

# Kalıcı Dövme ve Kına Tipi Geçici Dövmeler: Sağlık Riskleri: Sistematik Derleme

## Tattoos and Temporary Henna Tattoos: Health Risks: Systematic Review

 Ayça AKTAŞ ŞÜKÜROĞLU<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Mersin Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji ABD, Mersin, Türkiye

**ÖZET** Dövme uygulaması özellikle genç popülasyonda geçmişe oranla daha fazla tercih edilen bir olgu haline gelmiştir. Dövmenin birden fazla çeşidi olmasına rağmen bu derlemede, kalıcı dövme ve kına tipi geçici dövme incelenecektir. Kalıcı dövme; dövme makinesi ve diğer iğneler yardımıyla boyanın alt deriye işlenmesi sonucu oluşan, bu boyaların deri tarafından yok edilemediği bir vücut süsleme sanatıdır. Kalıcı dövmenin içeriği organik ve inorganik boyalardan oluşmaktadır ve bu boyaların cilde enjeksiyonu, Amerikan İlaç Dairesi [Food and Drug Agency (FDA)] tarafından onaylanmamaktadır. Avrupa Birliği Kosmetik Ürünler ve Gıda Dışı Ürünler Bilim Kurulu ise dövme mürekkeplerinin özellikle incelenmesi gerektiğini savunmaktadır. Kına tipi geçici dövme ise kına kullanılarak deriyi boyama yöntemidir ve iğne kullanılmamaktadır. Uygulanan dövme 2-4 hafta rengini korumaktadır. Kına tipi geçici dövmenin içeriği kına maddesi ve kınaya renk vermesi amacı ile eklenen renklendiricilerden oluşmaktadır. Kına tipi geçici dövmenin renklendirilmesinde kullanılan para-fenilendiamin maddesi FDA tarafından alerjen olarak kategorize edilmiştir. Ayrıca kına veya saç boyasının da cilde uygulanmasını onaylamamış ve kına veya siyah kına olarak pazarlanan geçici dövmeleri kullandıktan sonra ciddi sorunlar oluşturduğunu belirten bireylerin olduğunu bildirmiştir. Bu derlemede, kalıcı dövme ve kına tipi geçici dövme boya içeriklerinin incelenmesi, yasal düzenlemelerdeki durumu ve oluşturabileceği sağlık risklerine dikkat çekmek ve farkındalık yaratmak amaçlanmıştır.

**ABSTRACT** Tattoo application has become a more preferred phenomenon especially in the young population compared to the past. Although there is more than one type of tattoo, we will examine the permanent tattoos and temporary henna tattoos in this review. Permanent tattoos; it is a body decoration art, which is formed as a result of processing the dye into the lower skin with the help of a tattoo machine and needles, where these dyes cannot be destroyed by the skin. The permanent tattoo consists of organic and inorganic dyes and the injection of these dyes into the skin is not approved by the Food and Drug Agency (FDA). Scientific Committee on Consumer Products argues that tattoo inks should be examined in particular. Temporary henna tattoos is a method of dyeing the skin using henna and no needle is used. The applied tattoo retains its colour for 2-4 weeks. The content of the temporary henna tattoos consists of the henna substance and colorants added to give colour to the henna. The para-phenylenediamine substance used in the coloring of the temporary henna tattoos has been categorized as an allergen by the FDA. It also did not approve of applying henna or hair dye to the skin, and reported that there were individuals who stated that they had serious problems after using temporary tattoos marketed as henna or black henna. In this review, it is aimed to examine the contents of permanent tattoos and temporary henna tattoos paint, to draw attention to the situation in regulations and to raise awareness about the health risks it may pose.

**Anahtar Kelimeler:** Dövme; boyama ajanları; Lawsone; risk faktörleri

**Keywords:** Tattooing; coloring agents; Lawsone; risk factors

Avrupa İlaç Kalite ve Sağlık Hizmetleri Direktörlüğü [European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM)] tarafından dövme: “Kalıcı bir cilt işaretlemesi veya tasarımının renklendiriciler ve yardımcı bileşenler içeren mürekkeplerin intradermal enjeksiyonuyla yapılan bir uygulama.” olarak tanımlanmıştır.<sup>1</sup> Avrupa Komis-

yonu-Ortak Araştırma Merkezi [Joint Research Centre (JRC)] ise dövmeler için “Dermise renkli mürekkepler enjekte edilerek uygulanırlar ve ömür boyu kalmaları amaçlanır. Böylece bozunma ürünleri de dâhil olmak üzere enjekte edilen kimyasallara uzun süre maruz kalınmasına neden olurlar.” şeklinde bir açıklamada bulunmaktadır.<sup>2</sup> Ülkemizde ise Türkiye

**Correspondence:** Ayça AKTAŞ ŞÜKÜROĞLU

Mersin Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji ABD, Mersin, Türkiye

**E-mail:** aktasayca@hotmail.com

Peer review under responsibility of Journal of Literature Pharmacy Sciences.

