

Yeni Bir Mücadele Alanı: Elektronik Sigara

A New Area to Fight: Electronic Cigarette

Şermin Börekçi¹, Nazmi Bilir², Celal Karlıkaya³, TÜSAD Tütün Çalışma Grubu⁴

¹Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

²Hacettepe Üniversitesi Halk Sağlığı Enstitüsü, Ankara

³Medicalpark Hastanesi, Göğüs Hastalıkları, İstanbul

⁴Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği Tütün Çalışma Grubu

Özet

Elektronik sigara, toplum sağlığını tehdit eden bir salgın gibi yayılmaktadır. Son bir yıl içerisinde hem yetişkinlerde hem de çocuklarda elektronik sigara kullanımı 2 kat artmıştır. Aynı 1950 ve 1960'lardaki sigara reklamları gibi televizyon, radyo, internet, dergiler ve her türlü reklam araçlarında e-sigara reklamları yer almakta ve mücadele edilmesi gereken çok ciddi bir sağlık tehdidi olarak algılanması gerekmektedir. Bu derlemenin amacı, e-sigaranın sağlık üzerine etkilerinin bilimsel kanıtlar ile gözler önüne serilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Elektronik sigara, sağlık üzerine etkiler, tütünle mücadele

Abstract

Electronic cigarette (e-cigarette) is spreading like an epidemic that threatens the public health. Last one year, e-cigarette use increased by 2 times in both adults and children, and just as the cigarette ads of 1950s and 1960s, e-cigarette ads are taking place in the television, radio, internet, magazines and in the all kinds of advertising media. E-sigara should be recognized as a serious health threat, and should be fought against it.

The aim of this review is to show the effects of e-cigarette on health by the scientific evidences.

Keywords: Effects on health, electronic cigarettes, the fight against tobacco

GİRİŞ

Türkiye son 15-20 yılda tütün kontrolü konusunda gösterdiği başarılı ve kararlı çalışmaları ile dünyada en etkili tütün kontrolü uygulayan ülkelerden birisi olup, MPOWER (Monitor, Protect, Offer, Warn, Enforce, Rais kriterleri) kriterlerinin hepsini en üst düzeyde uygulayan ilk ve tek ülke olma özelliğine sahiptir. 2012 Küresel Yetişkin Tütün Araştırma Raporuna göre; Türkiye genelinde 15 yaş üstü bireylerin %27,2'si tütün kullanıcısıdır (1). Dünyada ve ülkemizde yürütülen tütün karşıtı bu başarılar karşısında, tütün endüstrisinin genel taktiği sigara kullanımını teşvik edecek çeşitli alternatif yollar bulmak olmuştur. Hiç sigara denememişler için daha çekici, cezbedici ürünler; bırakmayı düşünenler için çelDIRICI (örneğin; daha az zararlı olacağı düşünülen) ürünler geliştirmek ve sigara içenlerin daha kolay bağımlı olmasını sağlamak satış stratejilerinin ana dayanağını oluşturmaktadır (2). Toplumsal düzeyde de sigara şirketlerinin başvurduğu en önemli yöntem kitleleri "zarar azaltma" yoluyla tüketimi arttırmaya çalışmak ve bu amaçla üretilecek ürünlere izin verilmesini sağlamak yönünde siyasi baskı yapmaktır. Bu bağlamda, dizaynına ve satışa sunumuna katkıda buldukları elektronik sigara (e-sigara), toplum sağlığını tehdit eden bir salgın gibi yayılmaktadır. Son bir yıl içerisinde hem yetişkinlerde hem de çocuklarda e-sigara kullanımı 2 kat artmıştır ve tıpkı 1950 ve 1960'lardaki sigara reklamları gibi televizyon, radyo, internet, dergiler ve her türlü reklam araçlarında e-sigara reklamları yer almakta ve toplum e-sigaranın zararsız olduğu konusunda yönlendirilmeye çalışılmaktadır (3, 4).

Elektronik sigaranın bulunuşu 1963 yılına dayanmaktadır. Elektronik sigara elektrik gücü ile işleyen, sıvıyı buharlaştıran bir mekanizmaya sahip olup sigara içme benzeri kullanıma sahiptir. Bilinen sigara boyutu ile eşdeğer ya da biraz daha uzunca bir çubuk (stick) içerisinde içi sıvı dolu olan ve değiştirilebilen bir kartuş vardır. Bu kartuş içinde esas olarak nikotin ve propilen glikol bulunmaktadır. Çubuk içerisinden hava geçtiği zaman pil ile çalışan mikroişlemci sistem aktive olmakta, geçen hava içerisine kartuş içindeki sıvıdan mikron büyüklüğünde parçacıklar püskürtmektedir. Böylelikle oluşan buhar kişi

Alındığı Tarih / Received Date: 22.10.2014

Kabul Tarihi / Accepted Date: 02.01.2015

Çevrimiçi Yayın Tarihi /

Available Online Date: 27.02.2015

Yazışma Adresi / Address for correspondence
Şermin Börekçi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göğüs
Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta / E-mail: serminborekci@yahoo.com.tr

