz, 2014; Jensen, 2015; Hutzler, 2014). Canistro ve arkadaşlarının İtalya'da yaptıkları çalışmada, e-sigaraların faz I kanserojen biyoaktifleştirici enzimler üzerinde çok güçlü bir etkiye sahip olarak DNA oksidasyonunu ve oksijen serbest radikal üretimini artırdığını ve gen mutasyonları yaratarak DNA'ya zarar verdiğini göstermişlerdir. Diğer bir ifadeyle e-sigaralar toksikolojik etkileri sebebiyle kanser riskini arttırabilmektedir (Canistro, 2017). E-sigaralarda tat ve kokuyu güçlendirmek amacıyla kullanılan diasetil (DA), günlük hayatta tükettiğimiz bazı besinlerde de bulunmasına karşın solunduğunda akciğerlerde ciddi hasarlara yola açarak solunum fonksiyonlarını bozucu etkiye sahip olmasıyla bilinir (Cao, 2020; Jack, 2020). E-sigaraların sağlık üzerine etkileri düşünüldüğünde akla gelen ilk şey akciğer hasarıdır. ABD'de, 1 Ağustos 2019 tarihinde ilk kez e-sigara ve buharlaştırma ürünleri kullanımına bağlı gelişen akciğer hasarı, EVALI (E-cigarette or Vaping Use-Associated Lung Injury) olarak Wisconsin'in Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezlerine (CDC) bildirilmiştir (Krishnasamy, 2020). EVALI teşhisi konan hastalar değerlendirildiğinde hepsinin e-sigara veya benzeri buharlaştırma ürünleri kullandıkları tespit edilmiştir (Ghinai, 2020). Yapılan laboratuvar testleri sonucunda hastaların bir kısmının THC içeren e-sıvılar kullandıkları bulunmuştur. Amerika'daki birçok eyalette, özellikle gençlerin çoğunlukta olduğu bir salgın olan EVALI vakalarında e-sigaranın yaygın kullanımının etkin rol oynadığı düşünülmektedir (King, 2020). Hastalığı her

yönden aydınlatmak amacıyla CDC tarafından yürütülen analizler sonucunda EVALI'lı hastaların yaralanma bölgelerinden alınan bronkoalveolar lavaj sıvısı örneklerinde toksik madde tespiti için izotop seyreltme kütle spektrometrisi yöntemleri kullanılmış ve tüm örneklerde E-vitamini asetat (VEA) tespit edilmiştir (Blount, 2020). Blount çalışmasında e-sigara sıvılarında bulunan ve en sık rastlanan toksik madde olan E-vitamini asetatın, pulmoner yüzey aktif maddesine etki ederek elastikiyetini azaltması sonucu solunum üzerinde ciddi hasara yol açarak nefes darlığı ve akciğer iltihabı gibi ciddi hastalıklara sebep olabileceğini vurgulamıştır. E-sıvılarda bulunan diğer toksinlerin de birçok zararlı etkisi olabileceği, yasa dışı madde kullanımı da eklendiğinde etkisinin katlanarak arttığı unutulmamalı ve bu alanda yapılacak çalışmalar arttırılmalıdır. E-sigaraların basit bir kullanımının olması, kolay ulaşılabilir olması, her an her yerde rahatlıkla kullanım imkânı vermesi gibi sebeplerle günden güne satışı artmış ve e-sigaralar tüm dünyada popülerlik kazanmıştır (Alver, 2021). Artan popülerlikle birlikte e-sigara aracılığıyla esrar kullanımı daha yaygın hâle gelmiş, başka yasa dışı maddelerin de kullanımında potansiyel bir artışa zemin oluşturmuştur (Varlet, 2016). Özellikle yurt dışında bulunan ve satışı yapılan sentetik esrar bu amaçla kullanılmaktadır (Etter, 2015; Roberts, 2021; Harries, 2024). Bilindiği üzere yasa dışı madde kullanımında sentetik maddeler oldukça büyük bir yere sahiptir. Sentetik kannabinoidler; her geçen gün aromatik halkalarına eklenen bir halojen, alkil, indol, indazol ve benzeri gruplar ile farklı tip zincirlere dönüşmekte ve bu sayede yeni psikoaktif maddelerden biri hâline gelmektedir (Kemp, 2016). Yeni nesil psikoaktif maddelerin belirlenmesinde doğru ve hızlı sonuç veren kantitatif yöntemler geliştirmek ve bu yöntemlerin hassaslığının ve tekrarlanabilirliğinin yüksek olması oldukça önem taşımaktadır. Araştırmacılar tarafından farklı yöntemler geliştirilirken tespit edilebilen madde sayısı da her geçen gün artmaktadır (Atasoy, 2021) Ancak sentezleme hızı ile tespit edilme teknikleri maalesef aynı oranda gelişmemektedir. Bu durum, artan kullanım oranlarıyla birlikte halk sağlığı açısından ciddi bir risk oluşturmaktadır.

Bu derleme, dünyadaki etkileri de göz önünde bulundurularak ülkemizde yasa dışı madde kullanımında e- sigaraların araç olarak kullanımına dikkat çekmek için yapılmıştır.

1. DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE E-SİGARA İLE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELER

Amerika Birleşik Devletleri'nde e-sigaralarla ilgili yasal düzenlemeler federal, eyalet ve yerel düzeyde çeşitli yasalar ve yönetmeliklerle belirlenmiştir. ABD Gıda

ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından 2016 yılında e-sigaraları ve ENDS'leri kapsayan bir düzenleme yayınlanmıştır. Bu düzenleme; e-sigaraların üretimi, dağıtımı, satışı ve pazarlaması üzerinde federal düzeyde denetim sağlamaktadır. Diğer yasal düzenlemeler ise e- sigara satışı için minimum yaş sınırının 18 veya 21 olması ile reklam ve pazarlama düzenlemelerini kapsamaktadır. Bu düzenlemeler özellikle gençleri hedefleyen ve halk sağlığı açısından yanıltıcı iddialar içeren reklamların yasaklanmasıdır. E-sigaraların belirli bir standardizasyona sahip olması amacıyla bileşenleri başta olmak üzere etiket, ambalaj ve reklamlarının düzenlenmesi ile e-sigara kullanımının kontrol edilmesine yönelik vergilendirilmesi gibi bir dizi düzenleme getirilmiştir (<https://www.fda.gov/tobacco-products/products-guidance-regulations/rules-regulations-and-guidance>, 2019). Güncel verilere bakıldığında ABD'de FDA tarafından yirmi üç adet e-sigara ürününün satışına izin verilmiştir (<https://www.publichealthlawcenter.org/commentary/240305/3/5/24-closer-look-23-fda-authorized-e-cigarettes>, 2024). Birçok ABD eyaletinde tetrahidrokannabinoid (THC) ve THC'nin psikoaktif olmayan bileşeni olan kannabidiol (CBD) kullanımı yasallaştırılmış olup e-sigara yoluyla tüketimi oldukça artmıştır. Yapılan yasal düzenlemelerle birlikte halkın e-sigaralar konusundaki risk algıları değişmiş, artan çeşitlilik ve ulaşılabilirlikle birlikte yetişkinler ile gençler arasında kullanımı endişe verici seviyeye gelmiştir.

Avrupa'da, ABD'de olduğu gibi Avrupa Birliği üyeleri, tüm eyaletler veya iller için geçerli minimum düzenlemeleri belirleyen ve bireysel eyaletlerin ek kısıtlamalar veya düzenlemeler getirmesine izin veren bir politika çerçevesi oluşturmuştur. 2014 yılında Avrupa Parlamentosu tarafından onaylanan ve Mayıs 2016 yılında tüm AB'ye üye ülkelerde yürürlüğe giren Tütün Ürünleri Direktifi (TPD), nikotin içeren e-sigaraların satışı ile ilgili bir dizi düzenleme içermektedir. Bu düzenlemeler nikotin düzeyinin maksimum 20 mg/mL olarak ayarlanması, çocukların erişimini ve yanlışlıkla e-sigara sıvılarında bulunan kimyasallara maruz kalmalarını önlemek amacıyla e-sigara cihazlarının ve/veya saklama kaplarının çocuklara dayanıklı olması, ambalaj veya etiketinde sağlık uyarı etiketinin bulunması, sağlık açısından daha fazla fayda sağladığı izlenimi yaratan vitaminler ve diğer katkı maddeleri; kafein, taurin ve diğer katkı maddeleri ve uyarıcılar dâhil likitinde nikotin dışında renklendiriciler ve insana zararlı diğer maddelerin kullanılmaması gibi maddeler içermektedir (Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Tütün Ürünleri Direktifi (2014/40/AB), 2014). Almanya'da e-sıvı içeren e-sigaraların 18 yaşından küçüklere satışı yasaklanmıştır (Global Tobacco Control. Country Laws Regulating E-cigarettes: Germany. E-Cigarette Policy Scan. Published 2019). Yunanistan'da ise nikotin içermeyen e-sigaralar da tüketici ürünü

olarak kabul edilerek 3730/2008 sayılı Kanun kapsamında yasaklanmıştır (Global Tobacco Control. Country Laws Regulating E-cigarettes: Greece. E-Cigarette Policy Scan. Published 2019). İtalya’da Sağlık Bakanlığı kararnamesiyle nikotin içeren e-sigaranın 16 yaşından küçüklere satılması, okullarda ve okul mülklerinde kullanılması yasaktır. Estonya, Slovenya, Malta ve Finlandiya’da çocuklar tarafından kullanılan açık ve kapalı alanlarda e-sigara kullanımı yasaklanmıştır (Global Tobacco Control. Country Laws Regulating E-cigarettes: Finland. Published online 2019), (Superintendent of Public Health-Malta. L.N. 67 of 2016: TOBACCO (SMOKING CONTROL) ACT (Cap. 315) Published 2016). Hollanda’da e-sigara kullanımı ve satışı tamamen yasal olmasına rağmen TPD kapsamında e-sigara üreticileri ve perakendecileri sadece düz ambalaj kullanmak zorundadır dolayısıyla ambalaj üzerinde herhangi bir reklam bulunmaması gerekmektedir (The Netherlands: Plain packaging decided. Tobacco Journal International. Published 2019). Norveç’te e-sigaranın ithali ve satılması ile ilgili belirli kalite koşulları belirlenmiştir. Avustralya’da e-sigara ve türevleri sadece doktor reçetesi ile eczanelerde satılmaktadır ayrıca e-sigaraların nikotin oranları belirli ölçüde kısıtlanmıştır (<https://www.bbc.com/turkce/articles/cd1mrx9gkeno>, 2023).