**Received:** 12 Aug 2021

**Received in revised form:** 17 Jan 2022

**Accepted:** 07 Feb 2022

**Available online:** 17 Feb 2022

2630-5569 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Esnaf ve Sanatkârları Konfederasyonu tarafından dövme: “Derinin özellikle papiler ve retiküler dermis tabakaları içersine, çeşitli renkteki boyaların kalıcı olarak iğneler yardımı ile yerleştirilmesi ve bu sayede çeşitli yazı, şekil ve renklerin oluşturulması.” şeklinde tanımlanmıştır.<sup>3</sup> Dövme çeşitleri hem kompozisyonları hem de kullanım amaçları ve ömürleri açısından birbirinden son derece farklı, vücuda uygulanan bir dizi ürünü ifade eder.<sup>4</sup> Dövme, bireylerin farklı saç ve makyaj şekillerine sahip olma isteği ve vücudun farklı bölgelerini deldirme isteğinin dışında bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunu biraz hüzün, isyankârlık ve biraz da özgürlüğün dışı vurumu gibi düşünmek gerekmektedir. İnsanlar dövme yaptırırken çok farklı şekiller seçmektedirler. Örneğin dövme yaptıran kişilerin aslan, panter, jaguar veya kaplan gibi figürleri seçmesinin sebebi bu hayvanlarda var olan güç, çeviklik gibi yeteneklere sahip olma isteğidir. Genellikle her şeyin sıkı kontrol altında tutulduğu ordu ve cezaevi gibi toplu yerlerde bu kontrolü kendi içinde yok etmeye çalışmak veya boyun eğmemek adına insanlarda dövme yapma isteği uyanmaktadır.<sup>5</sup> Gelişmiş ülkelerin genç popülasyonunda, özellikle son 20 yıldır dövme uygulamasının popülaritesi artmıştır. Tahmini dövme nüfus oranı Avrupa’da yaklaşık %12 iken 18-20 yaş grubu için bu oran %25’e kadar çıkmaktadır.<sup>2,6</sup> Amerika’da ise genel nüfusun %33’ü en az bir dövme sahiptir ve 18-29 yaşları arasında dövme yaptıran oranı %38’e kadar çıkmaktadır.<sup>7</sup> Kalıcı dövme uygulamasında sıklıkla tercih edilen renkler ise siyah ve kırmızıdır. Dövme uygulamasının artması ile XIX. yüzyılın sonlarına doğru, olası kanserojenik (deri kanseri), prokanserojenik ve diğer toksik etkilerine yönelik toplumsal endişeler artmaya başlamış, bu nedenle konuya ilişkin araştırmalar yapılmıştır.<sup>8</sup> Dövme içerikleri ile ilgili kullanılan birçok kavram bulunmaktadır ve EDQM bu kavramları tanımlamıştır. Dövme mürekkebinin: “Deri içine enjeksiyon yoluyla insan vücudunun yüzeyinde iz oluşturmayı amaçlayan bir ürün veya renklendirici karışım.” olarak açıklamıştır. Dövmelerde kullanılan pigmentler: “Pigmentler, genel olarak nanometre ve mikrometre aralığında boyutlandırılmış katı parçacıklardan oluşan renkli bileşiklerdir. Suda ve diğer sulu uygulama ortamlarında az çözünürler veya çözünmezler. Çoğu

