



Elektronik Sigara Kullanımına Objektif Bakış

Objective View of Electronic Cigarette Usage

Emel Köseoğlu¹, Fatih Uğur², Recep Saraymen³, Halit Canatan⁴, Abdulhakim Coşkun⁵, Mehmet Bilgen⁶,

¹Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Ana Bilim Dalı, ²Anestezi Ana Bilim Dalı, ³Biyokimya Ana Bilim Dalı, ⁴Tıbbi Biyoloji Ana Bilim Dalı, ⁵Radyoloji Ana Bilim Dalı, ⁶Biyofizik Ana Bilim Dalı, KAYSERİ

Cukurova Medical Journal 2014; 39 (3):572-580.

ÖZET

Amaç: Elektronik sigara, tütün sigarası içme alışkanlığını bırakmak isteyen tiryakilere yardımcı olmak amacıyla geliştirilen bir alettir. Son bir kaç sene içinde, diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de kullanımı bir hayli yaygınlaşmıştır. Bu aletin özellikleri, insan sağlığı üzerine etkileri, tütün sigarasını bırakmaya yönelik potansiyeli dünya çapında ilgi çekmektedir. Bu derlemede, konu üzerine yapılan yayınları gözden geçirerek okuyucuların objektif bir bakış açısına sahip olmalarının sağlanması amaçlanmaktadır.

Materyal ve Metod: Belirtilen amaca yönelik olarak elektronik sigara cihazı ve kullanımına ait genel bilgiler ile cihaz üzerine yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar; anketler, klinik gözlem çalışmaları ile potansiyel zararlı etkilere yönelik klinik ve girişimsel çalışmalar şeklinde detaylı bir şekilde gözden geçirilmiştir.

Bulgular: Genel olarak elektronik sigaranın, tütün sigarasından alınan nikotinin bazı etkilerini karşılayabildiği, bu yüzden tütün sigarasını bırakmada önemli bir potansiyel olduğu şeklinde yorumlar yapılmaktadır. Bununla birlikte tütün sigarası kadar zararlı olmasa da sağlık için birtakım tehditler taşıdığı ve yapılan çalışmaların fazlaştırılması gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca belirlenen zarar potansiyellerinin ürün kalitesi ve imalatı ile ilgili olduğu şeklinde yayınlar da dikkati çekmektedir.

Sonuç: Tütün sigarasını bırakmak veya zararlı etkilerinden kaçınmak üzere dünyada yaygın kullanım alanı bulmuş olan ve kullanımı giderek yaygınlaşan e-sigaranın, bu potansiyel etkileri konusundaki çalışmalar henüz yeterince değildir. Tütün kontrolü konusunda e-sigaranın yeri henüz belirsizdir. Bu konuda yapılacak araştırmalara birey ve toplum düzeylerinde ivedilikle gerek duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Elektronik sigara, sağlık, tütün kontrolü.

ABSTRACT

Purpose: Electronic cigarette is a device designed for helping the people who want to quit tobacco smoking. In the recent few years, its use has been spreading in a great deal. Its properties, the effects on human health and its potential for helping to quit smoking attract attention all over the world. In this review, it is aimed to have the readers an objective point of view by through consideration of the publications.

Materials and Methods: In accordance to the aim, the general knowledge about electronic cigarette device and its use and; the studies performed on the subject, evaluated as in the forms of surveys, clinical observations and clinical interventional studies examining its potential harmful effects, have been considered in a detailed way

Results: In general, the interpretations are made as electronic cigarette can supply some of the effects of nicotine, taken from tobacco cigarette and; hence, it is an important potential tool for quitting tobacco cigarette. However, it is indicated to have some threats to health and more research about its health effects should be accomplished; even if it is

not so harmful as tobacco cigarette. Additionally, the studies, finding its harm potentials being related to its quality and production design, are drawing attention.

Conclusion: The studies about electronic cigarette, which is found a place of use and spreading all over the world for quitting or lowering the harmful effects of tobacco cigarette, are not yet enough, in respect to its potential using purposes. Uncertainty exists about the place of electronic cigarettes in tobacco control. More research on the subject is urgently needed at both individual and population levels.

Key Words: Electronic cigarette, health, tobacco control.

GİRİŞ

Elektronik sigara (e-sigara), tütün sigarası içme alışkanlığını bırakmak isteyen tiryakilere yardımcı olmak amacıyla geliştirilen bir alettir. Son bir kaç sene içinde, diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de kullanımı bir hayli yaygınlaşmıştır. Bu aletin özellikleri, insan sağlığı üzerine etkileri, tütün sigarasını bırakmaya yönelik potansiyeli dünya çapında ilgi çekmektedir. Bu derlemede, e-sigara ile ilgili olarak belirtilen hususlarda, okuyucuların objektif bir bakış açısına sahip olmalarının sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu amaca yönelik olarak e-sigara cihazı ve kullanımına ait genel bilgiler ile cihaz üzerine yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar; anketler, klinik gözlem çalışmaları ile potansiyel zararlı etkilere yönelik klinik ve girişimsel çalışmalar şeklinde detaylı bir şekilde gözden geçirilmiştir.

