

**SİGARA DIŞI İNHALERLERİN
(E-SİGARA, NARGİLE, ISITILMIŞ TÖTÖN ÖRÖNLERİ)
AKCİĞER ÖZERİNE ETKİLERİ**



Uzm. Dr. Hatem Dilek YÖNSEL

yaz
yayınları

**SİGARA DIŞI İNHALERLERLERİN
(E-SİGARA, NARGİLE, ISITILMIŞ TÖTÖN ÖRÖNLERİ)
AKCİĞER ÖZERİNE ETKİLERİ**

Uz. Dr. Hatem Dilek YÖNSEL

yaz
yayınları
2026

**Sigara Dışı İnhalerlerin (E-Sigara,
Nargile, Isıtılmış Tütün Ürünleri)
Akciğer Üzerine Etkileri**

Yazar: Uzm. Dr. Hatem Dilek YÜNSEL

ORCID: 0009-0008-0101-1277

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-8574-36-4

Ocak 2026 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

Teşekkür

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında, süreç boyunca göstermiş oldukları anlayış, sabır ve sürekli destekleri için eşim **Kadir'e** ve oğlum **Mert'e** sonsuz teşekkürler. Manevi destekleri, bu çalışmanın tamamlanmasında önemli bir motivasyon kaynağı olmuştur.

Dr. Hatem Dilek YÜNSEL

Göğüs Hastalıkları Uzmanı

Adana, Ocak 2026

ÖZET

Tütün kullanımına bağlı hastalıklar, dünya genelinde önlenabilir ölüm nedenleri arasında ilk sıralarda yer almakta olup, bu durum tütün kontrolünü önemli bir halk sağlığı önceliği hâline getirmektedir. Son yıllarda elektronik sigaralar, nargile ve ısıtılmış tütün ürünleri gibi sigara dışı inhalerlerin kullanımında belirgin bir artış gözlenmektedir. Bu ürünler çoğu zaman geleneksel sigaralara kıyasla daha az zararlı alternatifler olarak sunulmakta; ancak sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin bilimsel kanıtlar giderek artan bir endişeye işaret etmektedir. Bu çalışmada, sigara dışı inhalerlerin tanımı ve sınıflandırılması, küresel ve ulusal düzeyde kullanım yaygınlığı ile akciğer sağlığı üzerindeki etkileri güncel literatür doğrultusunda ele alınmıştır. Elektronik sigaralar ve diğer yeni nesil tütün ürünlerinin içerikleri, aerosol oluşum mekanizmaları ve solunum sistemiyle etkileşimleri değerlendirilmiş; özellikle akut akciğer hasarı ve solunum fonksiyonları üzerindeki potansiyel etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, sigara dışı inhalerlerin yanma içermeyen yapıları nedeniyle zararsız olduğu yönündeki algının bilimsel verilerle desteklenmediğini göstermektedir. Bu ürünlerin kullanımının solunum yollarında irritasyon, inflamasyon ve alveoler düzeyde hasar gibi olumsuz etkilere yol açabileceği; kısa

ve uzun vadede akciğer sağlığı açısından risk oluşturabileceği görülmüştür. Çalışma sonucunda sigara dışı inhalerlerin akciğer zerine etkilerinin bireysel ve toplumsal düzeyde dikkate alınması gereken önemli bir sağlık sorunu olarak ortaya çıktığı dikkat çekmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sigara Dışı inhalerler, Elektronik Sigara, Akut Akciğer Hasarı

ABSTRACT

Tobacco-related diseases are among the leading preventable causes of death worldwide, making tobacco control a major public health priority. In recent years, there has been a significant increase in the use of non-cigarette inhalers such as e-cigarettes, hookahs, and heated tobacco products. These products are often presented as less harmful alternatives to traditional cigarettes; however, scientific evidence regarding their health effects points to growing concern. This study examines the definition and classification of non-cigarette inhalers, their prevalence of use at global and national levels, and their effects on lung health in light of current literature. The contents, aerosol formation mechanisms, and interactions with the respiratory system of e-cigarettes and other new-generation tobacco products are evaluated; their potential effects on acute lung injury and respiratory function are particularly investigated. The findings show that the perception that non-cigarette inhalers are harmless due to their non-combustible nature is not supported by scientific data. It has been observed that the use of these products can lead to adverse effects such as irritation, inflammation, and alveolar damage in the respiratory tract, posing risks to lung health in both the short and long term. The study highlighted that the effects of non-cigarette

inhalants on the lungs have emerged as a significant health issue requiring consideration at both individual and societal levels.

Keywords: Non-cigarette inhalants, e-cigarettes, acute lung injury.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Küresel Tütün Kullanımı Salgını ve Kontrolü	5
2.2. Sigara Dışı İnhalerlerin Tanımı ve Sınıflandırılması	9
2.3. Kullanım Sıklığı.....	14
2.4. Elektronik Sigaraların Sağlık Etkileri.....	17
2.5. Akciğer Anatomisi	19
2.6. Akut Akciğer Hasarı.....	22
2.7. Sigara Dışı İnhalerlere Bağlı Akut Akciğer Etkileri	27
3. SONUÇ.....	32
KAYNAKLAR.....	35

KISALTMALAR

AECC:	American-European Consensus Conference
ALI :	Acute Lung Injury (Akut Akciğer Hasarı)
APACHE II:	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II
ARDS:	Acute Respiratory Distress Syndrome (Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu)
DSÖ:	Dünya Sağlık Örgütü
DTKÇS:	Dünya Sağlık Örgütü Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi
ENDS:	Electronic Nicotine Delivery Systems (Elektronik Nikotin Dağıtım Sistemleri)
ENNDS:	Electronic Non-Nicotine Delivery Systems (Elektronik Nikotinsiz Dağıtım Sistemleri)
FCTC:	Framework Convention on Tobacco Control
IATA:	International Air Transport Association
KOAH:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LIS:	Lung Injury Score (Akciğer Hasar Skoru)
PaO₂/FiO₂:	Arteriyel Oksijen Basıncı / Solunan Oksijen Fraksiyonu Oranı
PEEP:	Positive End-Expiratory Pressure (Pozitif Son Ekspiratuar Basıncı)
PG:	Propilen Glikol
VG:	Bitkisel Gliserin (Vegetable Glycerin)

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

1. GİRİŞ

Tütün kullanımı, başta iskemik kalp hastalığı, kanser, inme ve solunum sistemi hastalıkları olmak üzere çok sayıda kronik hastalığın gelişimiyle ilişkilendirilmekte ve dünya genelinde önlenebilir ölüm nedenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Küresel ölçekte her yıl milyonlarca kişinin yaşamını yitirmesine yol açan bu durum, tütün kullanımını yalnızca bireysel bir alışkanlık olmaktan çıkararak ciddi bir halk sağlığı sorunu hâline getirmiştir (Kuş vd., 2023, s.419). Bu kapsamda, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) öncülüğünde geliştirilen tütün kontrol politikaları ve Dünya Sağlık Örgütü Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi (DTKÇS), tütün kullanımının azaltılmasına yönelik önemli kazanımlar sağlamış; özellikle geleneksel sigara tüketiminde birçok ülkede belirgin düşüşler gözlenmiştir (FCTC, 2003-2004-2005, 7-8).

Geleneksel sigara kullanımının toplum nezdindeki kabulünün azalması ve tütün kontrol önlemlerinin giderek sıkılaşması, tütün endüstrisini alternatif nikotin ve tütün ürünleri geliştirmeye yöneltmiştir. Bu süreçte elektronik

sigaralar, nargile ve ısıtılmış tütün ürünleri gibi sigara dışı inhalerlerin, “daha az zararlı” ya da “güvenli alternatif” söylemleriyle pazara sunulmuş ve özellikle gençler ile genç yetişkinler arasında hızla yaygınlaşmıştır (Sanisoğlu ve Akyol, 2020). Söz konusu ürünlerin kısa sürede küresel ölçekte yaygınlık kazanması, mevcut tütün kontrol yaklaşımlarını zorlamakta ve sağlık alanında yeni risk tartışmalarını gündeme getirmektedir.