boyanın aksine, pigmentler ayrıca organik çözücülerde çok düşük çözünürlüğe sahip olduğu” şeklinde dile getirilmiştir. Boyaları: “Bazı çözücülerde büyük ölçüde çözünür olan renkli organik bileşikler.” şeklinde tanımlarken renklendiricileri ise “Renkli malzemeler pigmentler, lakeler ve boyalar için yaygın olarak kullanılan genel terim.” olarak tanımlamıştır.<sup>1</sup> Kına tipi geçici dövme, diğer adı ile Hint kınası 9.000 yıldır, 60’tan fazla ülkede, dinî, geleneksel ve kozmetik nedenlerle deriye uygulanmaktadır.<sup>9-11</sup> Doğal kınaya bağlı olarak alerjik temas dermatiti nadiren gelişmektedir, ancak doğal kına bitkisine renk koyulaştırmak amacı ile eklenen para-fenilendiamine [para-phenylenediamine (PPD)] bağlı olarak çok istenmeyen etkiler görülebilmektedir.<sup>9</sup> Kimyasal maddelerin karmaşık bir karışımı olan dövme boyaları, toksisite, mutajenite açısından yeniden incelenmeli ve değerlendirilmelidir. Bu nedenle boyaların kimyasal bileşimini belirlemek ve güvenliklerini değerlendirmek için analitik yöntemlerin geliştirilmesi çok önemlidir. Ayrıca dövme boya içeriklerinin belirlenmesi ve bu boyaların satışı ile ilgili ulusal ve uluslararası yasal düzenlemelerdeki yeri incelenmelidir.<sup>12</sup> Dövmelerde boya olarak kullanılacak olan kimyasalların güvenli olduğu kanıtlandıktan sonra en düşük etkili konsantrasyonlarda kullanılmasına izin verilmelidir. Ürün sağlığı ve güvenliği açısından kontrol edilmesi gereken en önemli maddeler, bileşenler olarak boya içerikleri ve istenmeyen bileşikler olarak safsızlıklar ve bozunma ürünleridir.<sup>4</sup> Bu derleme ile kalıcı dövme ve kına tipi geçici dövme tiplerinin içerikleri, kullanımına bağlı olarak ortaya çıkabilecek istenmeyen etkilerinin incelenmesi ve çeşitli tüketici gruplarında bu konuda farkındalık yaratılması amaçlanmıştır.

## DÖVMENİN TARİHÇESİ

Dövme yapma geleneği hayli eskidir. Aztekler, Mayalar, Japon kültürlerinin hepsinin dövmeyle sahip olduğu iddia edilir. Avrupa dillerinde, dövme karşılığı olan “tattoo” sözcüğünü Tahiti dilindeki “tautau” kelimesinden almıştır. En eski dövme örneğine Ekim 1991 tarihinde Prof. Dr. Kindler Spindler tarafından Avusturya-İtalya sınırında bulunan buz adamda rastlanmaktadır. Yapılan karbon testleri sonucunda, bu adamın 5.300 yıl öncesinde yaşadığı bulunmuştur. Ja-



dereceye kadar ultraviyole (UV) ışığına karşı direnç göstermesi, parlaklık ve süspansiyonda eşit dağılım göstermesi gerekmektedir.<sup>15</sup> Dövme boya ları başlan- gıçta endüstride kullanılmak üzere üretilmiştir. Özel olarak dövme uygulamasında kullanılmak üzere üre- tilmedikleri için alerjenler içermektedir ve dövme yaptıran bireyler bu kimyasallara doğrudan maruz kalmaktadır. Yapılan birçok çalışmaya göre farklı renkteki dövme boya ları, aynı metalik tuzlara sahip olabilmektedir. Alüminyum, oksijen, titanyum ve karbon gibi kimyasallar ise renklerden bağımsız ola- rak dövmede yer alan diğer içeriklerdir. Alerjen metal olarak bilinen kromun (0,2 ppm) ve kobaltın (25 ppm), dövme boyası içerisindeki güvenilir limitleri- nin çok üzerinde yer alabildiği bilinmektedir.<sup>1,16,17</sup> Ayrıca nikel metalinin de dövme boyasında olabildi- ğince az bulunması gerekmektedir.<sup>1</sup> Nikel, Avrupa popülasyonunda %10'dan fazla prevalansı olan en yaygın alerjendir.<sup>12</sup>

Kalıcı dövme uygulamasında kullanılan boya- lar; inorganik ve organik sentetik boya lar olmak üzere 2 farklı gruba ayrılmaktadır.<sup>18</sup> İnorganik boya türleri, doğada doğal olarak oluşan minerallerden ko- layca elde edilebilir. Organik sentetik boya lar ise inor- ganik sentetik boya lardan daha duyarlı, daha geniş renk aralığına sahip, daha parlak ve içlerinden bazıları lazer ile kaldırılabilme özelliğine sahiptir.<sup>19</sup> Dövme uygula- masında kullanılan inorganik ve organik boya ların renklere göre sınıflandırılması **Tablo 1**'de verilmiştir. Dövme boya larındaki organik bileşiklerin %60'ı azo bileşiklerinden oluşmaktadır ve bunların büyük bir kıs- mının karsinojenik özellikte olduğu bilinmektedir. Özellikle siyah boya lar, polisiklik aromatik hidrokar- bonları (PAH), azo-boya lardan (5-nitro-o-toluidin, 4-

