

Elektronik sigara ve ısıtılmış tütün ürünü kullanan bireylerde idrarda 1-Hidroksipiren (1-OHP) düzeylerinin LC-MS/MS yöntemi ile belirlenmesi

Aslı Sena Ay¹, Göksel Koç Morgil², İsmet Çok³, Toker Ergüder⁴

¹Eczacılık Fakültesi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye

²Toksikoloji Laboratuvarı, Tüketici Güvenliği ve Halk Sağlığı Laboratuvarları Dairesi, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı, Ankara, Türkiye

³Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı, Eczacılık Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

⁴Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Gülhane Tıp Fakültesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Öz

Son yıllarda ülkeler ve sağlık otoriteleri tarafından birçok sigara karşıtı politika geliştirilmesinin sonucu küresel tütün kullanım oranlarının düşüyor olmasına karşın, tütün endüstrisinin pazar payını ve gelirlerini artırma umuduyla piyasaya sürdüğü birçok yeni alternatif tütün ürününün kullanıcı miktarının arttığına tanık oluyoruz. Bu alternatif ürünlerin başında elektronik sigaralar (e-sigaralar) ve ısıtmalı tütün ürünleri (HTP) gelmektedir. E-sigaralar tütün içermeyip nikotin içeren e-sıvıyı aerosole dönüştürürler. HTP'ler e-sigara değildir, gliserol, su, selüloz lifi ve guar zıncığı ile hazırlanmış tütün tozu içeren bir tütün çubuğunu yakmadan 350 °C'nin altında ısıtan ve nikotin içeren solunabilir bir aerosol üreten elektronik cihazlardır. Bu ürünler, üreticilere bağlı olarak farklı isimler altında çeşitli pazarlarda mevcuttur. IQOS, bu pazarda en çok ilgi gören üründür. E- sigaralar piyasaya sürüldükleri son 20 yıl içinde her gün değiştirilerek tasarım olarak da çeşitlendirilerek bugün kısa sürede 5. nesil ürünlerine ulaşmışlardır. Bu yeni tütün ürünleri, özellikle gençler olmak üzere toplum sağlığı için bir tehdit haline gelmiştir. Dahası, dünya çapında e-sigaralara ve HTP'lere artan ilgiye rağmen, bu yeni ürünlerin güvenliği büyük ölçüde kanıtlanmamıştır. Günümüzde bu ürünlerin kullanımının sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin bilimsel bilgiler artsa da, e-sigara ve HTP kullanımının sağlık riskleri hakkındaki bilgilerimiz henüz başlangıç aşamasındadır.

Bu çalışma, e-sigara, HTP ürünü kullanan bireylerin bu kullanımlarından kaynaklanan karsinojenik bileşikler olan polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) maruziyetlerinin, bu bileşiklere maruziyetin biyolojik göstergesi olan 1-hidroksipiren (1-OHP) düzeylerinin belirlenerek, bu iki yeni tütün ürünün PAH maruziyetleri açısından karşılaştırılması şeklinde planlanmıştır. Bu amaçla e-sigara kullanan (n=32), IQOS kullanan (n=32), klasik sigara kullanan (n=32) ve herhangi bir tütün ürünü kullanmayan (n=29) bireylerden 18-60 yaş aralığındaki kadın ve erkek gönüllülerden 5-20 ml idrar örnekleri alınmıştır. Sağlanan idrar numunelerinde Yüksek Performans Likit Kromatografi ve Kütle Spektrometrisi (LC-MS/MS) yöntemi ile 1-OHP analizleri gerçekleştirilmiştir.

Tespit edilen 1-OHP düzeyleri göz önüne alındığında, e-sigara (1,53 ng/g kreatinin) ve IQOS (1,57 ng/g kreatinin) kullanıcılarında sağlıklı sigara içmeyenlere (0,96 ng/g kreatinin) göre istatistiksel olarak (p<0.015; p<0.05) daha

✉ Aslı Sena Ay ▪ asay@firat.edu.tr

Geliş tarihi / Received: 03.02.2026 **Kabul tarihi / Accepted:** 05.05.2026 **Yayın tarihi / Published:** 22.05.2026

Telif hakkı © 2026 Yazar(lar). Sağlığı Geliştirme ve Sigara ile Mücadele Derneği tarafından yayımlandı. Açık erişimli bu makale, orijinal çalışmaya uygun şekilde atıfta bulunulması koşuluyla, herhangi bir ortamda veya formatta sınırsız kullanım, dağıtım ve çoğaltmaya izin veren [Creative Commons Atıf Lisansı \(CC BY\)](#) ile dağıtılmıştır.

Copyright © 2026 The Author(s). Published by The Society for Health Promotion and Tobacco Control. This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium or format, provided the original work is properly cited.

yüksek PAH maruziyetinin olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde sigara kullanan grup (1,98 ng/g kreatinin) ile içmeyen grubu karşılaştırıldığında da anlamlı PAH maruziyet farklılıklarının olduğu belirlenmiştir ($p<0.001$). Diğer yandan IQOS kullanan bireylerle e-sigara kullanan bireyler arasında PAH maruziyetleri açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0.493$). Çalışmamızın anlamlı bulgularından biri ise sigara kullanan grup ile e-sigara kullanan grup arasında 1-OHP düzeyleri açısından anlamlı bir fark bulunmuş olmasına karşın ($p=0.019$) bu farkın sigara kullanan grup ile IQOS kullanan grup arasında sağlanamamış olmasıdır ($p=0.077$). Saptanan bu durum IQOS kullananların maruz kaldıkları PAH oranının e-sigaraya göre daha yüksek sağlık riski teşkil edebilecek şekilde yorumlanmasına olanak tanımaktadır.

E-sigara ve IQOS kullanan kişilerin, tütün ürünleri kullanmayanlara göre karsinojenik PAH maruziyetleri ve dolayısıyla genotoksisite riski daha yüksek olabileceği bu çalışmanın çıktılarından biridir. Çalışma sonuçları ayrıca IQOS kullanıcıların PAH maruziyeti açısından sigara kullanan bireylere göre daha az fakat e-sigara kullanan bireylere göre PAH bileşiklerine daha fazla kalma durumları söz konusu olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: e-sigara, HTP, IQOS, PAH, 1-hidroksipiren