Tablo 1.1. Ülkemizde Yaşlara Göre Sigara Kullanım İstatistikleri (TÜİK, 2023)

Yaş Grubu	Her Gün Sigara Kullanan (%)	Ara Sıra Kullanan (%)	Toplam Kullanım (%)
15-24	17.1	11.5	28.6
25-34	23.8	13.0	36.8
35-44	29.1	14.3	43.4
45-54	26.3	12.8	39.1
55-64	20.4	8.8	29.2
65-74	15.2	5.6	20.8
75+	5.6	1.9	7.5

Tablo verilerinden hareketle 2022 yılında sigara kullanımı 35-44 yaş aralığına kadar artış göstermekte, bu grupta en yüksek düzeye (%43,4) ulaşılmaktadır. 45 yaş üzerinde düzenli ve toplam kullanımda belirgin oranda düşüş gözlemlenmektedir. En düşük kullanım oranının 75 yaş ve üzeri grupta olduğu (%7.5) dikkat çekmektedir. Düzenli sigara kullanımının toplam kullanımın büyük bölümünü oluşturduğu görülmektedir.

Sigara dışı inhalerler, kullanım biçimleri ve teknik özellikleri bakımından geleneksel sigaradan farklılık göstermektedir. Elektronik sigaralar ve ısıtılmış tütün ürünleri, tütünün veya nikotin içeren sıvıların yakılmadan ısıtılması yoluyla aerosol oluşturmakta; nargile ise genellikle su filtresi aracılığıyla dumanın solunmasına dayanmaktadır. Bu ürünlerde yanma sürecinin bulunmaması, karbon monoksit ve katran gibi bazı klasik yanma ürünlerinin daha düşük düzeylerde ortaya çıkmasına neden olsa da ortaya çıkan aerosollerin zararsız olduğu yönündeki varsayım bilimsel açıdan tartışmalıdır. Nitekim mevcut çalışmalar, bu ürünlerin solunum yollarında irritasyon, inflamasyon ve oksidatif stres gibi patofizyolojik süreçleri tetikleyebileceğini göstermektedir (Yüncü vd., 2006, s.32).

Akciğerler, inhalasyon yoluyla alınan kimyasal maddelere doğrudan maruz kalan temel hedef organlardan biridir. Sigara dışı inhalerler yoluyla solunan aerosoller; partikül maddeler, uçucu organik bileşikler, aldehitler, ağır metaller ve çeşitli toksik aroma bileşenlerini içerebilmekte, bu durum hem akut hem de kronik akciğer hasarı riskini gündeme getirmektedir. Özellikle akut akciğer hasarı, akut solunum sıkıntısı sendromu ve e-sigaraya bağlı akciğer hasarı gibi klinik tabloların bildirilmeye başlanması, bu

ürünlerin pulmoner etkilerine yönelik endişeleri artırmıştır (Okutan ve Çalışkan, 2011). Bununla birlikte, bu ürünlerin uzun vadeli akciğer sağlığı üzerindeki etkilerine ilişkin bilimsel verilerin sınırlı olması, konunun kapsamlı biçimde ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Sigara dışı inhallerin akciğer üzerine etkilerinin anatomik, fizyolojik ve klinik yönleriyle değerlendirilmesi bireysel sağlık risklerinin anlaşılması ve halk sağlığı politikalarının şekillendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada; elektronik sigaralar, nargile ve ısıtılmış tütün ürünleri başta olmak üzere sigara dışı inhallerin genel özellikleri, kullanım yaygınlığı ve özellikle akciğer dokusu üzerindeki akut ve kronik etkileri güncel literatür ışığında ele alınmaktadır. Böylece, söz konusu ürünlerin solunum sistemi sağlığı üzerindeki potansiyel risklerine dikkat çekilmesi ve bilimsel temelli farkındalığın artırılması amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Küresel Tütün Kullanımı Salgını ve Kontrolü

Günümüzde tütün kullanımı, iskemik kalp hastalığı, kanser, inme ve solunum yolu hastalıkları başta olmak üzere birçok ciddi sağlık sorununa bağlı ölüm riskini artırmaktadır. Bu durum, tütün kullanımını küresel ölçekte tek başına en önemli önlenabilir ölüm nedeni ve temel bir halk sağlığı problemi hâline getirmektedir. Tütün kullanımının yol açtığı sağlık yükü, dünya genelinde her yıl yaklaşık 7,1 milyon kişinin yaşamını yitirmesine neden olmakta; bu ölümlerin büyük bir kısmı doğrudan sigara kullanımına, önemli bir bölümü ise pasif olarak tütün dumanına maruz kalmaya bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu eğilimin devam etmesi hâlinde, 2030 yılı itibarıyla tütüne bağlı ölümlerin 8 milyonun üzerine çıkacağı ve etkili önlemler alınmadığı takdirde içinde bulunulan yüzyıl boyunca yaklaşık 1 milyar insanın yaşamını yitireceği öngörülmektedir. Nitekim tütün, yasal olarak satılan ürünler arasında kullanıcılarının yaklaşık yarısının ölümüne yol açması bakımından istisnai bir konuma sahiptir (Dünya Sağlık Örgütü, 2003, s.1).

**Tablo 2.1. Dünyada ve Türkiye’de Sigara Kullanım
istatistikleri (Eurostat, 2022; WHO, 2023; TÜİK, 2023)**

Ülke/Bölge	Gösterge	Yıl	Toplam (%)	Erkek (%)	Kadın (%)
Dünya	Tütün kullanan yetişkin oranı	2024	%20	-	-
Amerika Birleşik Devletleri	Mevcut sigara içme prevalansı	2021	16,7	18,7	14,8
Çin	Mevcut sigara içme prevalansı	2021	23,3	45,2	1,5
Rusya Federasyonu	Mevcut sigara içme prevalansı	2021	28,9	40,9	16,9
Brezilya	Mevcut sigara içme prevalansı	2021	11,2	14,4	8,1
Hindistan	Mevcut sigara içme prevalansı	2021	4,9	9,3	0,5
Türkiye	Her gün tütün mamulü kullanan oranı	2019	28,0	-	-
Türkiye	Her gün tütün mamulü kullanan oranı	2022	28,3	41,3	15,5

Not: Ülke karşılaştırmalarında WHO RGTE 2023 ülke profillerindeki "yaş-standardize" 2021 tahminleri kullanılmıştır. Türkiye satırları ise TÜSEB raporundaki (2019/2022) anket oranlarına dayanmaktadır.

Ağır sonuçlara karşın tütün kullanımı dünya genelinde yaygınlığını sürdürmektedir. Küresel ölçekte 15 yaş ve

üzeri yaklaşık 1,1 milyar kişinin sigara kullandığı, bunların büyük çoğunluğunu erkeklerin oluşturduğu, ancak kadınlar arasında da önemli bir kullanıcı kitlesinin bulunduğu bildirilmektedir. Sigara fiyatlarının görece düşük olması, tütün endüstrisinin yaygın ve agresif pazarlama stratejileri, tütün kullanımının zararlarına ilişkin bilgi eksikliği ve etkili tütün kontrol politikalarının yetersizliği bu yaygınlığın temel nedenleri arasında yer almaktadır. Tütünün sağlığa zararlarının uzun yıllar yeterince bilinmemesi, kullanımın küresel ölçekte adeta bir salgın hâlini almasına ve buna bağlı ölümlerin artmasına zemin hazırlamıştır (Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, 2011, s.7-8).

Mevcut gelişmeler doğrultusunda Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 1999 yılında tütün salgınının halk sağlığı açısından ciddi sonuçlar doğurduğunu kabul ederek, bu küresel tehdide karşı en etkili ve kapsamlı uluslararası yanıtın oluşturulmasını amaçlayan bir Çerçeve Sözleşmesi hazırlık sürecini başlatmıştır. Bu çalışmalar sonucunda hazırlanan Dünya Sağlık Örgütü Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi (DTKÇS), tütün salgınının uluslararası iş birliği gerektiren küresel bir sorun olduğunu vurgulayarak 2003 yılında DSÖ'ye üye ülkeler tarafından kabul edilmiştir. Sözleşme, tütün tüketimi ve tütün dumanına maruziyetin sağlık,

sosyal, ekonomik ve çevresel alanlarda yol açtığı yıkıcı sonuçlara ilişkin uluslararası toplumun ortak kaygılarını yansıtan ilk halk sağlığı sözleşmesi olma özelliğini taşımaktadır (FCTC2003-2004-2005, s.7-11).

DTKÇS, tütün kontrolü alanında devletler tarafından yürütülen mevcut çalışmaları ve DSÖ'nün bu alandaki liderliğini esas almakta; Birleşmiş Milletler sistemi içindeki diğer kuruluşlar ile sivil toplum örgütlerinin katkılarının önemini vurgulamaktadır. Özellikle tütün endüstrisiyle bağlantısı bulunmayan profesyonel sağlık kuruluşları, akademik çevreler, kadınlar, gençler, çevre ve tüketici gruplarının ulusal ve uluslararası düzeydeki katılımlarının hayati önemde olduğu belirtilmektedir. Ayrıca sözleşme, taraf devletleri tütün endüstrisinin tütün kontrolü politikalarını zayıflatmaya yönelik girişimlerine karşı dikkatli olmaları konusunda uyarmaktadır. Türkiye, söz konusu sözleşmeyi 28 Nisan 2004 tarihinde imzalamış ve 25 Kasım 2004 tarihli ve 5261 sayılı Kanun ile onaylayarak taraf ülkeler arasında yer almıştır (Ergüder, 2008, s.4).