klor-o-toluidin ve 3,3'-diklorobenzidin gibi) birincil aromatik aminleri, ftalatları, inorganik ve organometal- lik boya lardan gelen metaller gibi tehlikeli kimyasal- ları da içerebilir. Avrupa'da yapılan çalışmalarda, piyasada satılan dövme boya larının toksik ve kanse- rojen özellik gösteren azo boya ları ve PAH'ları içere- dikleri gösterilmiştir.<sup>19</sup> Dövme boya larında yer alan karsinojenik organik ve inorganik tuz bileşikleri **Tablo 2**'de özetlenmiştir.<sup>4</sup> Son 20 yıl içerisinde bu boya ların içerikleri değişmiş olduğundan 1980- 1990'lı yıllarda yapılmış bilimsel araştırmalarda elde edilen veriler günümüzde geçerliliğini yitirmiştir.<sup>20</sup>

### KALICI DÖVME KULLANIMINA BAĞLI ORTAYA ÇIKAN İSTENMEYEN ETKİLER

Kalıcı dövme yapımında kullanılan boya ların deri en- jeksiyonu için güvenilirliği tespit edilmemiştir. Ka- lıcı dövme uygulanmasına bağlı istenmeyen etkiler ortaya çıkmakta ve yapılan dövmeden vazgeçildiği takdirde dövme lerini sildirmek de zor olabilmektedir.<sup>21</sup> Kalıcı dövme yapımına bağlı ortaya çıkan istenme- yen etkiler;

- Alerjik reaksiyonlar,
- Enfeksiyonlar,
- Işık hassasiyeti,
- Soyulma, çatlama, şişme, kabarma, yara izi,
- Granülomlar (ciltte iltihaplı küçük nodüller),
- Keloid (dövme izlerinin normal sınırların öte- sinde büyümesi),
- Ciddi biçim bozulması,
- Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) komplikasyonlar olarak yer almaktadır.

**TABLO 1:** Kalıcı dövmede kullanılan organik ve inorganik boya içeriklerinin renklere göre sınıflandırılması.<sup>4</sup>

Organik boya lar		İnorganik boya lar	
Boya renkleri	Boya içerikleri	Boya renkleri	Boya içerikleri
Turuncu	Azo boya ları	Beyaz	Alüminyum oksit
Kırmızı	Kinakridon	Siyah	Titanyum dioksit
Yeşil	Ftalosiyenin		Çinko oksit
	Kırmızı	Hematit	Cıva sülfür
Mavi	İndigoyid		
	Mavi	Demir III ferrosiyaniür	Kobalt II alüminat
		Sarı	Limonit

**TABLO 2:** Dövme boyaalarında yer alan inorganik ve organik bileşiklerin IARC sınıflandırılması.<sup>12</sup>

Kimyasal adı	IARC sınıflandırması	Kimyasal adı	IARC sınıflandırması
Kadmiyum	Grup 1	3,3-Diklorobenzidin	Grup 2B
Kurşun	Grup 2B	toluen	Grup 3
Kobalt tuzları	Grup 2B	5-Nitro-o-toluidin	Grup 3
Alüminyum	Grup 1	4-Kloro-o-toluidin	Grup 2A
Titanyum dioksit	Grup 2B	Organik cıva	Grup 2B
Krom IV	Grup 1		
Nikel	Grup 1		

IARC: Uluslararası Kansere Araştırma Ajansı; IARC sınıflandırması; Grup 1: İnsan kanserojeni; Grup 2A: İnsanda muhtemelen kanserojenik etkilidir; Grup 2B: İnsanlar için olası kanserojen; Grup 3: İnsanlar için kanserojen olarak sınıflandırılmaz.