© Copyright 2015 Turkish Respiratory Society (TRS)
Eurasian J Pulmonol 2015
DOI: 10.5152/ejp.2015.65375

• Available online at www.eurasianjipulmonol.com

tarafından solunarak akciğerlere ulaşmakta, bu yolla nikotin alınmaktadır. Kartuş içindeki sıvıda bulunan propilen glikol sigara dumanına benzer koku oluşmasını sağlamaktadır. Pille çalışan mikroışlemci aynı zamanda çubuk ucundaki kırmızı-turuncu renkli bir ışığı (LED; Light Emitting Diode) yakmakta, böylece yanan sigara ucundaki ateş özelliği de sağlanmış olmaktadır. Yanma sırasında 50-60 derece dolayında ısı da meydana gelmektedir. Bu sıcaklık nikotini ısıtmakta, bu şekilde olabildiğince sigaraya benzer bir içim sağlanmaya çalışılmaktadır. Pil ve kartuş gerektiğinde yenilenecek kullanıma devam edilmektedir. Ürünün aynı sistemle çalışan puro ve pipo formları da vardır. Ürünün, içerdiği nikotin miktarı her nefes için 0,1-30 µg arasında değişebilmektedir. Bu ürünlerdeki nikotin miktarlarının yanı sıra içerdiği diğer maddeler (Propilen glikol, tütün esansı, gliserin, organik asit, sitrik asit, alkol, su, diğer katkı maddeleri) bakımından da farklılıklar vardır (3, 5, 6). Kartuş içindeki sıvıya katkı maddeleri olarak tütün, meyve, nane, çikolata, kahve, kola vb. aromaları eklenebilmekte veya spesifik sigara markası taklit edilebilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) çocukların ve gençlerin ilgisini azaltmak için e-sigaraya mentol dışında aroma konması yasaklanmıştır (7).

Cihazın piyasada ilk yer alışı 2004 tarihinde Çin'de olmuştur ki bu dönemde sigara bırakmaya yardımcı bir yöntem olarak pazarlamaya sunulmuştur. 2005-2006 yılları itibarıyla cihazın Çin'den ihracatı başlamış ve cihaz farklı ülke pazarlarında yerini almıştır. Cihazın kalite kontrolü yeterli değildir, kullanıcıların esrar gibi bağımlılık yapıcı maddeleri kullanmak için cihazı modifiye edebildikleri saptanmıştır (8, 9).

Ülkemizde 2007-2008 yıllarında kanıtlanmamış bir ürün olarak yaygın bir şekilde hem medya hem de direkt pazarlama yöntemleri ile (kapıdan satış dahil) halka satılmıştır. Bu konuda T.C. Sağlık Bakanlığı Kanseri Savaş Daire Başkanlığı dahil verilen uğraşlarla bu tip ürünlerin reklamı, resmi olarak satışı ve pazarlanmasına sınırlama getirilmiş; tıbbi bir ürün olmadığı gerçeği halka yansıtılmıştır. 2013 yılına kadar Türkiye'de e-sigara konusunda kanun şeklinde bir yasaklama yoktu, sadece Sağlık Bakanlığı genelgesi olarak bir karar vardı (10). 2013 yılında yasada yapılan değişiklik ile e-sigara 4207 sayılı kanun kapsamında alındı ve reklamı, kapalı yerde içilmesi ve 18 yaşından küçüklere satılması yasaklandı (11, 12). Benzer olarak ABD, Kanada gibi gelişmiş ülkelerde e-sigaraya karşı kapsamlı yasaklar uygulanmaktadır (13).

Toplum tabanlı çalışmalar, e-sigaranın en çok sigara kullanımına devam eden kişilerce (ikili kullanım) kullanıldığını, bunu sigarayı bırakmış ve daha az sıklıkla hiç içmemiş kişilerin takip ettiğini göstermektedir (14-16). Adolesanlarda veriler az olmakla birlikte, sigara ile birlikte ikili kullanım yaygındır, oranlar adolesanlarda e-sigara kullanım hızının yetişkinlerden 3 kat daha hızlı arttığını göstermektedir (14, 17). Nitekim son dönemlerde sigara kullanmadığı halde e-sigarayı deneyen gençlerden bir kısmı e-sigara kullanmaya devam ederek nikotin bağımlısı olmaktadır, tüm bunlar "e-sigaranın sağlık üzerine olan tehlike boyutlarının" ne kadar ciddi olduğunun bir göstergesidir.