Sözleşme kapsamında, tütün arzı ve talebinin azaltılmasına yönelik kapsamlı hedefler belirlenmiştir. Tütüne olan talebin azaltılmasına yönelik olarak fiyat ve vergi politikalarının uygulanması, tütün dumanından korunma,

ürün içeriklerinin ve ifşasının düzenlenmesi, paketleme ve etiketleme kuralları, eğitim ve toplumsal farkındalık çalışmaları, reklam ve sponsorluk yasakları ile tütün bağımlılığı tedavisine yönelik önlemler öngörülmektedir. Bunun yanı sıra tütün arzının azaltılması amacıyla yasa dışı ticaretin önlenmesi, çocuklara yönelik satışların engellenmesi ve tütün üretimine alternatif ekonomik faaliyetlerin desteklenmesi hedeflenmektedir (FCTC, 2003-2004-2005, s. vi).

DTKÇS'nin 5.3. maddesi uyarınca, sözleşmeye taraf olan tüm ülkeler, tütün kontrolüne ilişkin halk sağlığı politikalarını geliştirirken ve uygularken bu politikaları tütün endüstrisinin ticari ve diğer çıkarlarından korumayı taahhüt etmektedir. Bu çerçevede, DSÖ'ye üye 194 ülkeden 181'i sözleşmeye taraf olmuş ve antlaşma 27 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Böylece DTKÇS, küresel ölçekte tütün salgınıyla mücadelede temel bir hukuki ve politik çerçeve sunmuştur (Dünya Sağlık Örgütü. 2004, s.1).

2.2. Sigara Dışı inhalerlerin Tanımı ve Sınıflandırılması

Elektronik sigara ve yeni nesil tütün ürünleri, 2000'li yılların başından itibaren hızlı bir gelişim süreci göstermekte ve küresel ölçekte kullanım yaygınlığı giderek

artmaktadır. Bu ürünlerin piyasaya sunulması, mevcut tütün kontrolü yaklaşımlarını zorlamakta; politika yapıcılar, sağlık profesyonelleri, bilim insanları ve toplum açısından çok boyutlu ve karmaşık sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Modern elektronik sigara teknolojisi ilk kez 2003 yılında Çinli eczacı Hon Lik tarafından geliştirilmiş ve 2006–2007 yıllarından itibaren küresel pazarda yaygınlaşmaya başlamıştır (Grana vd., 2014, s. 1973). Başlangıçta küçük ve bağımsız firmalar tarafından geliştirilen bu ürünler, zamanla büyük tütün şirketlerinin pazara girmesiyle birlikte önemli bir dönüşüm sürecine girmiştir.

Tablo 2.2. Dünyada Ülkelere Göre Sigara Satışları

Ülke	Ortalama 1 Paket Sigara Fiyatı (USD)	Sigara İhracat Değeri (USD)
Avustralya	23	-
Birleşik Krallık	17-18	-
ABD (New York)	13-14	-
Norveç	14-15	-
Japonya	4-4.1	-
Fransa	11-12	-
Almanya	8-8.7	1.300.000.000
Türkiye	2.6-2.8	414.700.000
Rusya	2.3-2.5	-
Polonya	-	3.700.000.000
Hollanda	-	319.000.000
Güney Kore	-	630.800.000
İsviçre	-	400.600.000
Yunanistan	-	330.900.000
Romanya	-	661.300.000

Elektronik sigaraların tarihsel arka planı incelendiğinde, bu teknolojinin kökenlerinin 1960'lı yıllara kadar uzandığı görülmektedir. British American Tobacco tarafından yürütülen "Project Ariel" adlı çalışmada, tütünün yakılması yerine ısıtılması yoluyla nikotin sunmayı amaçlayan bir cihaz geliştirilmiştir. Bu cihaz, sigaranın görünümünü ve kullanım hissini büyük ölçüde korurken, zararlı bileşenlerin azaltılmasını hedefleyen bir aerosol üretmektedir. Ancak geleneksel sigara satışlarının zarar görebileceği endişesiyle proje sonlandırılmıştır (Risi, 2017, s. 1062). İzleyen yıllarda sigara kullanımına bağlı sağlık sorunlarının artması ve sigara içmenin toplumsal kabulünün azalması, nikotin replasmanına yönelik alternatif teknolojilerin geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Bu kapsamda 1994 yılında, günümüzdeki elektronik sigara teknolojisinin temelini oluşturan kılcal aerosol jeneratörü geliştirilmiştir (Dutra vd., 2017, s. e100).

Günümüzde en yaygın kullanılan Elektronik Nikotin Dağıtım Sistemi (Electronic Nicotine Delivery Systems, ENDS) türü ürünler elektronik sigaralardır. Bu cihazlar, genellikle propilen glikol ve/veya gliserin içerisinde çözünmüş nikotin ve tatlandırıcılar içeren bir sıvının ısıtılması yoluyla aerosol oluşturmaktadır. Elektronik sigaralar, tütün yapraklarının yakılmasını içermemekte;

bunun yerine kullanıcının soluduğu bir buhar üretmektedir (World Health Organization, 2021, s. 35). Yapısal olarak elektronik sigara; bir pil, ısıtma elemanı (atomizer) ve nikotin içeren sıvı haznesinden oluşmakta ve bu sistem aracılığıyla nikotin içeren e-likit aerosol hâline getirilmektedir (Grana vd., 2014, s. 1977). Yanma sürecinin bulunmaması nedeniyle karbon monoksit ve katran gibi yanma ürünleri ortaya çıkmamaktadır.

Zaman içerisinde elektronik sigara teknolojisi, kullanıcı beklentileri ve pazar dinamiklerine bağlı olarak farklı nesiller hâlinde evrim geçirmiştir. Birinci nesil elektronik sigaralar, geleneksel sigaraların görünümünü ve kullanım biçimini taklit edecek şekilde tasarlanmış ve “cigalike” olarak adlandırılmıştır. Özellikle 2007–2010 yılları arasında pazarda yaygınlaşan bu cihazlar, düşük pil kapasiteleri ve sınırlı performanslarıyla dikkat çekmektedir. Düşük nikotin sunumu nedeniyle kullanıcı memnuniyetinin de sınırlı kaldığı bildirilmektedir (Grana vd., 2014, s. 1978).

Tablo 2.3. Elektronik Sigara Satış Rakamlar (Tobacco Monitoring, t.y.)

Kategori	Değer
Toplam Ürün Sayısı	7.066
Disposable Ürün Oranı	%93,3
Toplam Aylık Birim Satış (2019)	15,7 milyon
Toplam Aylık Birim Satış (2025)	20,3 milyon
Non-Tütün Aromalı Satış Payı	%81,3
Mentollü Satış Payı	%26,2
Tütün Aromalı Satış Değişimi (2019-2025)	-%17,8
En Çok Satan Markalar	Vuse, JUUL, Geek Bar Pulse

İkinci nesil elektronik sigaralar, “vape pen” olarak adlandırılmakta ve daha büyük pil kapasiteleri ile doldurulabilir tank sistemlerine dayanmaktadır. 2010-2013 yılları arasında yaygınlık kazanan bu cihazlar, nikotin düzeyi ve sıvı seçiminin kullanıcı tarafından belirlenebilmesine olanak tanımaktadır. Bu durum, kullanıcı deneyiminde belirgin bir değişim yaratmıştır.

Üçüncü nesil elektronik sigaralar, “mod sistemler” olarak tanımlanmakta ve ayarlanabilir güç seviyeleri ile kişiselleştirilebilir özellikler sunmaktadır. 2013-2017 yılları arasında yaygınlaşan bu sistemler, yüksek kapasiteli piller ve değiştirilebilir tanklarla çalışmaktadır. Kullanıcının çekim biçimi ve cihaz ayarlarına bağlı olarak nikotin sunumu önemli ölçüde değişebilmekte; bazı durumlarda geleneksel sigaralara kıyasla daha yüksek nikotin alımı söz konusu olabilmektedir (Dutra vd., 2017, s. e102).