Dövme uygulaması sırasında kirli iğne ucundan dolayı hepatit, insan bağışıklık yetmezliği virüsü [human immunodeficiency virus (HIV)] gibi enfeksiyonlar bir insandan diğerine geçebilir, ayrıca MRG sırasında dövme yanabilir ya da kabarmaktadır.<sup>21</sup>

#### KALICI DÖVME UYGULAMASI VE KANSER İLİŞKİSİ

Bazı araştırmacılar, deri ile dövme arasındaki uzun süreli temas sonucunda, toksik veya alerjen metallerle maruz kalındığını ve vücutta birikim meydana geldiğini savunmaktadırlar.<sup>16</sup> Ayrıca deri kanseri ile dövme arasında bir ilişki olduğu da düşünülmektedir. Eğer bir ilişki var ise bu dövme uygulamasının birçok basamaktan oluşmasından kaynaklanmaktadır. Dermis bariyeri, maruz kalınan yabancı maddeleri indirgeme amacıyla inflamasyon reaksiyon gerçekleştirir, bu yüzden dövme boya dermiste stabil bir şekilde kalmamaktadır.<sup>22</sup> Dövmeden kaynaklı oluşan deri kanserojenitesini etkileyen birçok potansiyel faktör vardır ve bunların başında kronik UV ışın maruziyeti yer almaktadır. Yapılan bir çalışmaya göre dövme boyasının UV ışın emilimini değiştirebildiği düşünülmektedir. Dövmenin, UV ışınlarla aralıklarla veya sürekli maruz kalan bir bölgede yer alabileceği düşünüldüğü zaman özellikle UV ışınlarla maruziyetin fazla olduğu yaz mevsiminde dövmeli bireylerin, daha fazla risk altında olduğu düşünülmektedir.<sup>17</sup> Dövme uygulamasına bağlı deri kanseri geliştiğine ilişkin tartışmalar çeşitli vaka raporları ile gösterilmektedir. 1987-2010 yılları arasında yapılan çeşitli çalışmalarda, düzenli güneş koruyucu kullanan ve kronik ışın maruziyetini dışlanmış, kalıcı dövmesi olan bireylerde deri kanseri olguları (malign melanom, skuamöz hücreli kanser gibi) ve fotoalerjik re-

aksiyonların ortaya çıktığı gösterilmiştir. Dövme uygulamasında kullanılan cıva ve kadmiyum içeren boyaaların fotoalerjik reaksiyona yol açabileceği, bunun da melanom gelişimine öncül olabileceği vurgulanmaktadır.<sup>1,23</sup> Kırmızı ve siyah boya dövme reaksiyonlarında hipersensitiviteye yol açan ana renk olduğu bilinmektedir. Bu yüzden çoğu çalışma siyah ve kırmızı mürekkep üzerine yapılmıştır.<sup>15</sup>

Dövme boyasında yer alan koruyucular ve yumuşatıcılar gibi çözünen bileşikler muhtemelen vücut sıvılarına kolaylıkla geçmektedir. Dövme boyaının, bileşenlerinin veya bozunma ürünlerinin lenf düğümlerinin ötesine salınıp salınmayacağı ve vücudun diğer organlarında birikip birikmediği hâlâ spekülasyon konusu olmaya devam etmektedir. Şu anda dövme boya ile ilgili sistemik toksisiteyi destekleyen hiçbir klinik veri bulunmamaktadır. Bu yüzden bu bileşikler için toksikokinetik veriler büyük önem taşımaktadır.<sup>1</sup> Dövme boyaında yer alan PAH'ın kanserojen özelliğine ek olarak ciltteki onkogenlerin mutajenezi dâhil olmak üzere doku ve hücrelere karşı çok çeşitli zararlı etkilere sahip olduğu yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir. Toksik ve mutajenik etkilere ek olarak, bazı metaller (nikel, cıva ve çinko) şiddetli sistemik kontakt dermatite neden olan güçlü bir alerjen olarak hareket etmektedirler. Uluslararası Kansere Araştırma Ajansı tarafından dövme boya ayrı bir monogram olarak incelenmemiştir ve boya içinde yer alan kimyasalların bir kısmı ayrı ayrı değerlendirmeye alınmıştır. Bu sınıflandırmaya göre **Tablo 2'**de de yer aldığı üzere bu sınıflandırmaya göre dövme boya içerisnde yer alan kobalt, sülfat, diğer çözünen kobalt tuzları ve karbon siyahı Grup



2B (insanlar için olası karsinogenik etkili) ve kadmiyum veya kadmiyum içeren bileşikler ise Grup 1 (insan karsinojeni) olarak yer almaktadır.<sup>1,24</sup>