Kanada’da Tütün ve E-Sigara Ürünleri Yasası (TVPA) kapsamında tütün ve e-sigara ürünlerinin üretimi, satışı, etiketlenmesi ve tanıtımı bir dizi kurala tabidir. Hükûmet, 2023 yılında TVPA’ya ek olarak Tütün Ürünleri Görünüm, Paketleme ve Etiketleme Düzenlemeleri (TPAPLR) kapsamında tüm tütün ürünü paketlerinin tütün ve tütün ürünlerini bırakma hattı ve mevcut bırakma web portallı hizmetlerinin yanı sıra toksisite bilgileri de dâhil olmak üzere sağlık uyarılarının görünmesini zorunlu kılmaktadır (Regulating tobacco and vaping products: Tobacco products regulations, 2023).

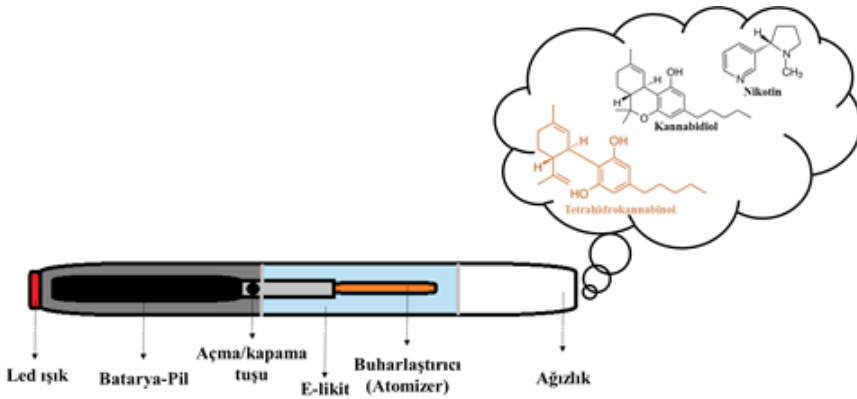
Ülkemizdeki yasal durum incelendiğinde 2013 yılında T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan 4207 Sayılı Tütün Ürünlerinin Zararlarının Önlenmesi ve Kontrolü Hakkında Kanun, e-sigarayı da "tütün ürünü" olarak tanımlar. Bu kanun çerçevesinde Türkiye’de tütün ürünlerinin (sigara, nargile, puro) 18 yaşından küçüklere satılması, reklam ve özendirmesinin yapılması, kapalı alanlarda tüketilmesi ve ticaretine dair kısıtlamalar ve cezai hükümler, e-sigaralar için de geçerlidir ((<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/01/20080119-1.htm>), 2008). 25.02.2020 tarihli ve 31050 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 2149 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı’na göre sigara, sarmalık kıyılmış tütün mamulü, pipoluk tütün mamulü, nargilelik tütün mamulü, puro ve sigarillo haricindeki tütün mamullerinin ithali yasaklanmıştır. Bu yasağa ayrıca ısıtılarak veya yakılarak tüketilenler ile nikotin içersin ya da içermesin tütün mamulünü taklit

eder tarzda kullanılan e-sigara ve elektronik nargile gibi her türlü mamul ve bu mamullerin tüketiminde kullanılan elektronik cihazlar, aksam, yedek parçalar ve solüsyonlar da dâhildir. (Resmî Gazete, 2020). Ayrıca 04.11.2021 tarihinde Kaçakçılıkla Mücadele Kanunu'nda yapılan değişiklikler ile "e-sigara" terimi kanuna girmiştir. Bu kanun uyarınca, "e-sigara"nın ambalajları üzerlerinde denetim pulu, hologram, pul, etiket, damga vb. işaret bulunmayan tütün mamulleri; alkollü içkiler, etil alkol, metanol, makaron ve sigara kâğıdı ile birlikte ilaç ham maddeleri, ilaç, tıbbi cihaz ve malzemeler; yakılarak veya ısıtılarak tüketilen ve içerisinde nikotin olsun olmasın tüm tütün mamullerini taklit eden e-sigara ve elektronik nargileler dâhil her türlü mamul ve bu mamullerin tüketiminde kullanılan elektronik cihaz, aksam, yedek parça ve solüsyonlar el koyan idarelerce numune alınmak veya numune alınması mümkün olmadığı durumlarda ayırt edici bilgilerin tespiti yapılmak suretiyle tutanağa bağlanarak imha edilir." (Gündüz, 2022).

2. E-SİGARALARIN YASA DIŞI MADDE KULLANIMINDAKİ ROLÜ

E-sigara, yasa dışı madde kullananlar arasında son zamanlarda oldukça popüler hâle gelmiştir. Yapılan çalışmalar e-sigara kullanımının genç erkekler arasında daha yaygın olduğunu ve eroin, esrar gibi bağımlılık yapıcı yasa dışı maddeleri tüketirken e-sigara cihazını bir araç olarak kullandıklarını göstermektedir (Cornelius, 2022; Chen, 2023; Morris, 2023).

Yeni nesil modifiye edilmiş e-sigara'nın buharlaşma sıcaklığını düzenleme özellikleri sayesinde madde bağımlıları, aerosol hâline getirilmiş su buharı-esrar karışımını herhangi bir yasa dışı keyif verici maddeyi veya ısıya dayanıklı yeni nesil psikoaktif (NPS) maddeleri e-sigara aracılığıyla buharlaştırılarak tüketmektedir (Şekil 1).