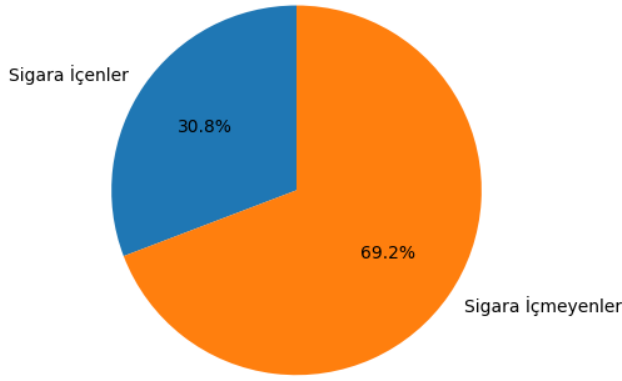
Dördüncü nesil elektronik sigaralar, “pod sistemler” olarak adlandırılmakta ve kullanım kolaylığı ile kompakt tasarımlarıyla öne çıkmaktadır. 2017 yılında nikotin tuzu içeren kartuşlarla çalışan ürünlerin pazara sunulmasıyla birlikte bu sistemler hızla yaygınlaşmıştır. Özellikle gençler arasında kullanım sıklığının belirgin biçimde arttığı bildirilmektedir (World Health Organization, 2021, s. 38).

Beşinci nesil elektronik sigaralar ise tek kullanımlık sistemlerden oluşmaktadır. Önceden doldurulmuş ve kullanım sonrasında atık hâline gelen bu cihazlar, 2019 yılından itibaren küresel pazarda önemli bir yer edinmiştir. Bu ürünlerin özellikle adölesanlar arasında yaygınlık kazandığı ve kısa sürede yüksek popülariteye ulaştığı belirtilmektedir (Action on Smoking and Health, 2024, s. 4).

2.3. Kullanım Sıklığı

Yetişkinler ve ergenler arasında Elektronik Nikotin Dağıtım Sistemleri (Electronic Nicotine Delivery Systems, ENDS) kullanımının izlenmesi, toplumdaki kullanım düzeyinin belirlenmesi ve zaman içindeki değişimlerin anlaşılması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda birçok ülke, 2013 yılından itibaren yetişkin nüfusta ENDS kullanımına ilişkin veri toplamaya

başlamıştır. 2022 yılına gelindiğinde, 70 ülkenin yetişkinler arasında ENDS kullanımına dair ulusal düzeyde temsili verilere sahip olduğu; bu veriler aracılığıyla küresel yetişkin nüfusunun yaklaşık %69'unun en az bir kez anket çalışmalarına dâhil edildiği bildirilmektedir (Jerzyński ve Stimson, 2023, s. 93).



Şekil 2.1. Ülkemizde Sigara Bağımlılığı Sayıları

Şekil 2.1. verileri değerlendirildiğinde Türkiye'deki nüfusun yaklaşık üçte ikisinin sigara içmediğini göstermektedir. Bu durum nüfus içerisindeki her 10 kişiden yaklaşık 3 kişinin sigara içtiğini desteklemektedir.

Yetişkin nüfusa yönelik veri toplama çabalarına paralel olarak, ergenler arasında e-sigara kullanımının izlenmesine yönelik çalışmalar da yürütülmektedir. Küresel ölçekte 102

ülkede, 13-17 yaş grubunda e-sigara kullanım yaygınlığını izlemeyi amaçlayan en az bir ulusal ve temsili okul temelli anketin bulunduğu belirtilmektedir. Ancak bu ülkeler dünya genelindeki toplam nüfusun yaklaşık %53'ünü temsil ederken, 13-17 yaş aralığındaki küresel nüfusun yalnızca %38'ini kapsamaktadır. Bu sınırlı kapsayıcılık nedeniyle, mevcut veriler kullanılarak yetişkinler ya da ergenler arasında e-sigara kullanımına ilişkin güvenilir küresel tahminler yapılması mümkün olmamaktadır. Bu bağlamda, e-sigara kullanımına ilişkin küresel eğilimlerin daha sağlam ve karşılaştırılabilir biçimde ortaya konabilmesi için, daha fazla ülkede nüfus tabanlı ve düzenli araştırmaların yürütülmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut sınırlılıklara karşın, 48 ülkeden elde edilen nüfus prevalans verilerine dayanan bir çalışmada, 2022 yılı itibarıyla dünya genelinde yaklaşık 82 milyon düzenli e-sigara kullanıcısının bulunduğu tahmin edilmektedir (Jerzyński ve Stimson, 2023, s. 95-97). Buna ek olarak, daha güncel küresel değerlendirmelere göre 2023 yılı itibarıyla dünya genelindeki e-sigara kullanıcı sayısının 114 milyona ulaştığı bildirilmektedir (The Global State of Tobacco Harm Reduction, 2024, s. 14).

2.4. Elektronik Sigaraların Sağlık Etkileri

Elektronik sigara kullanımının sağlık üzerindeki etkileri, maruziyet süresine bağlı olarak kısa ve uzun vadeli sonuçlar açısından ele alınmaktadır. Kısa vadede ortaya çıkan etkiler, kullanımın hemen ardından gözlenebilen fizyolojik tepkilerle ilişkilidir ve bu etkiler, uzun vadeli risklerin anlaşılmasına da zemin hazırlamaktadır.

Kısa vadeli etkiler arasında öncelikle solunum sistemine ilişkin bulgular öne çıkmaktadır. Elektronik sigara kullanımına bağlı olarak en sık bildirilen belirtiler; öksürük, boğaz ağrısı ve irritasyonu, ağız veya boğaz kuruluğu ile hava yolu direncinde artış şeklinde sıralanmaktadır (Rizik vd., 2025, s. 2). Bunun yanı sıra kardiyovasküler sistem üzerinde de geçici etkiler gözlenmektedir. Nabız hızında ve kan basıncında kısa süreli artışlar ile endotel disfonksiyonuna bağlı semptomların ortaya çıkabildiği bildirilmektedir (Vlachopoulos vd., 2016, s. 2). Nikotin içeriği yüksek e-likitler ve nikotin tuzu içeren ürünlerin yoğun kullanımı ise nikotine bağlı akut etkileri gündeme getirmektedir. Bu bağlamda bulantı, kusma, baş dönmesi ve bazı olgularda nöbet gibi akut nikotin zehirlenmesi belirtilerinin görülebildiği ifade edilmektedir (Kundu vd., 2016, s. 3).

Uzun vadeli etkiler açısından değerlendirildiğinde, elektronik sigaraların sağlık üzerindeki sonuçlarına ilişkin belirsizliklerin sürdüğü görülmektedir (Gotts vd., 2019, s. 1). Bununla birlikte mevcut bilimsel kanıtlar, bazı önemli potansiyel risk alanlarına işaret etmektedir. Uzun süreli maruziyetin, elektronik sigara aerosollerinin solunum yollarında inflamasyona ve akciğer dokusunda hasara yol açarak kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gelişme riskini artırabileceği bildirilmektedir (Perez vd., 2019, s. 4). Kardiyovasküler hastalıklar açısından ise daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç duyulmakla birlikte, mevcut veriler ateroskleroz, tromboz ve diğer kardiyovasküler olayların riskinde potansiyel bir artışa işaret etmektedir (Kennedy vd., 2019, s. 6).

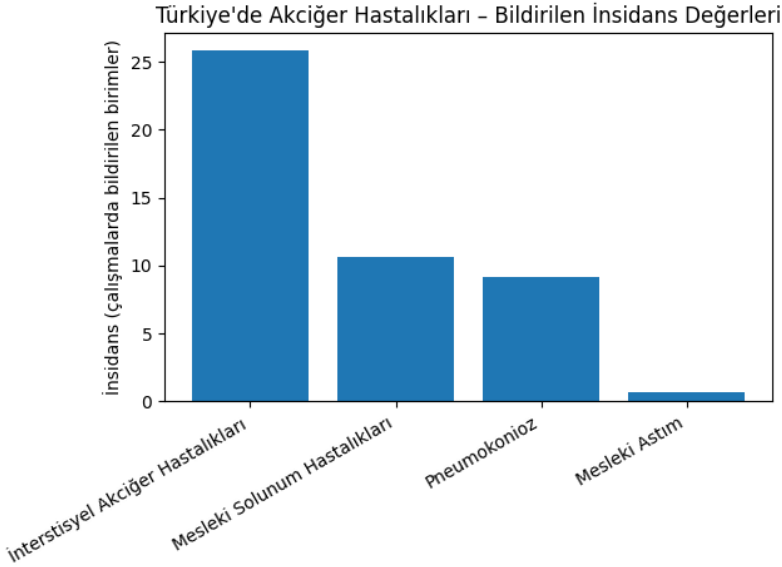
Kanser riski de uzun vadeli etkiler kapsamında değerlendirilen bir diğer önemli başlıktır. Elektronik sigara aerosollerinin formaldehit, asetaldehit ve akrolein gibi kanserojen maddeler içerebildiği bilinmektedir. Uzun dönem kanser riski henüz kesin olarak ortaya konulamamış olsa da bazı çalışmaların akciğer ve mesane kanseri riski ile olası ilişkiler bildirdiği görülmektedir (Sahu vd., 2023, s. 5). Bunun yanı sıra bağımlılık ve nörolojik etkiler, özellikle ergenler açısından önemli bir risk alanı oluşturmaktadır. Elektronik sigaralarda bulunan

nikotinin, gelişimini sürdüren ergen beyinde ödül işleme, öğrenme, dikkat ve dürtü kontrolü gibi bilişsel süreçleri etkileyerek bağımlılık riskini artırdığı; erken yaşta nikotine maruziyetin bu işlevlerde kalıcı değişikliklere yol açabildiği belirtilmektedir (Kundu vd., 2016, s. 4).