### KALICI DÖVME İLE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELER

Kalıcı dövme uygulamasına bağlı istenmeyen etkiler konusunda henüz çok kesin veriler olmamasına karşın, uzun süreli toksik etkileri konusunda tartışmalar ve araştırmalar devam etmektedir. Bu nedenle bazı ülkelerde konuya ilişkin yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Dövme boyaalarının internet dâhil pek çok yerden satışı gerçekleştiği için kontrol edilmeleri oldukça zordur. Bu nedenle FDA yetkili uzmanları tarafından tüm dövme boyaaları gözden geçirilememiştir. Dövme kullanımı için FDA tarafından onaylanmış herhangi bir dövme boyası bulunmamaktadır, Avrupa Birliği (AB) ise bu karanlık piyasanın düzenlenmesi gerektiğini 2003 yılında vurgulamıştır.<sup>23</sup> Fransa'daki son yasal düzenlemelere göre boya üreticileri tarafından dövme mürekkeplerinin bileşiminin açıklanması zorunlu hâle getirilmiştir, Almanya'da ise azo boyaalarının kullanımı yasaklanmıştır.<sup>22,25</sup> Avrupa Birliği Kozmetik Ürünler ve Gıda Dışı Ürünler Bilim Kurulunda [The Scientific Committee on Consumer Products (SCCP)], 17 Şubat 2000 tarihinde yayımlanan raporunda dövmeler, kozmetik olarak değil gıda dışı ürün kategorisinde olarak kabul edilmektedir. Kanada, Avustralya ve Yeni Zelanda'da dövme uygulayıcılarında enfeksiyon oluşmasına yönelik kontrol yönergeleri geliştirilmiştir.<sup>21</sup> 2015 yılında Hollanda Gıda ve Ürün Otoritesi [Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority (NVWA)] tarafından yapılan açıklamada, 2008-2013 yılları arasında toplam 701 boya örneğinin incelendiği ve bunlardan 206'sında kanserojen maddeye rastlanıldığı belirtilmiştir. 2014 yılında yapılan incelemede ise 37 siyah boyadan %41'inin Hollanda'daki kurallara uygun olmadığı saptanmıştır.<sup>23</sup> NVWA, 16 yaş altı çocuk ve gençlerin, anne ya da babasının izni olmadan dövme yaptıramayacağını bildirmiştir. ABD, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İngiltere ve Avusturya'da kalıcı dövme yaptırmak için yasal yaş 18 olarak belirlenmiştir, bu yaş grubunun altındakilerin kalıcı dövme yaptırmaları için yasal varisi veya ebeveyninin onayının olması gerekmektedir. Sadece 5 Avrupa ülkesi (İspanya, Fransa, Hollanda,

Norveç ve Romanya) dövme sorunları ile ilgili bir şikâyet kaydına ve ihtiyat sistemine sahiptir.<sup>23</sup> EDQM, 2003-2013 yılları arasında Avrupa pazarında bulunan boyaaların kapsamlı bir listesini yayımlamıştır.<sup>1,26</sup> Bu liste; Hollanda, Almanya, Danimarka, Norveç ve İsveç'te piyasa gözetim önlemleri çerçevesinde bulunan 49 boyayı içermektedir. Norveç'te ise düşük duyarlılaştırma potansiyeline sahip koruyucuların listesi 21 maddeden oluşmaktadır.<sup>26</sup> Ayrıca yine EDQM'nin yayımladığı bu listede, dövmelerde yer alan metal safsızlıklarının izin verilen maksimum konsantrasyonları bulunmaktadır (Tablo 3).<sup>1</sup>

### KINA TİPİ GEÇİCİ DÖVME

Kına tipi geçici dövme, kına kullanılarak deriyi boyama yöntemidir ve iğne kullanılmamaktadır. Uygulanan dövme 2-4 hafta rengini korumaktadır.<sup>27-32</sup> *Lythraceae* familyasından gelen kına (Henna), Afrika'nın tropik bölgelerinde ve Güney Asya'da yetişen doğal çalı veya çiçekli bir bitkidir. Kına; Fas, Sudan, Hindistan, Pakistan, Yemen gibi ülkelerde ticari olarak yetiştirilir. Pazarlanan kına, bitkinin yapraklarının kurutulup toz hâline getirilmesi ile elde edilir.

**TABLO 3:** Dövme ürünlerinde bulunan metal safsızlıkların izin verilen maksimum konsantrasyonları.<sup>1</sup>

Element veya bileşik	ppm	ppb
Arsenik	2	
Baryum	50	
Kadmiyum	0,2	
Kobalt	25	
Krom (VI)*	0,2	
Bakır-çözünür**	25	
Cıva	0,2	
Nikel***	Olabilirdiğince az konsantrasyonda	
Kurşun	2	
Selenyum	2	
Antimon	2	
Kalay	50	
Çinko	50	
Polisiklik aromatik hidrokarbonlar	0,5	
Benzen-a-piren		5

\*Dövme ürünlerinde eser miktarda krom (VI) varlığında paket üzerinde bir uyarı ile belirtilmelidir (Örneğin "Krom içerir. Alerjik reaksiyonlara neden olabilir."); \*\*Çözünür bakır, pH 5,5 sulu bir çözelti ile ekstraksiyondan sonra belirlenmelidir; \*\*\*Dövme ürünlerinde eser miktarda nikel varlığında paket üzerinde bir uyarı ile belirtilmelidir (Örneğin "Nikel içerir. Alerjik reaksiyonlara neden olabilir.")