Şekil-1. E-sigara'nın Yapısı

(<https://tr.wikipedia.org/wiki/Tetrahidrokannabinol>, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kannabidiol>, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Nikotin>)

Kullanım öyküleri ve elde edilen bilgiler, çoğunlukla sosyal medya ve özellikle gençler tarafından internette kullanılan forumlardan gelmektedir. E-sigaraların kullanımına ait ilk kullanıcı raporu, 2007 yılında *Salvia divinorum* adlı psikoaktif bir bitkinin kullanımıyla ilgilidir. Yine aynı yıl, esrarın ana metaboliti olan Delta 9-tetrahidrokanabinolün (THC) elektronik ortamda buharlaştırılması ilk kez raporlanmıştır (Blundell, 2018).

Piyasada satılan e-sıvılar, yasa dışı maddelerin varlığı şüphesiyle farklı araştırmacılar tarafından araştırılmış; analiz yöntemleri ve tespit edilen maddeler Tabl-1.'de özetlenmiştir:

Tablo-1. E-sigaralarda Yapılan Yasa Dışı Madde Analizlerinde Kullanılan Yöntemler ve Tespit Edilen Maddeler

Ülkeler	Analiz Yöntemleri	Tespit Edilen Maddeler	Referanslar
ABD	DART-MS, Headspace-GC-FID	CBD (6,5-7,6 mg/mL), Etil alkol	Peace, 2016
Almanya	GC-MS, LC-MS/MS, NMR	Cumyl-PINACA, 5F-Cumyl-PINACA	Angerer, 2019
ABD	DART-MS, GC/MS	CBD, 5-floro MDMB-PINACA (5F-ADB), dekstrometorfanın (DXM)	Poklis, 2019
Almanya	HRMS/MS, UHPLC-MS	Cumyl-5F-PINACA ve safsızlıkları	Münster- Müller, 2020
Birleşik Krallık	Birleşik Krallık Madde Bağımlılığı Ölümleri Ulusal Programı (NPSAD) verileri	5F-ADB ve metabolitleri AB-FUBINACA ve metabolitleri	Robert, 2021

Birleşik Arap Emirlikleri	DART-Q-TOF- MS/MS	THC, Mefedron, Flurometam-fetamin, Etil 6-APB, 5-MeO DALT ve Etilfenidat, Cumy-PeGaKlon Metamfetamin	Almazrouei, 2022
Güney Kore	GC-MS, HPLC-QTOF- MS/MS, FT-IR, NMR	ADB-BRINACA	Choi, 2022
Birleşik Krallık	GC-MS, LC-QTOF-MS	F-ADB, 5F-Cumyl-PINACA, 5F-AKB48, THC, CBD	Frinculescu, 2022
Belçika	LC-HR-MS	THC (<%0,2), CBD	Barhdadi, 2023
Çin	LC-QTOF-MS, LC-Q-Orbitrap	MDMB-4en-PINACA, 5F-PB-22, JWH-250, EG2201, ADB-FUBINACA	Xu, 2023

ABD Virginia Commonwealth Üniversitesinde yapılan bir çalışmada, aktif bileşen olarak kannabidiol (CBD) içerdiği belirtilen ve ticari olarak piyasada satılan iki farklı markaya ait e-sigara sıvısı, kannabinoidler ve diğer olası bileşenlerin tayini ve karakterizasyonu için uçuş zamanlı kütle spektrometresi (DART-MS) kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizde birçok tatlandırıcı maddenin yanı

sıra CBD varlığı da tespit edilmiştir. Etiketinde 3,3 mg/mL CBD içerdiği söylenen e-sıvılarda tespit edilen CBD miktarının 6,5 ve 7,6 mg/mL olduğu bulunmuştur. Ayrıca numunelerin içinde alkol varlığını tespit etmek amacıyla Headspace- Gaz Kromatografi-Alev İyonizasyon Sistemi (HS-GC-FID) ile analiz yapılmış ve etil alkol bulunmuştur (Peace, 2016).

Belçika’da yapılan diğer bir çalışmada; Belçika pazarında satışta olan farklı CBD içeren e-sigaraların TPD kapsamında toplam $\Delta 9$ -THC ($\Delta 9$ -THC ve $\Delta 9$ -THCA) içeriğinin yasal sınırı (%0,2) geçmediğini doğrulamak amaçlanmıştır. CBD e-sıvılarında bulunan 17 farklı fitokannabinoidi taramak amacıyla LC-HRMS cihazı kullanılarak 2017-2021 yılları arasında Belçika pazarından alınmış 20 numunenin analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda kannabielsoin (CBE), e-sıvılarda en çok bulunan fitokannabinoidken bunu kannabinol (CBN), kannabidivarin (CBDV), kannabigerolik asit (CBG) ve kannabisiklol (CBL) takip etmiştir. Tüm numunelerde THC seviyeleri Belçika’da yasal sınır olan %0,2’den düşük ancak örneklerin yalnızca %30’unda CBD içeriği, etikette yer alan miktar ve %10 sapma aralığında bulunmuştur (Barhdadi, 2023).

Dubai’de yapılan bir çalışmada; 2016-2020 yılları arasında polis tarafından ele geçirilen 188 e-sigara örneğinde kötüye kullanılan yasa dışı maddeler DART-Q-TOF-MS/MS kullanılarak tespit edilmiştir. Numunelerin %84’ünün yasa dışı maddeler açısından pozitif çıktığını ve pozitif numunelerin %98’inin THC içerdiğini göstermiştir. Literatürde sentetik kannabinoidlerden farklı olarak Mefedron, flurometamfetamin, etil 6-(2-aminopropil) benzofuran (etil 6-APB), Etil 6-APB, 5-MeO DALT ve Etilfenidat, Cumy-PeGaKlon ve metamfetamin gibi farklı birçok yasa dışı madde tespit edilmiştir (Almazrouei, 2022). Bu durum e-sıvıların kötüye kullanılan ilaçlarla karıştırılması ve suistimali konusunda ciddi endişelere yol açmaktadır.