2.5. Akciğer Anatomisi

Solunum, çevreden alınan oksijenin organizma hücrelerine ulaştırılması ve hücrel metabolizma sonucu ortaya çıkan karbondioksitin aynı yol üzerinden dış ortama atılmasıyla gerçekleşen fizyolojik bir süreçtir. Bu süreç, organizmanın enerji gereksiniminin karşılanması açısından yaşamsal öneme sahiptir. Solunum temelde üç aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşama olan pulmoner ventilasyon, atmosfer ile akciğer alveolleri arasında hava alışverişini ifade etmekte ve inspirasyon ile ekspirasyon hareketleriyle sağlanmaktadır. İkinci aşamada gazların eksternal değişimi gerçekleşmekte; bu aşamada oksijen alveollerden kana, karbondioksit ise kandan alveollere geçmektedir. Üçüncü aşama olan gazların internal değişimi ise oksijenin kandan hücrelere, karbondioksitin ise hücrelerden kana taşınması sürecini kapsamaktadır (Mc Cormack ve Tolhurst-Cleaver, 2017, s. 162; Dushianthan vd., 2011, s.

613). Solunum kavramı yalnızca akciğerlerde gerçekleşen bu mekanik ve kimyasal süreçlerle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda hücre düzeyindeki olayları da içermektedir. Hücresel solunum sırasında oksijen, hücre içerisine alınarak besin maddelerinden enerji elde edilmesinde kullanılmakta; karbondioksit ise bu sürecin atık ürünü olarak ortaya çıkmaktadır. Bu aşamaların birlikte değerlendirilmesi, gaz değişiminin etkin bir biçimde gerçekleşebilmesi için solunum sistemi ile dolaşım sistemi arasında yakın ve zorunlu bir iş birliğinin bulunduğunu göstermektedir (Mc Cormack ve Tolhurst-Cleaver, 2017, s. 163).



Şekil 2.2. Ülkemizde Akciğer Hastalıkları Sayıları

Şekil 2.2 verileri değerlendirildiğinde en yüksek insidans grubunun interstisyel akciğer hastalıkları olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum hastalık grubunun nispeten yaygın olması ve tanı ve bildirim oranlarının diğerlerine oranla daha yüksek olmasını temsil etmektedir. Mesleki solunum hastalıklarının ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bu durum, iş ortamına bağlı risklerin önemli halk sağlığı sorunlarından olduğunu desteklemektedir. Şekil verilerinden hareketle mesleki astımın en düşük bildirilen insidansa sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu oranın düşüklüğü, temelde hastalık sıklığını değil, tanı güçlüğü ve yetersiz bildirimle ilişkili düşünülmektedir.

Solunum sistemini oluşturan yapılar; burun (nasmus), yutak (pharynx), gırtlak (larynx), soluk borusu (trachea), bronşlar (bronchus), bronşöller (bronchiol) ve akciğerler (pulmones) olarak sıralanmaktadır. Bu anatomik yapıların her biri, havanın iletilmesi ve gaz değişiminin sağlanması açısından özgül işlevlere sahiptir. Trakea, bronşlar ve akciğerlerin yapısal özellikleri, toraks yapısıyla yakın ilişkili olup solunum fizyolojisinin anlaşılmasında temel bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda anatomik yapıların tanımlanmasında Terminologia Anatomica'nın 2011 yılı baskısında yer alan terminolojinin esas alınması, bilimsel

tutarlılığın sağlanması açısından önem taşımaktadır (Ashbaugh vd., 1967, s. 320).

2.6. Akut Akciğer Hasarı

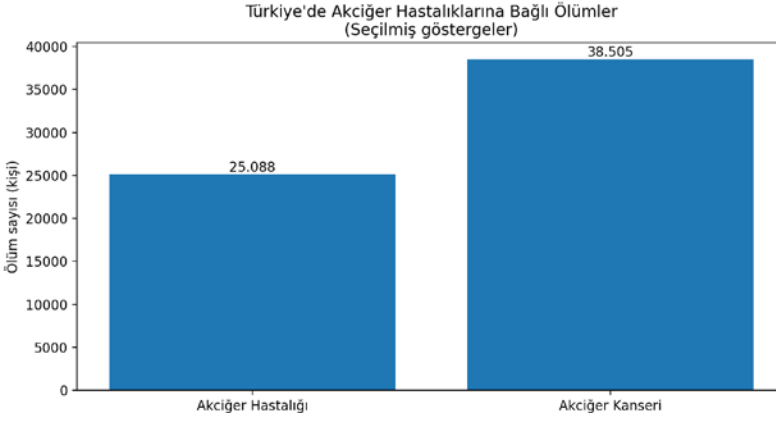
Akut akciğer hasarı (Acute Lung Injury, ALI) ve bunun daha ağır klinik tablosunu oluşturan akut solunum sıkıntısı sendromu (Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS), özgül bir hastalıktan ziyade klinik ve fizyopatolojik özellikleri tanımlayan bir sendrom niteliği taşımaktadır. Bu sendromlar, diffüz alveoler hasara yol açan şiddetli bir inflamatuvar süreç ile karakterize edilmekte; değişen derecelerde ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu, belirgin hipoksemi ve azalmış akciğer kompliyansı ile seyreden geniş bir akciğer hastalıkları spektrumunu kapsamaktadır (Ahmedzai vd., 2011, s. i5; Cummin ve Nicholson, 2002, s. 214). Son yıllarda yoğun bakım uygulamalarındaki gelişmelere bağlı olarak ALI/ARDS insidansı ve mortalitesinde görece bir azalma bildirilmiş olsa da özellikle mortalite oranlarının hâlen yüksek düzeylerde seyrettiği görülmektedir. Bu nedenle sendromun erken dönemde tanınması, uygun tedavi ve bakımın sağlanabilmesi açısından kritik bir basamak oluşturmaktadır.

ARDS ilk kez 1967 yılında Ashbaugh ve arkadaşları tarafından tanımlanmış; hızlı başlangıçlı takipne ve hipoksemiye eşlik eden pulmoner ödem, akciğer kompliyansında azalma ve akciğer grafilerinde bilateral infiltrasyonlar ile karakterize bir klinik tablo olarak tarif edilmiştir. Başlangıçta “*erişkin solunum sıkıntısı sendromu*” olarak adlandırılan bu tablo, çocuklarda da görülmesi nedeniyle daha sonra “*akut solunum sıkıntısı sendromu*” terimiyle ifade edilmiştir. Ancak bu erken tanımlamalar, kardiyojenik pulmoner ödemin ayırt edilmesine yönelik yeterli özgüllükte kriterler içermediğinden, 1988 yılında Murray ve arkadaşları tarafından yeni bir değerlendirme yaklaşımı geliştirilmiştir. Bu yaklaşım; hipoksemi düzeyi, akciğer kompliyansı, uygulanan pozitif son ekspiratuar basınç (Positive End-Expiratory Pressure, PEEP) ve alveoler konsolidasyonun radyolojik derecesini içeren bir skoreleme sistemine dayanmaktadır (Coker vd., 2007, s. 1060; Cummin ve Nicholson, 2002, s. 219).