Elektronik sigara tütün kontrolünün iki temel ögesi ile ters düşmektedir: İlki nikotin bağımlılığı ile mücadeledir, e-sigara kullanan kişilerde nikotin alımı sürdüğü için nikotin bağımlılığının ortadan kalkması söz konusu değildir. Ters düştüğü ikinci temel öge ise "sigara içilmesi ile ilgili hatırlatıcı davranışlardan kurtulmak/uzak durmak" tır. Elektronik sigara kullananlar sigara içme ile ilgili (paketten/kutudan sigara çıkarılması, nefes çekilmesi, dumanın solunması vb.) bütün davranışları yerine getirmektedir. Bu davranışların sürmesi, kişinin sigara

içme alışkanlığının devam etmesi anlamındadır. Ancak Etter ve ark. (18) yaptıkları çalışmalarında; e-sigara web sitesinden seçtikleri e-sigara kullanımına yeni başlayan, sigarayı bırakmış kişileri 1 yıl boyunca takip etmişlerdir. Bu çalışmada, %6 olgunun tekrar sigara kullanmaya başladığı ve %92 olgunun da günlük e-sigara kullanmaya devam ettiği saptanmıştır. Yazarlar buradan hareketle, e-sigaranın relapsları önleyebileceği yorumunu yapmışlardır. Mevcut kanıtların e-sigaranın güvenilirliği konusunda yetersiz olması nedeniyle, e-sigara şimdiki kadar hiçbir sağlık kurum ya da kuruluşundan sigara bırakma tedavisi için onay alamamıştır.

Elektronik sigaranın sağlık üzerine etkileri literatürler eşliğinde aşağıdaki başlıklar altında incelenebilir:

1. İçerdiği Toksik Kimyasal Maddeler
2. Sitotoksisite
3. Pasif Etkilenim
4. Nikotin Emiliminin Kontrol Edilmesinde Güçlük
5. Sağlık Üzerindeki Kanıtlanmış Zararlı Etkileri
6. Sigara Bırakma Üzerine Etkileri

1. İçerdiği Toksik Kimyasal Maddeler

Çalışmalar göstermiştir ki, e-sigara toksik ve kanserojen birçok maddede içerir. Goniewicz ve ark. (19) yaptıkları çalışmada sigarada bulunan toksik maddelerin, e-sigaradan çekilen buharda da bulunduğunu göstermişlerdir (Tablo 1). Tabloda dikkat edildiği üzere sigarada bulunmayan bazı maddeler e-sigarada bulunmaktadır. Kim ve ark. da (20) kanserojen olduğu bilinen tütüne spesifik nitrozaminlerinden; nitrozonornikotin (NNN), 4 - (nitroso metil-amino) -1 - (3 - piridil)-bütanon (NNK) ve nitroso-anatabin (NAT)'in e-sigarada da bulunduğunu saptamışlardır.

Elektronik sigaranın kanıtlanmış bu toksik ve kanserojen içeriği, reklamlarında söylenen "zararsızdır" savı ile çelişmektedir.

Toksik madde	12 farklı marka e-sigarada 15 nefes için ortalama	Bir sigaradaki ana akım dumanındaki ortalama
Formaldehit, µg	0,2-5,61	1,6-52
Asetaldehit, µg	0,11-1,36	52-140
Akrolein, µg	0,07-4,19	2,4-62
o-Metil-benzaldehit, µg	0,13-0,71
Toluen, µg	0,0-0,63	8,3-70
p, m-ksilen, µg	0,0-0,2
NNN, ng	0,0-0,00043	0,005-0,19
NNK, ng	0,00-0,0283	0,012-0,11
Kadmiyum, ng	0,0-0,022
Nikel, ng	0,011-0,029
Kurşun, ng	0,003-0,057

NNK: 4 - (nitroso metil-amino) -1 - (3 - piridil)-bütanon; NNN: nitrozonornikotin

2. Sitotoksiste

Elektronik sigaranın buharı, zararlı içeriğine bağlı olarak hücreler üzerine toksik etki gösterir. Elektronik sigarada nikotin dışında kullanılan özellikle aroma verici katkı maddelerinin insan embriyo kök hücreleri, fare nöral kök hücreleri ve daha az olarak insan pulmoner fibroblastlar üzerine sitotoksik etki gösterdiği Bahl ve ark.nın (21) yaptıkları çalışmada gösterilmiştir. Bu çalışmada embriyo kök hücrelerinin, yetişkin pulmoner fibroblastlara göre e-sigaranın kullanımı sırasında açığa çıkan buharı daha duyarlı olmaları, e-sigaranın özellikle gebelerde kullanımının veya pasif etkileniminin olası zararları konusunda bilincin artmasına yol açmıştır. Farsalinos ve ark. (22), farklı katkı maddeleri içeren e-sigara buharına maruz kalan sıçan kalp miyoplast hücreleri üzerine, en çok toksisiteyi tütün ve tarçın aromalı e-sigara buharının yaptığını saptamışlardır. İçerisine konulan katkı maddelerinin çeşit ve miktarına göre e-sigaranın toksik etkilerinin şiddeti değişebilir ve çok ciddi sonuçlara yol açabilir.