E-Sigara Cihazı ve Kullanımı Hakkında Genel Bilgiler:

E-sigara, tütün sigara içme alışkanlığını bırakmak isteyen tiryakilere yardımcı olmak amacıyla geliştirilen alternatif bir alettir. Ayrıca tütün sigarası kullanımının sağlığa zararlı etkilerinden kaçınmak için kullanılmaktadır. Tütün sigarasının içimi İngilizce’de “smoking” şeklinde belirtilirken, e-sigara içimi “vaping” olarak yeni bir terminolojiyle adlandırılmıştır¹.

E-sigara, Çinli farmakolog Hok Lik tarafından 2003 yılında patent almış bir üründür². Bunlar pil ile çalışan, sıklıkla görünümü sigaraya benzeyen, tekrardan doldurulabilir bir kartuşun içerisinde propilen glikol ve/veya gliserol içeren sıvıyı buharlaştıran düzeneklerdir. Buharlaştırılan sıvı içerisinde nikotin ve çeşitli tatlar eklenebilmektedir³.

E-sigarada, tütün sigarasındaki tütünün yanma işlemi olmamaktadır. E-sigara üreticilerine göre, kullanıcıların soludukları buhar, CO (karbonmonoksit), tar ve sigaradaki diğer toksik materyallerin çoğunu içermemektedir. Kartuşlarında değişen miktarlarda nikotin (0-26 mg) bulunmaktadır^{2,4}. E-sigarada alınan nikotin miktarını kullanıcı belirleyebilmekte, bazı kullanıcılar hiç nikotin içermemesini tercih edebilmektedirler. Farklı üreticiler tarafından üretilen ürünler genel olarak, inhale etmekle ucunun renk değiştirip değiştirmeme özelliği, tatlandırıcılar (tütün, mentol, çikolata, meyve, kahve) ve görünümleri açısından birbirinden farklılık göstermektedir. Ama tüm ürünlerin değişmeyen özellikleri, solüsyon içeren kartuş, kullanıcının inhalasyon yaparken kullandığı tüp ile bir pille çalışan solüsyonu çekip ısıtan atomizer denilen parçadan oluşmasıdır. Bazı ürünlerde kartuş ve atomizer birleştirilerek kartomizer diye adlandırılan tek bir parça oluşturulmuştur. E-sigara cihazında, solüsyon ısıtılarak veya titreştirilerek buhara dönüştürülmektedir.

Son bir kaç sene içinde, ülkemiz de dahil olmak üzere, adolesan popülasyonu da etkiler düzeyinde tüm dünyada e-sigara kullanımı bir hayli yaygınlaştı⁵⁻¹⁴. Tütün sigarasının tüketiminin azalmasını e-sigara kullanımının artmasına bağlayan, tütün endüstrisinin önde gelen üretici firmaları kendi e-sigara markalarını geliştirip piyasaya sürmeyi planlamaktadır¹⁵. Erişkin kullanımı ABD, Almanya, İngiltere ve İtalya’da serbesttir. Finlandiya’da 1 Ocak 2012 tarihi itibarıyla tütün yasağı yasasına e-sigara da dahil edilmiştir. Nikotin içermeyen formların satışı ise serbesttir¹⁶.

Türkiye'de de e-sigara kullanımı medyada geniş bir yer bulmuş, bu tercihin faydaları ve olası yan etkileri sorgulanmıştır¹⁶. Sonunda T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından kullanımına sınırlama getirilmiştir¹⁷. Yasaklamaya sebep olarak "nikotin içeren elektronik sigara ve kartuşlarının, alım yolu ve dozu dikkate alındığında, yüksek dozda nikotin alma, dolayısıyla bağımlılık yapma riskinin fazla ve sigarayı bıraktıracı çalışmaları engelleyici olması" belirtilmiştir¹⁸. Bundan sonra ürün yasa dışı kaçak yollarla piyasaya sürülmeye başlanmıştır¹⁹.

E-Sigara, kullanımı ve etkileri hakkında yapılan çalışmalar:

Uluslararası literatüre yakından bakıldığında, e-sigara üzerine yapılan bilimsel araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülür. Yapılan çalışmaları üç grupta incelemek mümkündür: i) Anketler, ii) E-sigara kullanıcıları üzerinde yapılan, kullanımın etkilerinin çeşitli ölçüm metodlarıyla değerlendiren ve diğer nikotin kullanım şekilleriyle karşılaştıran klinik gözlemsel çalışmalar, iii) E-sigaranın insan sağlığı üzerine oluşturabileceği potansiyel tehditler üzerine yapılan gözlemsel ve girişimsel çalışmalar.

i) Anketler:

Kişilerin cihazı kullanma özellikleri, ürünü algılayışları, cihazın tütün sigarası kullanımı üzerine etkileri ve kullanımda şikayet edilen noktaları belirleyen anket çalışmaları şeklindedir. Bu anketlere katılan kişilerin çoğunluğu ABD, Kanada ve Avrupa'da yaşayan erkek kullanıcılarıdır. Çoğu çalışmada, katılımcılara e-sigara veya tütün sigarası bırakma internet sitelerindeki posta bağlantıları ve/veya e-sigara kullanıcılarına yönelik anket bağlantıları aracılığı ile ulaşılmıştır³. Bu çalışmaların sonucunda e-sigarayı kullanım nedeni olarak % 38-45 oranında tütün sigarasını bırakmak veya bu sigaranın yaptığı hasarı azaltmak olarak bildirildiği bulunmuştur. Katılımcıların % 53-84'ü ürünü tamamen güvenli bulmamakla birlikte tütün sigarasına göre daha az zararlı bulduklarını belirtmişlerdir^{10,20}. Bağımlılık varlığı ise tütün sigarasına göre daha az şiddette ve % 26-60 katılımcı tarafından bildirilmiştir (20). Görülen şikayetler yönünden yapılan

sorgulamalarda en fazla oranda boğaz irritasyonu (% 25-27) ve ağızda kuruluk (% 20-26) şikayetlerinin bildirildiği dikkati çekmiştir⁵⁻¹⁴. Ayrıca kuru öksürük, vertigo, baş ağrısı, bulantı, çenede ağrı, midede gaz, mide ağrısı, mide ekşimesi, hasta hissetme, kusma, terleme, diare, hıçkırık, el ve ayaklarda üşüme, çarpıntı gibi farklı şikayetler not edilmiştir. Bir çalışmada boğaz yanmasının, nikotinli e-sigara kullanıcılarında nikotinsiz ürün kullanana göre ve aynı zamanda tütün sigarası kullananlarda sadece e-sigara kullananlara göre daha fazla oranda hissedildiği bulunmuştur (10). E-sigara kullanımı ile tütün sigarasını bırakma farklı anketlerde % 31-96 oranlarında, azaltma ise % 25-92 oranlarında bildirilmektedir^{10,20,21}. Bir çalışmada e-sigara kullanımı ile tütün sigarası içmeye karşı isteğin % 70 oranında azaldığı kaydedilmiştir⁵⁻¹⁴.

Oniki aylık izlem içeren bir anket çalışmasında²² ise, e-sigara kullanıcılarının % 6'sının bir ay sonra ve yeni bir % 6'sının ise bir yıl sonra tütün sigarasına döndüğü; % 22'sinin bir ay sonra, % 46'sının bir yıl sonra tütün sigarasını bıraktığı bulunmuştur. Tütün sigarası ve e-sigarayı birlikte kullanmaya devam edenlerin tütün sigarası kullanım miktarında ilk bir ayda azalma olurken, bazal ile bir yıl sonraki değerlendirmeler arasında bir değişiklik belirlenmemiştir. E-sigaraya yeni başlayan katılımcıların bir ay sonra % 93'ü, bir yıl sonra ise % 81'inin e-sigara kullanmaya devam ettiği saptanmıştır.

Son bir yıl içerisinde populasyon bazında e-sigaranın kullanım ve farkındalık oranları ile kullanım özellikleri konusunda büyük çaplı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda kullanım prevalansının bir yıl içerisinde ikiye katlandığı bulunmuştur. İngiltere ve ABD'de kullanım prevalansı yaklaşık % 7, Kore'li adolesanlar arasında ise % 9.5 civarındadır^{21,23}. E-sigara farkındalık oranı ABD'de %70-75, İngiltere'de % 54, Kanada'da % 40, Avustralya'da % 20 civarında belirlenmiştir^{21,24}. Katılımcılarda, e-sigaranın tütün sigarasını bırakmaya yardımcı olduğu düşüncesi % 45-85, tütün sigarasını azaltmaya yardımcı olduğu düşüncesi % 75, tütün

sigarasına göre daha az zararlı olduğu düşüncesi % 53-80, tütün sigarasına göre daha az bağımlılık yapıcı olduğu düşüncesi % 26 oranlarında bulunmuştur^{21,25}. İlk olarak e-sigaraya başlama ve çocuklarda kullanım yoka yakın, çok az oranda olarak belirlenmiştir²⁵.

Yapılan anket çalışmalarının birtakım limitasyonları olduğu belirtilmektedir³. Bunların en başlıcası ankete katılanların seçimi ile ilgilidir. Son zamanlarda yapılan büyük çaplı populasyon çalışmaları dışında; katılımcılar, daha çok e-sigara üreticilerinin internet sitelerini ziyaret eden ve/veya e-sigara bloglarını kullanan kişilerdir. Anketlere katılım oranı genelde düşüktür. Daha tarafsız internet sitelerinde, e-sigara kullanım sitelerine göre daha farklı sonuçlar alınabilmektedir. Katılımcıların e-sigarayı daha önce kullanıp bırakmış olma ihtimalleri başka bir limitasyondur. Ayrıca bu çalışmalarda tütün sigarasını bırakmanın tanımı tam olarak yapılmamıştır.

ii) E-sigara kullanıcıları üzerinde yapılan, kullanımın etkilerini çeşitli ölçüm metotlarıyla değerlendiren ve diğer nikotin kullanım şekilleriyle karşılaştıran klinik gözlemsel çalışmalar:

Tütün sigarasını bırakmakta, e-sigaranın diğer bırakma yöntemleriyle kıyaslamasını içeren ancak iki klinik çalışma bulunmaktadır. Bullen C ve arkadaşları²⁶, tütün sigarasını bırakmada e-sigaranın etkisini nikotin bandı ile karşılaştırmak üzere bir çalışma protokolü yayınladıktan sonra; Eylül 2013'te, 289 nikotinli e-sigara, 295 nikotin bandı ve 73 plasebo e-sigara kullanan kişi üzerinde etkileri altı ay izlem periyodlu prospektif bir çalışma²⁷ yayınlamışlardır. Bu çalışmada e-sigaranın nikotinli veya nikotinsiz olarak tütün sigarasını bırakma konusunda nikotin bandı ile benzer şekilde orta derecede etkin olduğu sonucuna varılmıştır. E-sigara ile gözlenen advers etkilerin az sayıda olduğu belirtilmiştir.