ALI ve ARDS için uzun yıllar boyunca en yaygın kullanılan tanımlar, 1994 yılında Amerikan-Avrupa Konsensus Konferansı (American-European Consensus Conference, AECC) tarafından önerilmiştir. Bu tanımlamada “akut akciğer hasarı” kavramı, pulmoner parankimal hasara karşı gelişen geniş yelpazedeki patolojik yanıtları

kapsayacak şekilde; artmış vasküler permeabilitenin eşlik ettiği akut ve persistan akciğer inflamasyonu olarak ifade edilmiştir. AECC raporuna göre ARDS, ALI ile aynı temel kriterleri taşımakta; yalnızca hipokseminin daha ağır olması nedeniyle ALI'nin daha şiddetli formu olarak kabul edilmektedir (Edwardsen vd., 2012, s. 966; Ernsting's Aviation Medicine, 2006, s. 412).

AECC kriterlerine göre hem ALI hem de ARDS tanısı için; akut başlangıç, oksijenasyon bozukluğu, frontal akciğer grafilerinde pulmoner ödem ile uyumlu bilateral infiltrasyonlar ve sol atriyal hipertansiyonu düşündüren bir bulgu olmaksızın pulmoner arter wedge basıncının (PAWB) 18 mmHg veya altında olması gerekmektedir. ALI, PaO_2/FiO_2 oranının 300 mmHg veya altında olması ile tanımlanırken; ARDS, PEEP düzeyinden bağımsız olarak PaO_2/FiO_2 oranının 200 mmHg veya altında olması ile tanımlanmaktadır (Dillard vd., 1993, s. 423; George vd., 2016, s. 573).



Şekil 2.3. Ülkemizde Akciğer Hastalıklarına Bağlı Ölüm
(International Agency for Research on Cancer, 2020; World
Life Expectancy, 2022)

Şekil 2.3 verilerinden hareketle akciğer kanserinin Türkiye’de akciğer hastalıklarına bağlı ölümler içinde en büyük paha sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, akciğer kanserinin tekil olarak diğer kronik akciğer hastalıklarından daha ölümcül olduğunu desteklemektedir.

Özellikle hipokseminin derecelendirilmesi ve radyolojik bulguların yorumlanmasına ilişkin örtüşen kriterler, ALI ve ARDS tanımları arasında uzun süreli bir kavramsal karmaşaya yol açmıştır. Bu sorunları gidermek amacıyla 2011 yılında Amerikan Toraks Derneği ve Avrupa Yoğun Bakım Tıbbi Derneği tarafından onaylanan ve Berlin’de yayımlanan yeni ARDS tanımı geliştirilmiştir. Berlin

tanımında ARDS; hipoksemi derecesine göre $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ oranı 201-300 mmHg olan hafif, ≤ 200 mmHg olan orta ve ≤ 100 mmHg olan ağır ARDS olmak üzere üç alt gruba ayrılmıştır. Bu sınıflandırmanın, AECC tanımlarına kıyasla mortalite öngörüsü açısından daha yüksek prediktif geçerlilik sağladığı bildirilmiştir. Ayrıca bilinen bir risk faktörünün varlığı ve PEEP ≥ 5 cmH₂O kriteri tanı ölçütlerine eklenmiş; mevcut solunum yetmezliğinde artmış hidrostatik basıncın primer neden olup olmadığının mutlaka değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Ernsting's Aviation Medicine, 2006, s. 415; IATA Medical Manual, 2018, s. 188).

Zaman içerisinde ALI ve ARDS kavramlarıyla eş anlamlı olarak kullanılan ve günümüzde kısmen terminolojik karışıklığa yol açan farklı adlandırmalar da ortaya çıkmıştır. Bu terimler arasında erişkin hiyalin membran hastalığı, akut solunum yetmezliği, konjestif atelektazi, şok akciğer, akciğer pompası ve Da Nang akciğeri yer almaktadır (Ahmedzai vd., 2011, s. i12; Edvardsen vd., 2012, s. 968). ALI'nin şiddetinin değerlendirilmesinde APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) skoru yaygın olarak kullanılmakta; ARDS için ise Murray Akciğer Hasar Skoru (Lung Injury Score, LIS) ve Delphi konsensüs kriterleri önemli tamamlayıcı tanı

araçları olarak kabul edilmektedir (Cummin ve Nicholson, 2002, s. 221; IATA Medical Manual, 2018, s. 190).

2.7. Sigara Dışı İnhalerlere Bağlı Akut Akciğer Etkileri

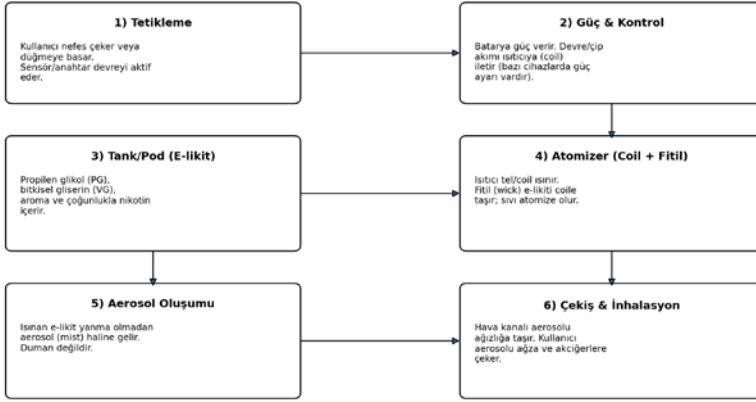
E-sigara ve yeni nesil tütün ürünleri, 2000’li yılların başından itibaren hızla gelişmekte olup dünya genelinde kullanım yaygınlığı giderek artmaktadır. Bu ürünlerin ortaya çıkışı, geleneksel tütün kontrolü yaklaşımlarını zorlamakta; politika yapıcılar, sağlık profesyonelleri, bilim insanları ve toplum açısından çok boyutlu ve karmaşık sorunlar yaratmaktadır. Modern elektronik sigara teknolojisi ilk kez 2003 yılında Çinli eczacı Hon Lik tarafından geliştirilmiş, 2006–2007 yıllarından itibaren ise küresel pazarda yaygınlaşmaya başlamıştır (Grana vd., 2014, s. 1). Başlangıçta küçük ve bağımsız girişimler tarafından üretilen bu ürünler, zamanla büyük tütün şirketlerinin pazara dâhil olmasıyla birlikte yapısal ve ticari açıdan önemli bir dönüşüm geçirmiştir.

Gelişmelerin temelinde, elektronik sigaralara yönelik daha erken tarihli girişimler de bulunmaktadır. Elektronik sigara teknolojisinin kökeni, 1960’lı yıllarda British American Tobacco tarafından yürütülen Project Ariel adlı çalışmaya kadar uzanmaktadır. Söz konusu projede, tütünün

yakılması yerine ısıtılması yoluyla daha düşük katran düzeyinde nikotin sunan bir cihaz geliştirilmiştir. Bu cihaz, zararlı bileşenleri azaltırken sigaranın görünümünü ve kullanım hissini koruyan bir aerosol üretmiştir. Ancak şirket, ana ürün grubu olan geleneksel sigaraların pazar payının olumsuz etkilenebileceği gerekçesiyle projeyi sonlandırmıştır (Risi, 2017, s. 45). Benzer biçimde, 1990'lı yıllarda sigara kullanımına bağlı sağlık sorunlarının artması ve sigara içmenin toplumsal kabulünün azalması, nikotin replasmanına yönelik alternatif cihazların geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Bu süreçte, 1994 yılında temel e-sigara teknolojisini içeren kılcal aerosol jeneratörü geliştirilmiştir (Dutra vd., 2017, s. 12).

Günümüzde en yaygın Elektronik Nikotin Dağıtım Sistemi (ENDS) ve Elektronik Nikotinsiz Dağıtım Sistemi (ENNDS) türü olan e-sigaralar, farklı tasarım ve teknik özelliklere sahip çok sayıda çeşidi içermektedir. ENDS ve ENNDS ürünleri, genellikle propilen glikol ve/veya gliserin içinde çözünmüş tatlandırıcılar barındıran bir sıvının (e-likit) ısıtılması yoluyla aerosol oluşturmaktadır. En yaygın prototip olarak kabul edilen elektronik sigaralar, tütün yaprağını yakmamakta veya doğrudan kullanmamakta; bunun yerine kullanıcının soluduğu bir sıvıyı buharlaştırmaktadır (World Health Organization, 2017, s.