Birleşik Krallık ’ta yapılan bir araştırmada, 1997 ile 2020 yılları arasında psikoaktif uyuşturucular ve buharlı ürünlerin birlikte kullanımı ile ilişkili olarak Birleşik Krallık Madde Bağımlılığı Ölümleri Ulusal Programı’na (NPSAD) bildirilen tüm ölümler, tekrardan değerlendirilmiş ve yaklaşık 42.000 civarı ölüm arasından iki kişiye ait örneklerde 5F-ADB ve AB-FUBINACA metabolitleri tespit edilmiştir. Resmî ölüm nedenleri e-sigara yoluyla sentetik kannabinoid reseptör agonistleri (SCRA) kullanımına bağlı ani kardiyak ölüm olarak bildirilmiştir (Robert, 2021).

Birleşik Krallık ’ta yapılan başka bir çalışmada, 2014-2021 yılları arasında satın alınan ve sonrasında ele geçirilen e-sıvı GC-MS ve LC-QTOF-MS kullanılmış,

nikotine ek olarak F-ADB, 5F-Cumyl-PINACA ve 5F-AKB48 gibi sentetik indazol bazlı kannabinoidler, THC ve/veya CBD 'den daha yaygın olarak tespit edilmiştir (Frinculescu, 2022).

Güney Koreli araştırmacılar Choi ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada; yeni bir sentetik kannabinoid türü tespit edilmiş, diğer benzer yapıdaki indazol grubu sentetik kannabinoidlere atıfta bulunmak amacıyla ADB-BRINACA (N-(1-amino-3,3-dimetil-1-oksobutan-2-il)-5 bromo-1H-indazol-3-karboksamid olarak adlandırılmış ve literatüre kazandırılmıştır. Çalışma kapsamında ele geçirilen e-sigara sıvılarının GC-MS taramalarında bilinmeyen bir bromlu bileşik fark edilmiş, hedef bileşik izole edilerek saflaştırılmış ve fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FT-IR), yüksek performanslı sıvı kromatografisi -yüksek çözünürlüklü dört kutuplu kütle spektrometresi (HPLC-QTOF-MS/MS) ve nükleer manyetik rezonans spektroskopisi (NMR) gibi farklı enstrümantal analizler kullanılarak analiz edilmiş ve e-sigara kimyasal yapısı aydınlatılmıştır (Choi, 2022). 5F-ADB, PINACA, AB-CHMINACA, 5F-AB-PINACA, 5F-Kumil-'in tespiti ve karakterizasyonu amacıyla GC-MS, LC-MS, DART-MS, LC-QTOF-MS, LC-Q-Orbitrap cihazlarının kullanımı ile ilgili çeşitli araştırmalar rapor edilmiş ve Tablo 1'de verilmiştir (Angerer, 2019;Münster-Müller, 2020;Poklis, 2019;Y. Xu, 2023).

Yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda e-sigara kullanımının, yasa dışı madde kullanımında yeni bir alternatif yol olduğu düşünülmektedir. E-sigara kullanımının yasa dışı madde kullanımında maskeleyici olması ülkemizde e-sigara üzerinde kapsamlı araştırmaların yapılmasını önemli ve gerekli kılmıştır.

SONUÇ

Nikotin dışındaki psikoaktif maddelerin e-sigara yoluyla tüketimine ilişkin uluslararası raporlar, bu ürünlerin yalnızca bireysel sağlık açısından değil, aynı zamanda toplumsal güvenlik açısından da ciddi riskler taşıdığını ortaya koymaktadır. Özellikle e-sigara kullanımı yoluyla yasa dışı maddelere maruziyetin, kullanıcı olmayan bireyler açısından da pasif toksik etki riski doğurması, halk sağlığı ve kamusal güvenliğe yönelik çok boyutlu tehditleri gündeme getirmektedir.

Türkiye'de e-sigara ve ilgili ürünlerin ithalatı, üretimi ve satışı çeşitli düzenlemelerle yasaklanmış olmasına karşın, bu ürünlerin yasal olmayan yollarla ülkeye sokulduğu ve çevrimiçi platformlar aracılığıyla dolaşıma girdiği bilinmektedir. Bu durum, özellikle genç kullanıcı grupları arasında e-sigaranın

giderek yaygınlaşmasıyla birlikte, bağımlılık yapıcı maddelere erken yaşta erişim, madde suiistimali ve yasa dışı madde trafiği gibi güvenlik temelli riskleri artırmaktadır.

Bu bağlamda, e-sigara kullanımının yalnızca sağlık temelli bir sorun olarak değil, aynı zamanda madde bağımlılığıyla mücadele, gençlerin korunması, toplumsal güvenlik stratejilerinin güçlendirilmesi ve yasa dışı madde temin yollarının denetlenmesi açısından da ele alınması gerekmektedir. Gerek halkın bilinçlendirilmesine yönelik politikalar gerekse etkin denetim ve yaptırım mekanizmaları ile desteklenen bütüncül yaklaşımlar, bu alandaki risklerin azaltılmasında kilit rol oynamaktadır.