Sigara bırakmayı hiç denememiş, bağımlılık düzeyi yüksek, 40 kişi üzerinde yapılan randomize, tek yönlü kör düzen dahilinde tütün sigarası, nikotinli e-sigara, nikotinsiz e-sigara ile nikotin

inhalerinin etkilerinin değerlendirildiği karşılaştırmalı bir diğer çalışmada²⁸; yoksunluk semptomlarını en fazla tütün sigarasının azaltmakla birlikte nikotinli e-sigaranın nikotin inhalerine benzer şekilde sigara içme isteğini ve yoksunluk semptomlarını azalttığı, e-sigara içiminin nikotin inhalerine göre daha iyi tolere edildiği, daha az ağız-boğaz irritasyonuna sebep olduğu gözlenmiştir. Nikotinli e-sigara yoksunluk semptomlarını nikotinsize göre daha fazla azaltmakla birlikte, istatistiksel olarak bu azaltma anlamlı bulunmamıştır. Bu çalışmada kullanımdan sonra oluşan serum tepe noktasının, tütün sigarasında 14.3 dakikada 13.4 ng/ml, nikotinli e-sigarada 19.6 dakikada 1.3 ng/ml, nikotin inhalerinde 32 dakikada 2.1 ng/ml düzeyinde geliştiği saptanmıştır.

Prospektif planlı altı aylık gözlem içeren ön çalışmada²⁹, düzenli tütün sigarası içen ve bırakmaya niyeti olmayan 40 kişiye aynı marka e-sigara içirilmiştir. Başlangıçta ve dört, sekiz, 12 ile 24 haftalarda yapılan vizitlerde; ürün kullanımı, içilen tütün sigarası sayısı, ekspire edilen CO yönlerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Katılımcılar, çalışma süresi boyunca günde 2-3 kartuş e-sigara kullanırken, tütün sigarası kullanımlarında ciddi azalma gözlenmiştir. Günlük içilen tütün sigarası sayısında, katılımcıların % 32.5'unda devam eden % 50 bir azalma, % 12.5'unda devam eden % 80 bir azalma görülürken; devam eden tütün sigarasını bırakma hali katılımcıların % 22.5'unda gözlendi. Bu çalışmayla elde edilen sonuçlar, e-sigaranın tütün sigarasını bırakma yöntemi olarak umut verici bir yöntem olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bununla birlikte, çalışmanın az kişi üzerinde yapılmış olması, sigara kullanımının sadece katılımcıların bildiri ile izlenmesi ile katılımcıların % 32.5'unun nedenleri bilinmeden çalışmadan ayrılması şeklinde limitasyonları bulunmaktadır.

Caponnetto ve arkadaşları tütün sigarası içmeye devam eden bırakması zor olan psikiyatrik hasta gruplarında (14 şizofreni hastası, 2 daha önce sigara bırakma programlarına katılıp başarılı

olamayan depresyonlu hasta) yaptığı iki çalışmada³⁰, e-sigara kullanımı ile tütün sigarasını bırakma veya azaltma yönünde başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Şizofrenik hasta grubunun % 50'sinde tütün sigarası kullanımında % 50 düşüş, % 14.3'ünde sigarayı bırakma; depresyonlu hastalarda ise altı ay boyunca tütün sigarasını bırakma durumu izlenmiştir.

E-sigara kullanıcılarında gözlenen yan etkiler, anket çalışmalarında belirtilene benzer olarak bulunmuştur (29). Bu yan etkilerin 24 haftalık kullanımdan sonra azaldığı gözlenmiştir.

Goniewicz ve arkadaşları³¹ farklı e-sigara ların nikotini buhara dönüştürme etkinliğini değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarını, 16 farklı e-sigara markası üzerinde bir modifiye sigara içme makinesi kullanarak nikotini metanollü yıkama şişeleri ile absorbe edip gaz kromatografisi ile analize ederek gerçekleştirilmişlerdir. Onbeş e-sigara içimi (puff) 20 kez tekrarlanmış, oluşan aerosolde 0.5-15.4 mg aralığında nikotin olduğu tespit edilmiştir. Ortalama bir kartuştaki nikotinin % 50-60'ının buharlaştığı ve çoğu e-sigara nın ilk 150-180 içim (puff) sırasında etkin olarak nikotin verdiği bulunmuştur. Etkin bir e-sigara nın 15 içimi (puff) ile inhale edilen nikotinin, tütün sigarasındakinden düşük olduğu anlaşılmıştır. Goniewicz ve arkadaşlarının yaptığı benzer başka bir çalışmada³² ise altı değişik ürün, ikişer örnek alınarak kartuşlardaki ve oluşan buharlardaki nikotin miktarları yönünden analiz edilmiştir. Kartuşların nikotin içeriğinin, aynı seri üretimli ler arasında relatif standart deviasyonun % 12'si kadar varyasyon gösterdiği; beş markanın farklı seri üretimli ler arasında ortalama farklılığın % 1-20 kadar değişkenlik, bir markada ise % 35 oranında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Kartuşlardaki nikotinin % 10-81'inin buharlaştığı, 300 içim (puff) ile 2-15 mg nikotin salındığı, salınan nikotinin kartuştaki nikotin miktarı ile orantılı olmadığı bulunmuştur. E-sigara nın buharında oluşan nikotinin hiçbir zaman tütün sigarasındaki kadar yüksek olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, İngiltere'de satılan e-sigara lar ile nikotin toksisitesi