3. Pasif Etkilenim

Elektronik sigara yanmadığı ve çevreye yan akım dumanı vermediği için pasif etkilenime yol açmadığı düşüncesinin doğruluğu kuşkuludur. Schober ve ark. (23) e-sigara kullanımına bağlı iç ortam kirliliğini araştırdıkları çalışmalarında, oda havasında Uluslararası Kanseri Araştırmaları Enstitüsü tarafından kanserojen ajanlar içinde sınıflandırılan 7 poliaromatik hidrokarbon (grup 1, grup 2-A, grup 2-B ve grup 3 kanserojenler arasında yer alan), yüksek nikotin, propan-1-2-diol, gliserin ve alüminyum (grup 1 kanserojen) saptamışlardır. Benzer şekilde Schripp ve ark. (24) tarafından, e-sigara kullanımı sırasında ortama verilen buhardan; formaldehit, asetaldehit, izopren, (markaya bağlı olarak farklı seviyelerde olan) asetik asit, 2-butanodione, aseton, propanol, propilen glikol, koku verici katkı maddelerinden açığa çıkan diasetin, kullanılan aromatik yağlar ve nikotinin çevreye yayıldığı gösterilmiştir. Flouris ve ark. (25) yaptıkları çalışmada e-sigara buharına ve normal sigara dumanına pasif olarak maruz kalan kişilerde serum kotinin düzeyinin benzer olduğunu saptamışlardır (sigara da 0,8 ng/ml, e-sigara da 0,5 ng/ml). Czogala ve ark. (26) pasif etkilenime yol açan sigara dumanı ve e-sigara buharının her ikisinin de ince partiküller içerdiğini ($PM_{2.5}$), bu partiküllerin yoğunluğunun e-sigarada daha az olduğunu saptamışlardır. Kısa ya da uzun dönemde ince ya da çok ince partiküllere maruziyetin, solunum sistemi başta olmak üzere diğer tüm sistemlerde inflamatuvar olayları başlatabileceği, kardiyovasküler sistem hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları ve de ölüm riskini arttırabileceğine dair güçlü kanıtlar vardır (27-30). Buna karşılık Fuoco ve ark. (31) çalışmalarında e-sigara buharında bulunan partiküllerin dağılımının normal sigara dumanındaki dağılım ile benzer olduğunu, partikül miktarının kullanılan sıvıdaki nikotin miktarı ve kullanım süresi ile doğru orantılı olduğunu göstermişlerdir. Elektronik sigara buharındaki ince partiküllerin insan vücudundaki dağılımını inceleyen Zhang ve ark.nın (32) çalışması bu konuda yapılmış önemli çalışmalardandır. Bu çalışmada, e-sigara buharındaki partiküllerin yaklaşık %20-27'sinin dolaşım sisteminde ve de tüm organlarda biriktiği, bunun normal sigaradaki %25-35 değerleri ile karşılaştırılabilir düzeyde olduğu gösterilmiştir.

Elektronik sigaralarda sıvının ısıtılarak buharlaşması için normal sigaradakinin 2-100 katı miktarında nikel, bakır, demir ve krom gibi ağır metaller içeren polifil fiberler kullanılır. Yanma sonrası nikel ve krom nanopartikülleri oluşur. Bu nanopartiküller alveollerde birikerek bölgesel toksisiteye yol açar ve sonrasında sistemik dolaşıma geçer (3).

Tüm bu çalışmalar, e-sigaranın kullanımı sırasında oluşan buharın içeriğindeki toksik partiküllerin sayı ve dağılımının sigara dumanının içeriğine benzer olduğunu kanıtlamaktadır. Elektronik sigara içilen kapalı ortamlarda oda havasında bu partiküller bulunmakta ve pasif etkilenime neden olmaktadır.

Elektronik sigara buharında normal sigara dumanından farklı olarak sadece karbonmonoksit bulunmaz.

4. Nikotin Emiliminin Kontrol Edilmesinde Güçlük

Çalışmalar, e-sigaranın normal sigaraya eşdeğer miktarda nikotin sağlayabileceğini, kullanıcıların alışkanlıklarına göre kullanım sayılarını değiştirerek bu miktarı arttırabileceğini göstermiştir (33-36). Nikotin e-sigara ve sigara kullanıcılarında kan kotinin düzeyinin benzer olduğu saptanmıştır (ortalama 20 ng/ml) (25). Bullen ve ark.ları (33), çalışmalarında toplumda kullanılan her 3 e-sigara cihazından birinin hatalı çalıştığını ve yeterli nikotin vermediğini belirtmişlerdir. Bu da e-sigarada doz güvenliğinin sağlanamadığını düşündürmektedir.