Sonuç olarak, elektronik sigaraların içeriği, dağıtım kanalları ve kullanım biçimleri hem bireysel hem de toplumsal düzeyde çok yönlü güvenlik sorunları barındırmakta olup; bu ürünlere ilişkin politika ve uygulamaların halk sağlığı kadar ulusal güvenlik perspektifiyle de yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Aksakal, A. (2022). Sistematik Bir Literatür İncelemesi: Elektronik Sigaralar. Sağlık bilimlerinde güncel yaklaşımlar 5 (s. 30-38), DOI: 10.1016/j.jpba.2023.115394.
- Almazrouei, E. S., Bintamim, A. A., Khalil, S. S., Alremeithi, R., Gewily, S., (2022). The identification of drugs of abuse in E-cigarette samples seized in Dubai between 2016 and 2020, Case Report. Forensic Science International, 111233, DOI: 10.1016/j.forsciint.2022.111233.
- Alver, İ. A. (2021;31(1)). Elektronik Sigara (e-sigara) Likit ve Aerosollerinin Halk Sağlığı Üzerine Etkisi, Tepecik Eğitim ve Araştırma. Hastanesi Dergisi, 9-15, DOI: 10.5222/terh.2021.37268.
- Angerer, V., Franz, F., Moosmann, B., Bisel, P., Auwärter, V., (2019). 5F-Cumyl-PINACA in ‘e-liquids’ for electronic cigarettes: comprehensive characterization of a new type of synthetic cannabinoid in a trendy product including investigations on the in vitro and in vivo phase I metabolism of 5F-Cumyl-PINACA and its non-fluo. Forensic Toxicology,37, 186-196, DOI: 10.1007/s11419-018-0451-8.
- Atasoy, A., Daglioglu, N., Gören, İ.E., Girisbay, A., Aslan, R., Anette-Akgür, S., (2021). Determination of synthetic cannabinoids in randomly urine samples collected from probationers in Turkey, Forensic Science International, Volume 322, DOI: 10.1016/j.forsciint.2021.110752.
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyi. Tütün Ürünleri Direktifi (2014/40/AB). (2014). Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024, https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/tobacco/docs/dir_201440_en.pdf.
- Barhdadi, S., Courselle, P., Deconinck, E., Vanhee, C., (2023). The analysis of cannabinoids in e-cigarette liquids using LC-HRAM-MS and LC-UV. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis Volume 230, DOI: 10.1016/j.jpba.2023.115394.
- Blount, B. C., Karwowski, M. P., Shields, P. G., Morel-Espinosa, M., Valentin-Blasini, L., Gardner, M. S., et al., (20 December 2020), Vitamin E Acetate in Bronchoalveolar-Lavage Fluid Associated with EVALI. The New England Journal of Medicine, Volume 382, No. 8: 697-705, DOI: 10.1056/NEJMoa1916433.

- Blundell, M., Dargan, P., Wood, D., (2018). A cloud on the horizon—a survey into the use of electronic vaping devices for recreational drug and new psychoactive substance (NPS) administration, *QJM: An International Journal of Medicine*, 9-14, DOI: 10.1093/qjmed/hcx178.
- Börekçi, Ş., Bilir, N., Karlıkaya, C., Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği Tütün Çalışma Grubu, (2015). A New Area to Fight: Electronic Cigarette. *Eurasian Pulmonol*, DOI: 10.5152/ejp.2015.65375.
- Canistro, D., Vivarelli, F., Cirillo, S., Marquillas, C. B., Buschini, A., Lazzaretti, M., vd., (2017). E-cigarettes induce toxicological effects that can raise the cancer risk, *Scientific Report*, DOI: 10.1038/s41598-017-02317-8.
- Cao DJ, Aldy K, Hsu S, et al., (2020). Review of health consequences of electronic cigarettes and the outbreak of electronic cigarette, or vaping, product use-associated lung injury, *Journal of Medical Toxicology*, 16(3): 295-310, DOI:10.1007/s13181-020-00772-w.
- Chen, G., Rahman, S., Lutfy, K., (2023). E-cigarettes may serve as a gateway to conventional cigarettes and other addictive drugs, *Advances in Drug and Alcohol Research*, Jun 30:3:11345, DOI: 10.3389/adar.2023.11345.
- Choi, H., Kim, S., Jang, H., Kim, H. J., Choe, S., (2022). Identification of a novel bromoindazole synthetic cannabinoid analogue in seized e-cigarette liquid: ADB-BRINACA, *Forensic Science International*, Volume 338, 111385, DOI: 10.1016/j.forsciint.2022.111385.
- Chun, L. F., Moazed, F., Calfee, C.S., Matthay, M. A., Gotts, J. E., (2017). Pulmonary toxicity of e-cigarettes, *American Physiological Society*, Volume 313, Issue 2, DOI: 10.1152/ajplung.00071.2017.
- Cornelius, M. E., Loretan, C. G., Wang, T. W., Jamal, A., Homa, D. M., (2022). Tobacco Product Use Among Adults - United States, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*, 397-405, DOI: 10.15585/mmwr.mm7111a1.
- Etter, J.F., (2015) Electronic cigarettes and cannabis: An exploratory study. *European Addiction Research*, 21, 124–130, DOI: 10.1159/000369791.
- Etzell, R. A., Wilson, K. M., Balk, S. J., Farber, H. J., Groner J. A., Moore J. E. (2015). Electronic Nicotine Delivery Systems, *Pediatrics*, Section on Tobacco Control, 136(5): 1018-1026, DOI: 10.1542/peds.2015-3222.