9). Elektronik sigara; pil, ısıtma elemanı (atomizer) ve nikotin içeren sıvı haznesinden oluşan elektronik bir cihazdır. Bu sistem, nikotin içeren e-sıvının ısıtılmasıyla solunabilir bir aerosol üretmektedir (Breland vd., 2017, s. 30). Geleneksel sigaralardan farklı olarak yanma gerçekleşmemekte; bu nedenle karbon monoksit ve katran gibi yanma ürünleri ortaya çıkmamaktadır (Bhatnagar vd., 2014, s. 180). İlk olarak 2003 yılında Çin’de geliştirilen bu teknoloji, küresel pazarda yaygınlaşmasının ardından çeşitli nesiller hâlinde önemli evrimler geçirmiştir. E-Sigara, tütünü yakmak yerine bir e-likiti ısıtarak aerosol oluşturmakta ve kullanıcı bu aerosolü ağızlık üzerinden almaktadır. E-sigaralar, tütünü yakmaz, bundan dolayı katran ve karbon monoksit üretmemektedir.



Şekil 2.4. E-Sigara Çalışma Prensibi (NHS, 2022; Cleveland Clinic, 2022)

E sigaraların çalışma prensibi dikkate alındığında çalışma adımlarının şu şekilde sıralanması mümkündür:

- Kullanıcı cihazdan nefes çektiğinde sensör veya anahtar devreyi tetikler.
- Batarya, kontrol devresi üzerinden ısıtıcıya enerji iletir.
- E-likit, fitil tarafından coile taşınır.
- Coil'in ısınmasıyla e-likit yanma olmadan atomize olur ve aerosol oluşur.
- Hava kanalı aerosolü ağızlığı iletir; kullanıcı aerosolü ağız yoluyla akciğerlere çeker.

E-sigara sistemlerinde kullanılan e-likitler genellikle taşıyıcı maddeler, nikotin, aromalar ve çeşitli katkı maddelerinden oluşmaktadır. Taşıyıcı maddeler arasında propilen glikol (PG) ve bitkisel gliserin (VG) temel bileşenler olarak öne çıkmakta ve çoğunlukla farklı oranlarda karıştırılarak kullanılmaktadır. PG, daha belirgin bir boğaz hissi sağlarken; VG, daha yoğun aerosol üretimi ile ilişkilendirilmektedir (Woodall vd., 2020, s. 214).

E-sıvılarda bulunan nikotin miktarı, ürünün türüne bağlı olarak değişmekte olup genellikle 0-27 mg/ml aralığında seyretmektedir (Lisko vd., 2015, s. 102). Nikotin, temel

olarak iki formda bulunmaktadır: serbest-baz nikotin ve nikotin tuzları. Nikotin tuzları, benzoik asit veya levulinik asit gibi maddelerle birleştirilerek daha yüksek nikotin konsantrasyonlarının daha düşük tahrişle tüketilmesine olanak tanımaktadır.

Aromalar, e-sıvıların önemli bir diğer bileşeni olup binlerce farklı aroma maddesi kullanılabilmektedir. En yaygın aromalar arasında meyve, tatlı, mentol ve tütün aromaları yer almaktadır. Bununla birlikte, bazı aroma bileşenlerinin potansiyel sağlık riskleri taşıdığı bildirilmektedir. Özellikle diasetil, asetil propionil ve benzaldehit gibi maddelerin solunum yolları üzerinde toksik etkilere yol açabileceği belirtilmektedir (Tierney vd., 2016, s. 80). E-sıvılar, temel bileşenlere ek olarak su, çeşitli asitler (benzoik asit, levulinik asit vb.), alkalileştiriciler ve stabilizatörler de içerebilmektedir. Bu katkı maddeleri, e-sıvının pH dengesinin düzenlenmesi ve nikotin emiliminin optimize edilmesi amacıyla eklenmektedir (Margham vd., 2016, s. 56).

3. SONUÇ

Bu çalışmada, sigara dışı inhaleler kapsamında değerlendirilen elektronik sigaralar, nargile ve ısıtılmış tütün ürünlerinin akciğer sağlığı üzerindeki etkileri, mevcut bilimsel veriler ışığında bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Küresel tütün kontrol politikalarının geleneksel sigara kullanımını azaltmadaki görece başarısına karşın, söz konusu alternatif ürünlerin kullanımının özellikle genç nüfus arasında hızla yaygınlaşması, tütün salgınının farklı bir biçimde devam ettiğini göstermektedir. Bu durum, tütünle mücadelenin yalnızca klasik sigara odağında yürütülmesinin yetersiz kaldığını ve sigara dışı inhalelerin de kapsamlı biçimde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Elektronik sigaralar ve diğer yeni nesil tütün ürünleri, yanma sürecini içermemeleri nedeniyle çoğu zaman daha az zararlı olarak algılansa da oluşturdıkları aerosollerin akciğer dokusu üzerinde irritatif, inflamatuvar ve toksik etkiler yaratabildiği görülmektedir. Özellikle solunum yollarında inflamasyon, alveoler hasar ve gaz değişiminde bozulma gibi mekanizmalar, bu ürünlerin akut akciğer

hasarı ve daha ağır klinik tablolarla ilişkili olabileceğine işaret etmektedir. Ayrıca ürün içeriklerinde yer alan nikotin, aromatik katkılar ve kimyasal maddelerin, akciğer fizyolojisi üzerinde kısa ve uzun vadeli riskler oluşturabileceği anlaşılmaktadır.

Çalışmada ele alınan bulgular, sigara dışı inhalerlerin akciğer sağlığı açısından masum alternatifler olarak değerlendirilmesinin bilimsel temele dayanmadığını göstermektedir. Bu ürünlerin uzun dönem pulmoner etkilerine ilişkin verilerin henüz sınırlı olması, özellikle kronik solunum hastalıkları ve kanser riski bağlamında daha uzun süreli ve kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Mevcut kanıtlar, ihtiyatlılık ilkesinin benimsenmesini ve bu ürünlerin kullanımına yönelik sağlık risklerinin açık biçimde vurgulanmasını gerekli kılmaktadır.

Çalışma sonucunda sigara dışı inhalerlerin akciğer üzerine etkilerinin bireysel sağlık düzeyinin ötesinde önemli bir halk sağlığı sorunu niteliği taşıdığı dikkat çekmiştir. Bu ürünlerin kullanımının yaygınlaşmasını önlemeye yönelik etkili düzenleyici politikaların geliştirilmesi, gençler başta olmak üzere toplumun farklı kesimlerinde farkındalığın artırılması ve bilimsel araştırmaların desteklenmesinin

işlevsel olarak önem kazandığı görülmüştür. Akciğer sağlığının korunması açısından, sigara dışı inhalelerin da tütün kontrol stratejilerinin merkezinde yer alması gerektiği öngörülmüştür.

KAYNAKLAR

- Action on Smoking and Health. (2024). *Use of vapes (e-cigarettes) among adults in Great Britain*.
- Ahmedzai, S., Balfour-Lynn, I., Bewick, T., Buchdahl, R., Coker, R., Cummin, A. vd. (2011). *Managing passengers with stable respiratory disease planning air travel: British Thoracic Society recommendations*. Thorax, 66, i1-i30.
- Ashbaugh, D., Bigelow, D. B., Petty, T. & Levine, B. (1967). *Acute respiratory distress in adults*. The Lancet, 290, 319-323.
- Bhatnagar, A., Whitsel, L. P., Ribisl, K. M., Bullen, C., Chaloupka, F., Piano, M. R., ... & Benowitz, N. (2014). *Electronic cigarettes: A policy statement from the American Heart Association*. Circulation, 130(16), 1418-1436.
- Birleşmiş Milletler Genel Kurulu. (2011). *Political declaration of the high-level meeting of the General Assembly on the prevention and control of non-communicable diseases*. Birleşmiş Milletler.

<https://docs.un.org/en/A/66/L.1>. Erişim Tarihi: 12.10.2025.

Breland, A., Spindle, T., Weaver, M., & Eissenberg, T. (2017). Electronic cigarettes: What are they and what do they do? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1394(1), 5-30.

Cleveland Clinic. (2022). *Vaping (E-cigarettes): What it is, side effects & dangers*. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/21162-vaping>. Erişim Tarihi: 27.12.2025.

Coker, R., Shiner, R. & Partridge, M. (2007). *Is air travel safe for those with lung disease?* *European Respiratory Journal*, 30, 1057-1063.

Cummin, A. R. & Nicholson, A. N. (2002). *Aviation medicine and the airline passenger*. Arnold.

Dillard, T. A., Rosenberg, A. P. & Berg, B. W. (1993). *Hypoxemia during altitude exposure: A meta-analysis of chronic obstructive pulmonary disease*. *Chest*, 103, 422-429.

Dushianthan, A., Grocott, M., Postle, A. & Cusack, R. (2011). *Acute respiratory distress syndrome and acute*

lung injury. Postgraduate Medical Journal, 87, 612–622.