5. Sağlık Üzerindeki Kanıtlanmış Zararlı Etkileri

Elektronik sigarada kullanılan sıvının içeriğinde toksik olduğu kanıtlanmış propilen glikol ve gliserin bulunur. Propilen glikol; göz ve diğer mukozalarda irritasyon yapabilen, tekrarlayan maruziyetlerde tüm sistemler üzerine toksik etki gösterebilen bir maddedir (37). Mevcut etkileri nedeniyle birçok alanda kullanımı yasaklanmıştır (38, 39). Propilen glikol, ısıtma ve buharlaştırma işlemleri sonrası glikojen oksite dönüşür, bu madde Uluslararası Kanseri Araştırma Merkezi tarafından Grup 2B kanserojen grubunda sınıflanmaktadır. Benzer şekilde gliserin, gliserole ve daha sonra üst solunum yolu irritasyonu yapan akroleine dönüşür (40-42). Vardavas ve ark. (43), sağlıklı sigara içicilerinde 5 dakika e-sigara kullanımı sonrası yapılan spirometri değerlerinin normal olduğunu ancak dinamik hava yolu direncinde anlamlı oranda artış ($p=0,024$), ekshale edilen nitrik oksit düzeyinde de azalma ($\%16$, $p=0,005$) olduğunu saptadılar. Hava yolu direncindeki artış muhtemelen e-sigarada bulunan propilen glikolün irritasyon etkisi ve periferik hava yollarında konstrüksiyon sonucunda ortaya çıkmakta; nitrik oksit düzeyindeki azalma da oksidatif strese bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Elektronik sigara kullanımına bağlı en sık yan etkiler; ağız ve boğaz mukozasının irritasyonu, öksürük, bulantı ve kusma olup pnömoni, kalp yetmezliği, hipotansiyon gibi hayatı tehdit edici etkiler de raporlanmıştır (44).

Elektronik sigara cihazının patlaması sonucu kullanıcılarda yaralanma da olabilmektedir (45, 46). Elektronik sigaranın sağlık üzerine zararları konusunda çok az çalışma vardır. Yapılan çalışmalar çoğunlukla e-sigara buharına kısa dönem maruziyet sonucu oluşan biyolojik etkiler konusundadır. Uzun süreli kullanımın etkilerini incelemek için henüz erkendir.

6. Sigara Bırakma Üzerine Etkileri

Firmalar, tüketicilere e-sigaranın sigara bırakmak için kullanılabileceğini söyleyerek satışı arttırmayı planlamaktadırlar. Bu konuda yakın dönemde yapılan anlamlı ve dikkat çekici 5 tane toplum bazlı (4 uzun süreli, 1 kesitsel), 4 tane de klinik çalışma vardır ve hepsinden çıkan sonuç e-sigaranın sigara bırakma da başarılı olmadığıdır. Aşağıda bu çalışmalara kısaca değinilecektir.

Adkison ve ark. (47) ABD, Kanada, Birleşik Krallık ve Avusturya'yı içine alan çalışmalarında, e-sigarayı sigara bırakma amaçlı kullandığını ifade eden içiciler ve kullanmayan sigara içicilerinde 1 yıl sonunda

sigara bırakma oranları arasında fark olmadığını saptadılar ($p=0,52$). Vickerman ve ark. (48) çalışmasında ise e-sigara kullananlarda kullanmayanlara göre sigara bırakma oranı istatistiksel olarak daha düşük bulundu ($p<0,001$). Bu sonuç, e-sigaranın nikotin bağımlılığının devamına yol açarak sigara bırakmayı olumsuz etkileyeceğinin bir göstergesidir. Yine 2014 yılında yayınlanan Grana ve ark. (49) çalışmasında da, e-sigara kullananlar ile kullanmayan sigara içicileri arasında, sigara bırakma oranları açısından fark izlenmedi (OR=0,76, %95 CI, 0,36-1,60). Benzer şekilde Choi ve ark. (50) da e-sigara kullanmanın sigara bırakmada etkili olmadığını saptamışlardır ($p=0,93$). Uluslararası kesitsel bir çalışmada e-sigara kullanımının sigara bırakmada etkili olmadığı gösterilmiştir (OR=0,61, %95 CI, 0,45-0,83) (51).

Elektronik sigaranın sigara bırakmadaki etkisini araştıran mevcut 4 klinik çalışmadan, 3'ünde kontrol grubu yoktur (52-54). Dördüncü çalışmada ise e-sigaranın etkinliği 21 mg'lık nikotin bandı tedavisi ile karşılaştırılmıştır (55). Bu çalışmalardan; Polosa ve ark. (52) çalışmasında 40 kişiden sadece 5 kişi 2. yılda sigarayı bırakabilmiştir (%12,5). Bu oran Caponnetto ve ark. (53) çalışmasında %14,3 (14 hastadan 2'si bırakmış) oranında bulunmuştur. Caponnetto ve ark. (54) randomize kontrollü diğer bir çalışmasında, e-sigara kullananlar ile kullanmayanlar arasında sigara bırakma oranları arasında fark olmadığı gösterilmiştir. Bullen ve ark. (55), e-sigara ile nikotin bandını karşılaştırdıkları çalışmalarında, gruplar arasında fark saptamamışlardır. Bununla birlikte bazı otörler tedavi başarısızlığı olan, mevcut sigara bırakma tedavilerini kullanmak istemeyen seçilmiş hastalarda bırakma sürecine kadar destek amaçlı e-sigaranın kullanılabilirliği görüşünü öne sürmektedirler.

Tüm bu çalışmaların genel sonucu; e-sigaranın sigara bırakmada etkili olmadığıdır.