Fiziksel olarak yeşilimsi gri toz hâlinde olan kına boya içeriği ve doğal kaynaklı olması nedeniyle asırlardır saç boyası ve dövme olarak kullanılmaktadır.<sup>29</sup>

Kına tipi geçici dövmede, saf kına ve ayrıca farklı renklendiriciler bulunmaktadır. Bu renklendiricilerden en önemli olanı PPD'dir. Kınanın yapraklarında bulunan ve aktif maddesi olan 2-hidroksi-1,4-naftakinon (Lawsone) molekülü kırmızı-turuncudur. Lawsone miktarı kınanın yetiştiği toprak türüne göre değişmektedir. Genel olarak 20 g kınanın içerisinde 200-300 mg Lawsone bulunur. Lawsone molekülü, proteinlerle bağ yapabilme özelliğine sahip olduğundan dolayı genellikle tırnak, vücut, saç, kumaş, yün ve derileri boyamada kullanılmaktadır.<sup>29,30</sup> Kına yaprakları toz hâline getirilerek, su veya yağ ile karıştırılarak kıvamlı bir hâle getirilir ve uygulandığı zaman üst deri tabakasından geçerek deride koyu kırmızı bir renk oluşturarak boyar.<sup>31</sup> "Siyah kına" ve "mavi kına" olarak adlandırılan kına türleri modifiye kına türleridir. Bu ürünlerdeki Lawsone miktarı belirgin olarak değişiklik gösterebilir, fakat bu ürünlere, kınanın tek başına sağladığı rengi koyulaştırmak için ek olarak çeşitli kimyasal maddeler veya bitkiler (limon suyu, terebentin, idrar, hardal yağı, kahve, karanfil yağı, çay, PPD) katılır. Bunların dışında diaminotoluen ve diaminobenzen gibi kimyasal renklendirme ajanları veya cıva (II) sülfid, kurşun (II) sülfat, kurşun (II) karbonat ve kurşun (II) asetat, kobalt, krom gibi ağır metal kirlilikleri dövme karışımlarında bulunabilmektedir ve bu ağır metallerin de güçlü temas alerjenleri olup temas dermatite yol açtığı gösterilmiştir.<sup>33</sup> Günümüzde kına tipi geçici dövmelelere olan ilgi erişkin ve gençlerde gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle tatil bölgelerinde yazlık tatilciler tarafından kına tipi geçici dövme yaptırılanların sayısı gitgide artmaktadır. Orta Doğu veya Güney Doğu Asya, özellikle Bali, Fas, Mısır olmak üzere Türkiye'nin de sahil bölgelerinde kına tipi geçici dövme çok sık karışımıza çıkmaktadır.<sup>31</sup>

#### KINA TİPİ GEÇİCİ DÖVME KULLANIMINA BAĞLI İNSANLARDA ORTAYA ÇIKAN İSTENMEYEN ETKİLER

Saf kınanın neden olduğu alerjik reaksiyonlar çok azdır.<sup>32,34</sup> Kınanın, glukoz-6-fosfat dehidrogenaz (G6PD) enzim eksikliği olan bireylerde perkütan uygulamasının eritrositlerde hemolize neden olduğu bil-