riskinin çok düşük olduğu, herhangi bir marka e-sigara buharındaki nikotin konsantrasyonu değişkenliğinin düşük olduğu belirtilmiştir.

E-sigara nın sigara içme isteği, yoksunluk belirtileri (depresyon, irritabilite, anksiyete, devamlı hareketlilik, açlık, düşük konsantrasyon) ve kognisyon üzerine etkileri ve etki mekanizmaları araştırmaya yönelik bir başka araştırmada³³, 86 sigara kullanan kişinin 1-2 saatlik mahrumiyet sonrası, 18 mg nikotinli e-sigara, 0 mg e-sigara (plasebo) veya sadece e-sigara yı tutan gruba ayrılıp yapılan değerlendirmelerinde; anksiyete yoksunluk semptomu yönünden beş dakikada, sigara içme isteğini azaltma ve diğer yoksunluk belirtileri yönünden 20 dakika sonrasında anlamlı bulgular bulunmuştur. Nikotinli veya nikotinsiz e-sigara kullananlarda, sadece e-sigara yı tutanlara göre sigara içme isteği ve yoksunluk belirtilerinde anlamlı azalma bulunmuştur. Nikotinli ve nikotinsiz e-sigara kullanıcıları arasında ise bu açılardan kadınlarda anlamlı bir farklılık bulunmazken, erkeklerde nikotinli sigara nın anlamlı derecede üstün olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, sigara içimine bağımlılıkta cinsiyetin önemli rol oynadığı; erkeklerin sigara içiminde nikotin, kadınlarda ise sensorimotor yönün aktif olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular, literatürde erkeklerin sigara bırakmada nikotin yerine koyma tedavileri ile daha başarılı bulunması şeklindeki sonuçlarla uyumlu olarak değerlendirilmiştir. E-sigara kullanımından sonra 5-20 dakika arasında gerçekleştirilen kognitif testlerin sonucunda, nikotinli e-sigara kullanıcılarında nikotinsiz (plasebo) kullananlara göre daha uzun zaman için bilginin korunduğu, bir dikkat testinde (harf iptali testi) ise farklılık olmadığı gözlenmiştir. Çalışma limitasyonu olarak, değerlendirmenin kısa süreli tütün sigarası mahrumiyeti sonrası yapılması gösterilmektedir.

Dawkins ve arkadaşları tarafından yapılan benzer bir çalışmada³⁴, 8-10 saatlik sigara mahrumiyeti sonrası, 20 tütün sigarası içen katılımcı 18 mg nikotinli ve plasebo (0 mg nikotin) e-sigara kullanmışlardır. Katılımcıların sigara içme

istekleri, ruhi durum (mood) ve fiziksel semptomları kısa skalalarla değerlendirilmiş; Cambridge Prospektif Hafıza Testi kullanılarak prospektif hafızaları ölçülmüştür. Sonuç olarak plasebo ile karşılaştırıldığında, nikotinli e-sigaranın sigara içme isteği, tütün yoksunluk semptomlarını azaltırken zamana dayalı prospektif hafızayı güçlendirdiği, fakat olaya bağlı prospektif hafıza üzerine bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu nikotinin performansı stratejik, efora bağlı durumda artırması, otomatik işlemeyi artırmaması ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir. E-sigaranın tütün sigarasından alınan nikotinin bazı etkilerini karşılayabileceği, bu yüzden tütün sigarasını bırakmada önemli bir potansiyel olduğu şeklinde yorum yapılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmalarda e-sigaranın tütün sigarasını bırakmada önemli bir potansiyel taşıdığı fikir birliğine varılmakla birlikte, bu bağlamda diğer nikotin yerine koyma tedavileri ile karşılaştırılması tam net değildir. Kullanıcıların bildirdikleri ve gözlenen yan etkiler minör düzeydedir.

iii) E-sigaranın insan sağlığı üzerine oluşturabileceği potansiyel tehditler üzerine yapılan gözlemsel ve girişimsel çalışmalar:

FDA (American İlaç Derneği) 2011 yılında sonuçlarını yayınladığı, e-sigaranın içeriği üzerine yaptığı analizlerde, iki önde gelen markanın kartuşlarında çok küçük miktarlarda karsinogenik tütüne özgü nitrozamin ve 18 kartuş solüsyonunun birinde insanlara toksik olan dietilen glikol saptamıştır. Ayrıca bir içimdeki nikotin miktarı aynı olarak belirtilen ürünlerde farklı miktarlarda nikotin varlığı ile nikotini olmadığı belirtilen bir üründe çok az miktarda nikotin bulunduğunu tespit etmiştir. Bu sonuçları yazısında tartışan Cahn Z ve Siegel M (2) ise e-sigarada FDA tarafından bulunan tütüne özgü nitrozamin miktarının tütün sigarasındakinden çok düşük olduğunu ve FDA tarafından onaylanan NicoDerm'de bulunan toplam miktara benzer olduğunu vurgulamıştır. Yine FDA tarafından saptanan dietilen glikol varlığının önemli olmakla

birlikte 18 solüsyonun sadece birinde saptandığına dikkati çekmiştir.

E-sigaranın içimi sırasında kartuş ve içeriğinin ısınması ile birtakım kimyasal reaksiyonlar olabilmesi ve sonuçta zararlı maddeler oluşabilmesi olasılığına yönelik, 12 değişik marka e-sigara ile referans ürün olarak tıbbi nikotin inhalelerinin oluşturduğu buharların incelendiği çalışmada; potansiyel toksik ve karsinogenik bileşikler (karboniller, uçucu organik bileşikler, nitrozamin ve ağır metaller) buhardan katı veya sıvı halde ekstrakte edilerek kromatografik ve spektroskopik yöntemlerle analiz edilmiştir. Sonuçta e-sigara markası ile değişiklik gösteren şekilde, tütün sigarasında bulunandan 9-450 kere daha az, çoğu durumda referans ürünle benzer olarak eser miktarda bazı toksik maddeler (formaldehit, asetaldehit, akrolen, toluen, nitrosononikotin) saptanmıştır. Başka bir çalışmada, e-sigaranın oluşturduğu aerosolün içinde partiküllerin olduğu tespit edilip bunların belirlenmesi ve ölçümü için yöntemler açıklanmıştır³⁵.

Sıvı ünitesi ile ısıtma ünitesinin birleşimi şeklinde kartomizer ünitesi olan e-sigaranın kartomizer sıvısı ve aerosolünü, ışık ve elektron mikroskopisi, sitotoksitesite testi, X-Ray mikroanalizi, partikül sayımı ve induktif olarak eşleştirilmiş plazma optik emisyon gibi çeşitli yöntemlerle inceleyen çalışmada³⁶; kartomizer sıvısı ve oluşan aerosolünde bazı toksik ajanlar bulunmuştur. Kartomizer sıvısında bakır ve teneke bulunmuş, bulunan bakırın insan pulmoner fibroblastlarına toksik olduğu gözlenmiştir. Aerosolde ise teneke, gümüş, demir, nikel, alüminyum ve silikat partikülleri saptanmıştır. Bu partiküllerin çoğunun respiratuar stres hastalığına yol açma potansiyeli bulunmaktadır. Aerosolde saptanan elementlerin çoğu (11 elementin 9'u) tütün sigarasında bulunandan daha yüksek veya eşit miktarlarda tespit edilmiştir. Yazarlar sonuçta, bu saptanan maddelerin e-sigara kullanıcıları ve çevresindekilerin sağlığı üzerine etkilerinin incelenmesi ile e-sigaranın tasarımı ve imalatında

kalite kontrolünün artırılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Sitotoksiste üzerine yapılan bir çalışmada³⁷ ise 40 farklı e-sigara kartuş sıvısı incelenmiş; sadece bir markanın ürünlerinde insan embriyonik kök hücre ve fare nöral kök hücrelerine karşı sitotoksiste olduğu bulunurken, insan pulmoner fibroblast hücrelerine karşı ise bir sitotoksiste saptanmamıştır. Yapılan kimyasal analizler sonucu; bulunan sitotoksistenin nikotine bağlı olmadığı, sıvıyı tatlandıran kimyasalların sayı ve konsantrasyonuna bağlı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sıvıların prenatal etkilerini daha detaylı değerlendirmek üzere çalışmalar yapılması gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

E-sigaranın kan parametreleri üzerine etkisini değerlendiren bir çalışmada³⁸, tütün sigarası içen veya hiç içmemiş grupta, aktif veya pasif e-sigara kullanımının kan parametreleri üzerinde herhangi bir değişikliğe neden olmadığı görülmüştür. Tütün sigarası içen veya hiç içmemiş grupta; hem aktif, hem de pasif tütün sigarası içiminin ise en az bir saat boyunca beyaz küre, lenfosit ve granulosit sayımını artırdığı gözlenmiştir.