Amerikan Kalp Cemiyeti (American Heart Association) e-sigara satış ve kullanımının, tütün ürünleri içeren diğer ürünler ile aynı kapsamda kanunlara dahil edilmesi ve küçük yaşta çocuklara satışının yasaklanması gerektiğini yayınladıkları bildiride tüm detaylarıyla ifade etmişlerdir (56). Nitekim yakın zamanda da Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization), e-sigara hakkındaki detaylı raporunu Moskova'da birçok ülkenin katılımı ile yapılan konferansta yayınlamış ve bu raporda e-sigaranın mevcut olan ve olası tüm tehlikeleri detaylıca gözler önüne sermiştir (57). Bu raporun hemen sonrasında da Dünya Sağlık Örgütü e-sigaranın satışı ve kullanımı konusunda sıkı kontrol önlemlerinin alınması gerektiğine vurgu yapan bir rapor yayınlamıştır (58).

SONUÇ

Sonuç olarak, e-sigara içerdiği maddeler bakımından toplum sağlığını tehdit etmektedir. Bundan sonraki süreçte tütünle mücadelenin bir ayağı da e-sigara ile mücadele olmalı, toplum e-sigarasının zararları konusunda bilinçlendirilmeli, gerekli önlemlerin alınması amaçlı siyasi otoritelerde farkındalık yaratılmalıdır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Ş.B., N.B., C.K., Tüsad Tütün Çalışma Grubu; Tasarım - Ş.B., N.B., C.K., Tüsad Tütün Çalışma Grubu; Denetleme - Ş.B., N.B., C.K.; Kaynaklar - Ş.B., N.B., C.K.; Malzemeler - Ş.B., N.B., C.K., Tüsad Tütün Çalışma Grubu; Veri toplanması ve/veya işleme - Ş.B., N.B., C.K., Tüsad Tütün Çalışma Grubu; Analiz ve/veya yorum - Ş.B., N.B., C.K., Tüsad Tütün Çalışma Grubu; Literatür taraması - Ş.B., N.B., C.K. Tüsad Tütün Çalışma Grubu; Yazıyı yazan - Ş.B., N.B., C.K.;

Eleştirel İnceleme - Ş.B., N.B., C.K., Tüsad Tütün Çalışma Grubu.; Diğer - Ş.B., N.B., C.K., Tüsad Tütün Çalışma Grubu.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Türkiye İstatistik Kurumu Küresel Yetişkin Tütün Araştırması Raporu 2012. Haber Bülteni, Sayı: 13142, 31/08/2012. Available from: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=13142>
2. Gültekin Karakaş D. Türkiye Tütün Sektöründe Piyasa-Yönelimli Dönüşüm. Turk Toraks Derg 2014; 15: 71-91.
3. Grana R, Benowitz N, Glantz SA. E-cigarettes: a scientific review. Circulation 2014; 129: 1972-86. [CrossRef]
4. Felberbaum M. Old Tobacco Playbook Gets New Use by E-Cigarettes. The Associated Press. 2013. Available from: <http://finance.yahoo.com/news/old-tobacco-playbook-gets-e-125912186.html-gets-new-use-e-cigarette>. Accessed May 21, 2014.
5. Nazmi Bilir. Elektronik sigara-tütün kontrolünde yeri var mı. Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurulu, Belgeler, Ocak 2008.
6. Grana RA, Ling PM. "Smoking revolution": a content analysis of electronic cigarette retail websites. Am J Prev Med 2014; 46: 395-403. [CrossRef]
7. US Department of Health and Human Services. Preventing tobacco use among youth and young adults: a report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Prevention and Control, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 2012.
8. Trtchounian A, Talbot P. Electronic nicotine delivery systems: is there a need for regulation? Tob Control 2011; 20: 47-52. [CrossRef]
9. Givens A, Cheng P-S. I-Team: E-cigarettes, used to smoke marijuana, spark new concerns. 4 New York. October 11, 2013. Available from: <http://www.nbcnewyork.com/investigations/ECigarettes-Drugs-Marijuana-Vapor-Pens-Smoking-I-Team-227269001.html>. Accessed May 19, 2014.
10. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nün B10.0.IEG.0.13.00.14-312-04 sayılı elektronik sigara hakkındaki genelgesi, 2008. Available from: http://www.istanbuleczciadasi.org.tr/?page=duyurular&anns_ID=1168.
11. Elektronik Sigara ve Olası Sağlık Riskleri. Available from: <http://www.kanser.gov.tr/Dosya/Bilgi-Dokumanlari/raporlar/e-sigara.pdf>: T.C. Sağlık Bakanlığı Kanser Savaş Daire Başkanlığı.
12. 11.06.2013 tarih ve 28674 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4207 sayılı Tütün Ürünlerinin Zararlarının Önlenmesi ve Kontrolü Hakkında Kanun değişikliği. Available from: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/06/20130611-1.htm>. Accessed 14 September 2014.
13. Miller A. E-cigarette debate divides regulators and consumers. CMAJ 2014; 186: 169-70. [CrossRef]
14. King BA, Alam S, Promoff G, Arrazola R, Dube SR. Awareness and ever-use of electronic cigarettes among U.S. adults, 2010-2011. Nicotine Tob Res 2013; 15: 1623-7. [CrossRef]
15. Dockrell M, Morrison R, Bauld L, McNeill A. E-cigarettes: prevalence and attitudes in Great Britain. Nicotine Tob Res 2013; 15: 1737-44. [CrossRef]
16. Choi K, Forster JL. Beliefs and experimentation with electronic cigarettes: a prospective analysis among young adults. Am J Prev Med 2014; 46: 175-8. [CrossRef]
17. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Notes from the field: electronic cigarette use among middle and high school students - United States, 2011-2012. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2013; 62: 729-30.
18. Etter JF, Bullen C. A longitudinal study of electronic cigarette users. Addict Behav 2014; 39: 491-4. [CrossRef]
19. Goniewicz ML, Knysak J, Gawron M, Kosmider L, Sobczak A, Kurek J, et al. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. Tob Control 2014; 23: 133-9. [CrossRef]
20. Kim HJ, Shin HS. Determination of tobacco-specific nitrosamines in replacement liquids of electronic cigarettes by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. J Chromatogr A 2013; 1291: 48-55. [CrossRef]