- Evans-Polis, R., Chen, B., McCabe, S., West, B., (2024). Longitudinal associations of e-cigarette use with cigarette, marijuana, and other drug use initiation among US adolescents and young adults: Findings from the Population Assessment of Tobacco and Health study (Waves 1-6), Drug and Alcohol Dependence, In Press, DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2024.111402.
- Frinculescu, A., Coombes, G., Shine, T., Ramsey, J., Johnston, A., Couchman, L., (2022). Analysis of illicit drugs in purchased and seized electronic cigarette liquids from the United Kingdom 2014–2021. Drug Testing and Analysis Volume 15, Issue 1, 1058-1066, DOI: 10.1002/dta.3277.
- Ghinai, I., Navon, L., Gunn, J. K. L., Duca, L. M., Brister, S., Love, S., et.al, (2020). Characteristics of persons who report using only nicotine-containing products among interviewed patients with e-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury - Illinois, August-December 2019, Morbidity and Mortality Weekly Report, Volume 69, Issue 3, 84-89, DOI: 10.15585/mmwr.mm6903e1.
- Global Tobacco Control. Country Laws Regulating E-cigarettes: Finland. Published online 2019, (2019). Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024, <https://www.globaltobaccocontrol.org/e-cigarette/finland>.
- Global Tobacco Control. Country Laws Regulating E-cigarettes: Germany. E-Cigarette Policy Scan. Published 2019, (2019). Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024, <https://www.globaltobaccocontrol.org/e-cigarette/germany>.
- Global Tobacco Control. Country Laws Regulating E-cigarettes: Greece. E-Cigarette Policy Scan. Published 2019, (2019). Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024, <https://www.globaltobaccocontrol.org/e-cigarette/greece>.
- Goniewicz, M. J., Knysak, J., Gawron, M., Kosmider, L., Sobczak, A., Kurek, J., et.al, (2014), Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes, Tobacco Control, Volume 23, Issue 2, p. 133-139, DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2012-050859.
- Gündüz, A. İ. (2022, Kasım 8). ELEKTRONİK SİĞARA VE HUKUKİ BOYUTU. Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024, <http://ipekbiter.av.tr/blog/elektronik-sigara-ve-hukuki-boyutu/>.
- Hajek, P., Phillips-Waller, A., Przulj, D., Pesola, F., Smith, K. M., Bisal, N., Li, J., Parrot, S., Sasieni, P., Dawkins, L., Ross, L., Goniewicz, M., Wu, Q., McRobbie, H. (2019). A Randomized Trial of E-Cigarettes versus Nicotine-

- Replacement Therapy. The New England Journal of Medicine, DOI: 10.1056/NEJMoa1808779.
- Harries, R., Norman, C., Reid, R., et al, (2024). Detection of anabolic-androgenic steroids in e-cigarettes seized from prisons: A case study. Forensic Science Internatiol, Mar:356:111965, DOI: 10.1016/j.forsciint.2024.111965.
- Hon, L. (2006). Flameless electronic atomizing cigarette. (Patent US20060196518A1)
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kannabidiol>, Erişim Tarihi: 24 Temmuz 2024,
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/Nikotin>, Erişim Tarihi: 24 Temmuz 2024,
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/Tetrahidrokannabinol>, Erişim Tarihi: 24 Temmuz 2024,
- <https://www.bbc.com/turkce/articles/cd1rn9gkeno>. (2023, 05 02). BBC NEWS, Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024.
- <https://www.fda.gov/tobacco-products/products-guidance-regulations/rules-regulations-and-guidance>. (2019). Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024,
- <https://www.gov.uk/guidance/e-cigarettes-regulations-for-consumer-products#full-publication-update-history>. (2022).
- <https://www.publichealthlawcenter.org/commentary/240305/3/5/24-closer-look-23-fda-authorized-e-cigarettes>. (2024), Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2024.
- <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/01/20080119-1.htm>.(2008), Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024.
- <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/02/20200225-23.pdf>. (2020). Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024.
- <https://www.yesilay.org.tr/tr/makaleler/e-sigara-da-sigara-kadar-zararli>., Kasım 2019, Erişim Tarihi: 30 Temmuz 2024.
- Hutzler, C., Paschke, M., Kruschinski, S., Henkler, F., Hahn, J., Luch, A., (2014), Chemical hazards present in liquids and vapors of electronic cigarettes, Archives of Toxicology, Volume 88, 1295-1308, DOI: 10.1007/s00204-014-1294-7.
- Jack, B., Raziaa, Z., et al (2020). How harmless are E-cigarettes? Effects in the pulmonary system, Current Opinion in Pulmonary Medicine 26(1):p 97-102, January,| DOI: 10.1097/MCP.0000000000000645.