E-sigaranın pulmoner etkileri üzerine yapılan bir çalışmada³⁹, beş dakika e-sigara içen grupta kontrol grubuna (kartuşsuz e-sigara içen) göre toplam respiratuar impedansta (5 Hz) ve flow respiratuar impedansta (5, 10, 20 Hz) anlamlı artış olduğu bulunmuştur. Bazal ölçümleri de dikkate alarak yapılan analiz sonucu ise, e-sigara içiminin ekspire edilen NO (nitrikoksit) oranında anlamlı azalma ile respiratuar impedans, rezistans ve tüm periferik havayolu rezistansında anlamlı artış meydana getirdiği gözlenmiştir. E-sigara içiminde tütün sigarasında olduğu gibi kısa dönemde advers etkiler bulunduğu, uzun dönem etkilerin araştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

E-sigaranın pasif içiciliği olup olmadığı ise bir çalışma ile araştırılmıştır⁴⁰. Bu çalışmada, e-sigara içiminin gerçeğe yakın bir şekilde havada oluşturduğu maddeler sekiz m3 emisyon test çemberi ve ekspire edilen karışım küçük

çemberlerde toplanarak analiz edildiğinde; tütün sigarasına göre çok az miktarda uçucu organik bileşikler (Propanediol, propanetriol, diasetin) ile daha ince ve daha düşük konsantrasyonlarda ince partiküllerin varlığı belirlenmiştir. Cihazın kullanımıyla havaya salınan buhar ile ekspire edilen havadaki içeriklerin ve konsantrasyonların farklı olması, akciğerlerde solunan buharın muhtemelen depolanma ve buharlaşma gibi mekanizmalarla değişime uğradığını düşündürmektedir. Sonuç olarak, çok küçük madde miktarıyla da olsa pasif e-sigara içiminin bulunduğu belirtilerek bu konuda araştırmaların artırılması gerektiği bildirilmiştir.

Kırkbeş dakika boyunca tütün sigarası ve farklı miktarlarda nikotin içeren e-sigara içiminin kardiovasküler etkilerini kontrollü olarak (yanmayan sigara ile) aynı kişi grubunda tekrarlayıcı olarak değerlendiren çalışmada⁴¹; tütün sigarası ile plazma nikotin, CO konsantrasyonu, kalp hızının beş dakika içerisinde anlamlı olarak artarken, e-sigara veya yanmayan sigara içimi ile bir değişiklik göstermediği gözlenmiştir. Aynı çalışmada ayrıca, 60 dakika boyunca tekrarlayıcı şekilde, katılımcılarda subjektif etkiler değerlendirilmiş; tütün sigarasında daha fazla olmak üzere tütün sigarası ve e-sigara içiminin yoksunluk semptomları üzerine azaltıcı etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmalarda genel olarak e-sigara tütün sigarasından daha güvenilir olarak gözlenmekle birlikte birtakım potansiyel tehditler taşıdığı belirtilmektedir.

Sonuç: Tütün sigarasını bırakmak veya zararlı etkilerinden kaçınmak üzere dünyada yaygın kullanım alanı bulmuş olan ve kullanımı giderek yaygınlaşan e-sigaranın, tütün sigarasını bıraktırma ve sağlık üzerine olan etkileri konusundaki çalışmalar henüz yeterince değildir. Tütün kontrolü konusunda e-sigaranın yeri henüz belirsizdir²⁷. Bu konuda yapılacak yayınlara birey ve toplum düzeylerinde ivedilikle gerek duyulmaktadır. Türkiye de bu konudaki çalışmalara

en azından deneysel düzeyde çalışmalarla katkı verebilir.