21. Bahl V, Lin S, Xu N, Davis B, Wang YH, Talbot P. Comparison of electronic cigarette refill fluid cytotoxicity using embryonic and adult models. *Reprod Toxicol* 2012; 34: 529-37. [\[CrossRef\]](#)
22. Farsalinos KE, Romagna G, Alliffranchini E, Ripamonti E, Bocchietto E, Todeschi S, et al. Comparison of the cytotoxic potential of cigarette smoke and electronic cigarette vapour extract on cultured myocardial cells. *Int J Environ Res Public Health* 2013; 10: 5146-62. [\[CrossRef\]](#)
23. Schober W, Szendrei K, Matzen W, Osiander-Fuchs H, Heitmann D, Schettgen T, et al. Use of electronic cigarettes (e-cigarettes) impairs indoor air quality and increases FeNO levels of e-cigarette consumers. *Int J Hyg Environ Health* 2014; 217: 628-37. [\[CrossRef\]](#)
24. Schripp T, Markewitz D, Uhde E, Salthammer T. Does e-cigarette consumption cause passive vaping? *Indoor Air* 2013; 23: 25-31. [\[CrossRef\]](#)
25. Flouris AD, Chorti MS, Poulianiti KP, Jamurtas AZ, Kostikas K, Tzatzarakis MN, et al. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhal Toxicol* 2013; 25: 91-101. [\[CrossRef\]](#)
26. Czogala J, Goniewicz ML, Fidelus B, Zielinska-Danch W, Travers MJ, Sobczak A. Secondhand exposure to vapors from electronic cigarettes. *Nicotine Tob Res* 2014; 16: 655-62. [\[CrossRef\]](#)
27. *Secondhand Smoke Exposure and Cardiovascular Effects: Making Sense of the Evidence*. Washington, DC: Institute of Medicine; 2010.
28. Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA, Brook JR, Bhatnagar A, Diez-Roux AV, et al. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: an update to the scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2010; 121: 2331-78. [\[CrossRef\]](#)
29. Pope CA 3rd, Burnett RT, Krewski D, Jerrett M, Shi Y, Calle EE, et al. Cardiovascular mortality and exposure to airborne fine particulate matter and cigarette smoke: shape of the exposure-response relationship. *Circulation* 2009; 120: 941-8. [\[CrossRef\]](#)
30. Mehta S, Shin H, Burnett R, North T, Cohen AJ. Ambient particulate air pollution and acute lower respiratory infections: a systematic review and implications for estimating the global burden of disease. *Air Qual Atmos Health* 2013; 6: 69-83. [\[CrossRef\]](#)
31. Fuoco FC, Buonanno G, Stabile L, Vigo P. Influential parameters on particle concentration and size distribution in the mainstream of e-cigarettes. *Environ Pollut* 2014; 184: 523-9. [\[CrossRef\]](#)
32. Zhang Y, Sumner W, Chen DR. In vitro particle size distributions in electronic and conventional cigarette aerosols suggest comparable deposition patterns. *Nicotine Tob Res* 2013; 15: 501-8. [\[CrossRef\]](#)
33. Bullen C, McRobbie H, Thornley S, Glover M, Lin R, Laugesen M. Effect of an electronic nicotine delivery device (e cigarette) on desire to smoke and withdrawal, user preferences and nicotine delivery: randomized cross-over trial. *Tob Control* 2010; 19: 98-103. [\[CrossRef\]](#)
34. Etter JF, Bullen C. Saliva cotinine levels in users of electronic cigarettes. *Eur Respir J* 2011; 38: 1219-20. [\[CrossRef\]](#)
35. Vansickel AR, Eissenberg T. Electronic cigarettes: effective nicotine delivery after acute administration. *Nicotine Tob Res* 2013; 15: 267-70. [\[CrossRef\]](#)
36. Dawkins L, Corcoran O. Acute electronic cigarette use: nicotine delivery and subjective effects in regular users. *Psychopharmacology* 2014; 231: 401-7. [\[CrossRef\]](#)
37. Sciencelab.com, Inc. Material Data Safety Sheet: Propylene Glycol. Updated May 21, 2013. Sciencelab.com, Inc., Houston, TX. Accessed May 22, 2014.
38. Dow Chemical Co. Product Safety Assessment (PSA): propylene glycol. 2013. Available from: <http://www.dow.com/productsafety/finder/prog.htm#HealthInfo>. Accessed May 22, 2014.