- Jensen, R.P., Luo, W., Pankow, J.F., Strongin, R.M., Peyton, D.H., (2015). Hidden Formaldehyde in E-Cigarette Aerosols, *The New England Journal of Medicine*, Volume 372, No 4:392-394, DOI: 10.1056/NEJMc1413069.
- Kandel, E. R., Kandel, D. B., (September 4, 2014), A Molecular Basis for Nicotine as a Gateway Drug, *The New England Journal of Medicine*, Volume 371, No. 10: 932-943, DOI: 10.1056/NEJMsa1405092.
- Kemp, A.M., Clark, M.S., Dobbs, T., Galli, R., Sherman, J., Cox, R., (2016). Top 10 Facts You Need to Know About Synthetic Cannabinoids: Not So Nice Spice, *The American Journal of Medicine*, Volume 129, Issu 3:240-244, DOI: 10.1016/j.amjmed.2015.10.008.
- King, B.A., Jones, C.M., Baldwin, G.T., Briss, P. A., (17 January 2020). The EVALI and Youth Vaping Epidemics — Implications for Public Health, *The New England Journal of Medicine*, Volume 382, No. 8: 689-691, DOI: 10.1056/NEJMp1916171.
- Köseoğlu, E., Uğur, F., Saraymen, R., Canatan, H., Coşkun, A., Bilgen, M., (2014). Elektronik Sigara Kullanımına Objektif Bakış. *Cukurova Medicine Journal*, 572-580, DOI: 10.17826/cutf.86547.
- Krishnasamy V.P., Hallowell B.D., Ko J.Y., et al. Update: characteristics of a nationwide outbreak of e-cigarette, or vaping, product use–associated lung injury—United States, August 2019–January 2020, (24 January 2020). *MMWR Morbidity and Mortal Weekly Report*, 69(3), 90-94.
- Krüseemann, E.J.Z., Pennings, J.L.A., Cremers, J.W.J.M, Bakker, F., Boesveldt, S., Talhout, R., (2020). GC-MS analysis of e-cigarette refill solutions: a comparison of flavoring composition between flavor categories. *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 188, DOI: 10.1016/j.jpba.2020.113364.
- Lin, Z., Xiong, J., Yang, J., et al, (2024). A comprehensive analysis of the health effects associated with smoking in the largest population using UK Biobank genotypic and phenotypic data. *Heliyon*, Volume 10, Issue 16, DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e35649.
- McConnell, R., Barrington-Trimis, J. L., Wang, K., Urman, R., Hong, H., Unger, J., et.al, (2016). Electronic Cigarette Use and Respiratory Symptoms in Adolescents, *American Journal of Respiratory and Critical Care*, Volume 195, Issu 8, DOI: 10.1164/rccm.201604-0804OC.

- Morris, J.D., Pebley, K., Little, M.A., et al, (2023). Vaping Opioids: Should We Be Worried? *American Journal of Health Promotion*, Volume 37, Issue 8, DOI: 10.1177/08901171231193785.
- Münster-Müller, S., Matzenbach, I., Knepper, T., Zimmerman, R., Pütz, M., (2020). Profiling of synthesis-related impurities of the synthetic cannabinoid Cumyl-5F-PINACA in seized samples of e-liquids via multivariate analysis of UHPLC–MSn data. *Drug Test. Anal.*, 12, 119-126, DOI: 10.1002/dta.2673.
- Ogunwale, M. A., Li, M., Raju, M. V. R., Chen, Y., Nantz, M. H., Conklin, D. J., Fu, X.A., (2017). Aldehyde detection in electronic cigarette aerosols, *ACS Omega*, Volume 2, Issue 3, 1207-1214, DOI: 10.1021/acsomega.6b00489.
- Peace, M. R., Bjutler, K., Wolf, Poklis, J. L., Poklis, A., (2016). Evaluation of Two Commercially Available Cannabidiol Formulations for Use in Electronic Cigarettes. *Frontier in Pharmacology*, Sec. Experimental Pharmacology and Drug Discovery, DOI: 10.3389/fphar.2016.00279.
- Poklis, J. L., Mulder, H., Peace, M: R., (2019). The unexpected identification of the cannabimimetic, 5F-ADB, and dextromethorphan in commercially available cannabidiol e-liquids. *Forensic Science International*, 25-27, DOI: 10.1016/j.forsciint.2018.10.019.
- Regulating tobacco and vaping products: Tobacco products regulations. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/smoking-tobacco/regulating-tobacco-vaping/tobacco.html>.
- Resmî gazete. (2020, Şubat 24), Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/02/20200225-23.pdf>.
- Roberts, E., Copeland C., Robson, D., McNeill, A., (10 March 2021), Drug-related deaths associated with vaping product use in the United Kingdom, *Addiction*, Volume 116, Issue 10, p. 2908-2911, DOI: 10.1111/add.15468.
- Superintendent of Public Health-Malta. L.N. 67 of 2016: TOBACCO (SMOKING CONTROL) ACT (Cap. 315) Published 2016. (2016). Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024, <http://justiceservices.gov.mt/DownloadDocument.aspx?app=lp&itemid=27447&l=1>.
- The Netherlands: Plain packaging decided. *Tobacco Journal International*. Published 2019. (2019), Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024, http://www.tobaccojournal.com/Plain_packaging_decided.55258.0.html.

- Trtchounisn, A., Talbot, P. (2011). Electronic nicotine delivery system: is there a need for regulation? *Tobacco Control*, 47-52, DOI: 10.1136/tc.2010.037259.
- Varlet, V., (2016). Drug Vaping: From the Dangers of Misuse to New Therapeutic Devices, *Toxics*, Volume 4, Issue 4, 29, DOI: 10.3390/toxics4040029.
- Xu, Y., Chen, X., Fan, Y. L., Wu, H., (2023). Structural confirmation of synthetic cannabinoids in seized electronic cigarette oil: a combined mass spectrometric and computational study. *Rapid Commun Mass Spectrom.*,37, DOI: 10.1002/rcm.9485.
- Yuan, M., Cross, S.J, Loughlin, S.E., Leslie, F. M., (2015). Nicotine and the adolescent brain, *The Journal of Physiology*, Volume 593, Issue 16, p. 3397-3412, DOI: 10.1113/JP270492.