KAYNAKLAR

- McQueen A, Tower S, Sumner W. Interviews with "vapers": implications for future research with electronic cigarettes. *Nicotine Tob Res.* 2011;13:860-7.
- Cahn Z, Siegel M. Electronic cigarettes as a harm reduction strategy for tobacco control: a step forward or a repeat of past mistakes? *J Public Health Policy.* 2011;32:16-31.
- Odum LE, O'Dell KA, Schepers JS. Electronic cigarettes: do they have a role in smoking cessation? *J Pharm Pract.* 2012;25:611-4.
- Wollscheid KA, Kremzner ME. Electronic cigarettes: safety concerns and regulatory issues. *Am J Health Syst Pharm.* 2009;66:1740-2.
- Dawkins L, Turner J, Roberts A, Soar K. 'Vaping' profiles and preferences: an online survey of electronic cigarette users. *Addiction.* 2013;108:1115-25.
- Cobb NK, Byron MJ, Abrams DB, Shields PG. Novel nicotine delivery systems and public health: the rise of the "e-cigarette". *Am J Public Health.* 2010;100:2340-2.
- Etter JF. Electronic cigarettes: a survey of users. *BMC Public Health.* 2010;10:231.
- Flouris AD, Oikonomou DN. Electronic cigarettes: miracle or menace? *BMJ.* 2010;340:311.
- Cho JH, Shin E, Moon SS. Electronic-cigarette smoking experience among adolescents. *J Adolesc Health.* 2011;49:542-6.
- Etter JF, Bullen C. Electronic cigarette: users profile, utilization, satisfaction and perceived efficacy. *Addiction.* 2011;106:2017-28.
- Lee S, Kimm H, Yun JE, Jee SH. Public health challenges of electronic cigarettes in South Korea. *J Prev Med Public Health.* 2011;44:235-41.
- Caponnetto P, Campagna D, Papale G, Russo C, Polosa R. The emerging phenomenon of electronic cigarettes. *Expert Rev Respir Med.* 2012;6:63-74.
- Pearson JL, Richardson A, Niaura RS, Vallone DM, Abrams DB. e-Cigarette awareness, use, and harm perceptions in US adults. *Am J Public Health.* 2012;102:1758-66.
- Kralikova E, Jezek M. [Electronic cigarette]. *Cas Lek Cesk.* 2012;151:208-10.
- E-cigarettes: Could they change the tobacco industry forever? <http://news.yahoo.com/e-cigarettes-could-change-tobacco-industry-forever-114200998.html> (accessed Jan 2014)
- Elektronik sigara ve olası risk faktörleri. <http://kanser.gov.tr/Dosya/Bilgi-Dokumanlari/raporlar/e-sigara.pdf.2013> (accessed Jan 2014)
- Tütün ürünlerinin zararlarının önlenmesi ve kontrolü TCH hakkında. <http://mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4207.pdf.2013> (accessed Jan 2014)
- 4207 sayılı tütün ürünlerinin zararlarının önlenmesi ve kontrolü hakkında kanun ile ilgili olarak sıkça sorulan sorular. [http://www.tapdk.gov.tr/tutunalkol/4207%20say%C4%B11%C4%B1%20Kanun%20ile%20C%20B01gili%20Olarak%20SC4%B1k%C3%A7a%20Sorular%20Sorular.doc\].2013](http://www.tapdk.gov.tr/tutunalkol/4207%20say%C4%B11%C4%B1%20Kanun%20ile%20C%20B01gili%20Olarak%20SC4%B1k%C3%A7a%20Sorular%20Sorular.doc].2013). (accessed Jan 2014)
- Elektronik sigara kaçakçılarında bir darbe de Kayseri'den. http://www.gumrukmuhafaza.org.tr/v7/haber_detay.asp?haberID=846.2013 (accessed Jan 2014)
- Goniewicz ML, Lingas EO, Hajek P. Patterns of electronic cigarette use and user beliefs about their safety and benefits: an Internet survey. *Drug Alcohol Rev.* 2013;32:133-40.
- Adkison SE, O'Connor RJ, Bansal-Travers M, et al. Electronic nicotine delivery systems: international tobacco control four-country survey. *Am J Prev Med.* 2013;44:207-15.
- Etter JF, Bullen C. A longitudinal study of electronic cigarette users. *Addict Behav.* 2013;39:491-4.
- Lee S, Grana RA, Glantz SA. Electronic Cigarette Use Among Korean Adolescents: A Cross-Sectional Study of Market Penetration, Dual Use, and Relationship to Quit Attempts and Former Smoking. *J Adolesc Health.* 2013;1:1-7.
- Zhu SH, Gamst A, Lee M, Cummins S, Yin L, Zoref L. The use and perception of electronic cigarettes and snus among the U.S. population. *PLoS One.* 2013;8:79332.

25. Dockrell M, Morrison R, Bauld L, McNeill A. E-cigarettes: prevalence and attitudes in Great Britain. *Nicotine Tob. Res.* 2013;15:1737-44.
26. Bullen C, Williman J, Howe C, et al. Study protocol for a randomised controlled trial of electronic cigarettes versus nicotine patch for smoking cessation. *BMC Public Health.* 2013;13:210-8.
27. Bullen C, Howe C, Laugesen M, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2013;382:1629-37.
28. 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: randomised cross-over trial. *Tob Control.* 2010;19:98-103.
29. 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;11:786-96.
30. 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.
31. Goniewicz ML, Kuma T, Gawron M, Knysak J, Kosmider L. Nicotine levels in electronic cigarettes. *Nicotine Tob Res.* 2013;15:158-66.
32. Goniewicz ML, Hajek P, McRobbie H. Nicotine content of electronic cigarettes, its release in vapour and its consistency across batches: regulatory implications. *Addiction.* 2013-21.
33. Dawkins L, Turner J, Hasna S, Soar K. The electronic-cigarette: effects on desire to smoke, withdrawal symptoms and cognition. *Addict Behav.* 2012;37:970-3.
34. Dawkins L, Turner J, Crowe E. Nicotine derived from the electronic cigarette improves time-based prospective memory in abstinent smokers. *Psychopharmacology (Berl).* 2013;227:377-84.
35. Ingebrethsen BJ, Cole SK, Alderman SL. Electronic cigarette aerosol particle size distribution measurements. *Inhal Toxicol.* 2012;24:976-84.
36. Williams M, Villarreal A, Bozhilov K, Lin S, Talbot P. Metal and silicate particles including nanoparticles are present in electronic cigarette cartomizer fluid and aerosol. *PLoS One.* 2013;8:e57987.
37. 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.
38. Flouris AD, Poulaniti KP, Chorti MS, et al. Acute effects of electronic and tobacco cigarette smoking on complete blood count. *Food Chem Toxicol.* 2012;50:3600-3.
39. 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.
40. Schripp T, Markewitz D, Uhde E, Salthammer T. Does e-cigarette consumption cause passive vaping? *Indoor Air.* 2012;23:25-31.
41. Vansickel AR, Cobb CO, Weaver MF, Eissenberg TE. 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;19:1945-53.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence:

Dr. Emel Köseoğlu
Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Nöroloji Ana Bilim Dalı
38039 Kayseri
Email: emelk@erciyes.edu.tr

Geliş tarihi/Received on: 06.01.2014

Kabul tarihi/Accepted on: 14.02.2014