39. American Chemistry Council (2003) Ethylene Glycols: Considerations Against Use in Theatrical Fogs/Mist and Artificial Smoke. Available from: <http://www.americanchemistry.com/ProductsTechnology/Ethylene-Glycols-2/PDF-ethylene-Glycols-Fog-Information-Sheet.pdf>, Accessed 22 May 2014.
40. Laino T, Tuma C, Moor P, Martin E, Stolz S, Curioni A. Mechanisms of propylene glycol and triacetin pyrolysis. *J Phys Chem A* 2012; 116: 4602-9. [\[CrossRef\]](#)
41. US Environmental Protection Agency. Acrolein. Available from: <http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/acrolein.html>. Accessed May 22, 2014.
42. Henderson TR, Clark CR, Marshall TC, Hanson RL, CH H. Heat degradation studies of solar heat transfer fluids *Solar Energy* 1981; 27: 121-8.
43. 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; 141: 1400-6. [\[CrossRef\]](#)
44. Chen IL. FDA summary of adverse events on electronic cigarettes. *Nicotine Tob Res* 2013; 15: 615-6. [\[CrossRef\]](#)
45. CBS News. Electronic cigarette explodes in man's mouth, causes serious injuries. February 16, 2012. Available from: <http://www.cbsnews.com/news/electroniccigarette-explodes-in-mans-mouth-causes-serious-injuries/>. Accessed May 23, 2014.
46. Strickland J. Woman says e-cigarette exploded, shot flames 4 feet across living room. *WSB-TV Atlanta*. 2013. Available from: <http://www.wsbtv.com/news/news/local/woman-says-e-cigarette-exploded-shot-flames-4-feet-nZkCX/>. Accessed May 23, 2014.
47. Adkison SE, O'Connor RJ, Bansal-Travers M, Hyland A, Borland R, Yong HH, et al. Electronic nicotine delivery systems: international tobacco control four-country survey. *Am J Prev Med* 2013; 44: 207-15. [\[CrossRef\]](#)
48. Vickerman KA, Carpenter KM, Altman T, Nash CM, Zbikowski SM. Use of electronic cigarettes among state tobacco cessation quitline callers. *Nicotine Tob Res* 2013; 15: 1787-91. [\[CrossRef\]](#)
49. Grana R, Popova L, Ling PM. A longitudinal analysis of electronic cigarette use and smoking cessation. *JAMA Intern Med* 2014; 174: 812-3. [\[CrossRef\]](#)
50. Choi K, Forster JL. Beliefs and experimentation with electronic cigarettes: a prospective analysis among young adults. *Am J Prev Med* 2014; 46: 175-8. [\[CrossRef\]](#)
51. Popova L, Ling PM. Alternative tobacco product use and smoking cessation: a national study. *Am J Public Health* 2013; 103: 923-30. [\[CrossRef\]](#)
52. Polosa R, 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; 11: 786. [\[CrossRef\]](#)
53. Caponnetto P, Auditore R, Russo C, Cappello GC, Polosa R. Impact of an electronic cigarette on smoking reduction and cessation in schizophrenic smokers: a prospective 12-month pilot study. *Int J Environ Res Public Health* 2013; 10: 446-61. [\[CrossRef\]](#)
54. Caponnetto P, Campagna D, Cibella F, Morjaria JB, Caruso M, Russo C, et al. Efficiency and Safety of an eElectronic cigAreTte (ECLAT) as tobacco cigarettes substitute: a prospective 12-month randomized control design study. *PLoS One* 2013; 8: e66317. [\[CrossRef\]](#)
55. Bullen C, Howe C, Laugesen M, McRobbie H, Parag V, Williman J, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. *Lancet* 2013; 382: 1629-37. [\[CrossRef\]](#)
56. Bhatnagar A, Whitsel LP, Ribisl KM, Bullen C, Chaloupka F, Piano MR, et al. Electronic Cigarettes: a policy statement from the American Heart Association. *Circulation* 2014; 130: 1418-36. [\[CrossRef\]](#)
57. Electronic nicotine delivery systems. Conference of the Parties to the WHO Framework Convention on Tobacco Control. Sixth session Moscow, Russian Federation, 13-18 October 2014. Provisional agenda item 4.4.2. Available from: <http://www.who.int/fctc/cop/en/>. Accessed September 14, 2014.
58. World Health Organization (WHO). Backgrounder on WHO report on regulation of e-cigarettes and similar products. Available from: <http://www.who.int/nmh/events/2014/backgrounder-e-cigarettes/en/>. Accessed September 14, 2014.