Dutra, L. M., Grana, R. & Glantz, S. A. (2017). *Philip Morris research on precursors to the modern e-cigarette since 1990*. Tobacco Control, 26(e2), e97–e105.

Dutra, L. M., Grana, R., & Glantz, S. A. (2017). Philip Morris research on precursors to the modern e-cigarette since 1990. Tobacco control, 26(e2), e97–e105.

Dünya Sağlık Örgütü. (2003). *Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi* (WHO Framework Convention on Tobacco Control). Dünya Sağlık Örgütü. <https://www.who.int/fctc>. Erişim Tarihi: 12.10.2025.

Dünya Sağlık Örgütü. (2004). *Dünya Sağlık Örgütü Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi* (Milletlerarası sözleşme). **Resmî Gazete**. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/20041225.htm>. Erişim Tarihi: 14.10.2025.

Edvardsen, A., Akerø, A., Christensen, C. C., Ryg, M. & Skjøsberg, O. H. (2012). *Air travel and chronic obstructive pulmonary disease: A new algorithm for pre-flight evaluation*. Thorax, 67, 964–969.

- Ergüder, T., (2008). Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi.
http://www.ssuk.org.tr/eski_site_verileri/belgeler/tutun_kontrolu_cerceve_sozlesmesi.pdf. Erişim Tarihi: 12.10.2025.
- Ernsting's Aviation Medicine. (2006). Gradwell, D. & Rainford, D. J. (Ed.), 4. Baskı. CRC Press.
- Eurostat. (2022). *Tobacco consumption statistics. Statistics Explained*. Retrieved January 14, 2026, from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Tobacco_consumption_statistics. Erişim Tarihi: 22.12.2025.
- FCTC (2003-2004-2005), Who Framework Convention on Tobacco Control.
<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/264104b3-241a-4e48-88f9-aa7120779ffc/content>. Erişim Tarihi: 12.10.2025.
- George, P. M., Orton, C., Ward, S., Menzies-Gow, A. & Hull, J. H. (2016). *Hypoxic challenge testing for fitness to fly with severe asthma*. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 87, 571-575.
- Gotts, J. E., Jordt, S. E., McConnell, R. & Tarran, R. (2019). *What are the respiratory effects of e-cigarettes?* *BMJ*, 366, 15275.

- Grana, R., Benowitz, N. & Glantz, S. A. (2014). *E-cigarettes: A scientific review*. *Circulation*, 129(19), 1972–1986.
- Grana, R., Benowitz, N. ve Glantz, S. A. (2014). *E-cigarettes: A scientific review*. *Circulation*, 129(19), 1972–1986.
- Grana, R., Benowitz, N., & Glantz, S. A. (2014). *E-cigarettes: A scientific review*. *Circulation*, 129(19), 1972–1986.
- IATA Medical Manual. (2018). 11. Baskı. International Air Transport Association.
- International Agency for Research on Cancer. (2020). *Global Cancer Observatory*. World Health Organization. <https://gco.iarc.fr/en>. Erişim Tarihi: 26.12.2025.
- Jerzyński, T. ve Stimson, G. V. (2023). *Estimation of the global number of vapers: 82 million worldwide in 2021*. *Drugs, Habits and Social Policy*, 24(2), 91–103.
- Kennedy, C. D., van Schalkwyk, M. C. I., McKee, M. & Pisinger, C. (2019). *The cardiovascular effects of electronic cigarettes: A systematic review of experimental studies*. *Preventive Medicine*, 127, 105770.
- Kundu, S., Brinkman, M. C., Rose, S. W. & Nayak, P. (2016). *Chemical exposure from electronic cigarettes: Nicotine and beyond*. *Tobacco Control*, 25(e1), e3–e9.

- Kuş, C., Eryılmaz, M. E., Karabekiroğlu, B., Gümüştakım, R. Ş., & Uçar, Y. G. (2023). Sigara Bırakma Polikliniğine Başvuran Hastalarda Serebrovasküler Hastalık Farkındalığı. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 45(3), 416-424.
- Lisko, J. G. vd. (2015). *Nicotine concentrations in electronic cigarette refill and cartridge liquids*. *Nicotine & Tobacco Research*, 17(10), 1275-1284.
- Margham, J. vd. (2016). *Chemical composition of aerosol from electronic cigarettes*. *Journal of Analytical Toxicology*, 40(9), 654-663.
- Mc Cormack, V. & Tolhurst-Cleaver, S. (2017). *Acute respiratory distress syndrome*. *BJA Education*, 17, 161-165.
- National Health Service. (NHS) (2022, October 10). *Using e-cigarettes to stop smoking*. NHS. <https://www.nhs.uk/live-well/quit-smoking/using-e-cigarettes-to-stop-smoking/>.
Erişim Tarihi: 27.12.2025.
- Okutan, O., & Çalışkan, T. (2011). Sigara ile ilişkili interstisyel akciğer hastalıkları. *Solunum Dergisi*, 13(3), 131-139.

- Perez, M. F., Atuegwu, N. C., Mead, E. L., Oncken, C. & Mortensen, E. M. (2019). *Adult e-cigarettes use associated with a self-reported diagnosis of COPD*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(20), 3938.
- Risi, C. (2017). *Project Ariel and the early history of electronic cigarettes*. Tobacco Control, 26(4), 452–458.
- Risi, S. (2017). *On the origins of the electronic cigarette: British American Tobacco's Project Ariel (1962–1967)*. American Journal of Public Health, 107(7), 1060–1067.
- Rizik, D., et al. (2025). *Short-term respiratory effects of electronic cigarette use*. Tobacco Induced Diseases, 23, Supplement 1.
- Sahu, K. K., et al. (2023). *Electronic cigarettes and cancer risk: Emerging evidence*. Journal of Oncology, 2023, 1–9.
- Sanisoğlu, S. Y., & Akyol, (2020). Ö. Ü. M. Isıtılan Tütün Ürünleri ile İlgili Düzenlemeler ve Global Uygulamalar.
https://www.saglikliturkiye.org/images/uploads/makale_18Mart.pdf. Erişim Tarihi: 10.10.2025.

- The Global State of Tobacco Harm Reduction. (2024). *The Global State of Tobacco Harm Reduction 2024: A situation report*. London: Knowledge Action Change.
- Tierney, P. A. vd. (2016). *Flavourings used in electronic cigarette refill liquids*. Tobacco Control, 25(e1), e1-e7.
- Tobacco Monitoring. (t.y.). *National e-cigarette unit sales by flavor*. Tobacco Monitoring. <https://tobaccomonitoring.org/national/>. Erişim Tarihi: 26.12.2025.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2023). Türkiye Sağlık Araştırması 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirmasi-2022-49747>. Erişim Tarihi: 21.12.2025.
- Vlachopoulos, C., Ioakeimidis, N., Abdelrasoul, M., Terentes-Printzios, D. & Stefanadis, C. (2016). *Electronic cigarette smoking increases aortic stiffness and blood pressure in young smokers*. Journal of the American College of Cardiology, 67(23), 2802-2803.
- Woodall, G. M. vd. (2020). *Electronic cigarette constituents*. Chemical Research in Toxicology, 33(1), 214-228.

World Health Organization (WHO). (2023). *WHO report on the global tobacco epidemic, 2023: Protect people from tobacco smoke* (ISBN 978-92-4-007716-4). World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077164>. Erişim Tarihi: 22.12.2025.

World Health Organization. (2017). *Electronic nicotine delivery systems and electronic non-nicotine delivery systems (ENDS/ENNDS)*. WHO Press.

World Health Organization. (2021). *WHO report on the global tobacco epidemic 2021: Addressing new and emerging products*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240022720>. Erişim Tarihi: 15.10.2025.

World Life Expectancy. (2022). *Türkiye’de akciğer hastalığı – Lung Disease in Turkey*. World Life Expectancy. <https://www.worldlifeexpectancy.com/tr/turkey-lung-disease>. Erişim Tarihi: 25.12.2025.

Yüncü, Z., Aydın, C., Coşkunol, H., Altıntoprak, E., & Bayram, A. T. (2006). Çocuk ve ergenlere yönelik bir bağımlılık merkezine iki yıl süresince başvuran olguların sosyodemografik değerlendirilmesi. *Journal of Dependence*, 7(1), 31-37.

**SİĞARA DIŞI İNHALERLERİN
(E-SİĞARA, NARGİLE, ISITILMIŞ TÖTÖN ÜRÖNLERİ)
AKCİĞER ÜZERİNE ETKİLERİ**

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com

ISBN: 978-625-8574-36-4



9 786258 574364