dirilmektedir.<sup>35</sup> Bununla ilgili bir vaka raporunda, 7 yaşında bir erkek çocuğun vücudunun yaklaşık %50'sine pişliği önlemek ve kozmetik amaçlarla topikal olarak kına uygulanmıştır. Uygulanmasıyla 29 saat içinde letarji ve solgunluk geliştiği görülmüştür. Bu vaka ile kınanın perkütan absorpsiyonunun artmış olduğu ortaya çıkmaktadır.<sup>35</sup> Başka bir vakada, G6PD eksikliği olan 2 kardeşin tüm vücuduna deri lezyonlarını tedavi etmek amacıyla topikal olarak kına uygulanmasıyla ise kardeşlerden birinde hemolitik anemi gelişirken, diğerinin öldüğü gösterilmiştir.<sup>36</sup> Kına etken maddesi olan Lawsone'un saç ürünlerinde renk verici olarak güvenli kullanımı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir.<sup>32</sup> Kına yaprakları tahriş edici bir molekül olan naftakinon içermesine rağmen günümüzde saç boyası olarak ve deri süslemelerinde geniş kullanımı olduğu bilinmektedir. Dövme ve deri süslemelerini gerçekleştiren kişilerde mesleki maruziyet nedeniyle temas alerjisi raporlarına rastlanmaktadır.<sup>32</sup> Saf kınanın rengini koyulaştırmak amacı ile PPD eklenmesi sonucu modifiye kına ürünleri elde edilmekte ve bu ürünler kına tipi geçici dövme karışımı olarak kullanılmaktadır. Kullanılan bu geçici kına tipi dövmelelerin alerjik kontakt dermatit riskini ve hassasiyetini artırdığına dair çok sayıda vaka rapor edilmiştir. 1997 yılından bu yana görülen 100'den fazla alerjik kontakt dermatit vakasının temel nedeninin, PPD'nin eklenmesi ile elde edilen modifiye kına ürünlerinin dövmelelerdeki kullanımı olduğu belirtilmiştir.<sup>9,10,37-41</sup> Ayrıca kına tipi geçici dövmede yer alan PPD maddesi bireylerde çapraz duyarlılık da oluşturabilmektedir. PPD içeren bir ürünü daha önce kullanan kişilerde PPD içeren kına kullandığında 24-48 saat içinde reaksiyon görülebilir. Daha öncesinde saç boyası kullananlarda, güneş yağı veya güneş kremi kullananlarda, bazı hibrit ürün içeriği bulunan benzer kimyasal maddeler kullananlarda ve daha öncesinde PPD içeren ürün kullananlarda çapraz duyarlılık görülebilir.<sup>41</sup>

Saç boyalarındaki PPD maruziyeti, geçici dövme gibi diğer kaynaklardaki PPD maruziyetinden daha az duyarlaştırıcıdır. Çünkü saç boyasının içine katılan içerikler özellikle H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, PPD'nin oksidasyon hızını artırarak duyarlaştırıcılığını azaltmaktadır. PPD eklenmiş kına tipi dövmelelerde duyarlaştırıcılığı, eklenen PPD'nin yüksek konsantrasyonu, kına tipi ge-

çici dövmenin kılsız deride uzun süre uygulanması, değişik yağ ve çözücülerin kullanılması ve UV gibi etkenleri artırmaktadır.

Kına tipi geçici dövme yapıldıktan kısa süre sonra geçtiği için zarar vermediği düşünülse de küçük çocuklarda hafif egzama ve kalıcı hipopigmentasyon büllöz reaksiyonlara sebep olduğu bildirilen yüzlerce rapor vardır.<sup>42</sup> O raporlardan bazıları incelendiğinde; 17 yaşındaki bir genç kız bilinmeyen bir saç boyası ile saçını boyamış, yüz şişmesi ve kafa derisinde soyulmalar meydana geldiği bildirilmiştir. Genç kızın öyküsüne bakıldığı zaman 10 yaşında iken sağ koluna geçici kına tipi dövme yaptırmış olduğu ve kolunda veziküler dermatit geliştiği görülmüştür. Yama testi uygulanan genç kız PPD maddesine karşı pozitif sonuç vermiştir.<sup>43</sup> Kırk dört yaşındaki yaşlı hasta, kaşlarını ve kirpiklerini RefectoCil (GW Cosmetics, Avusturya) (PPD içeren bir ürün) ile ilk defa boyadıktan sonra, 24 saat içinde hastada ödem ve yaygın veziküler dermatit gelişmiştir. Yapılan sorgu sırasında 9 yıl önce sağ koluna dövme yaptırdığı öğrenilmiştir. Yama testi uygulanan yaşlı hasta, PPD maddesine karşı pozitif sonuç vermiştir.<sup>43</sup> Dokuz yaşındaki erkek çocuk, sol kolunun ön tarafında, deride eritematöz püskürme vakası ile hastaneye başvurmuş ve lezyonun başlama yerine yaklaşık 10 gün önce bir plaj sanatçısı tarafından geçici kına tipi dövme uygulattığı ortaya çıkmıştır. Yama testi uygulanan çocuk, PPD maddesine karşı pozitif sonuç vermiştir.<sup>34</sup> Doğu Afrika'da 42 yaşındaki, HIV-pozitif olan bir kadın, kollarında, ellerinde yaklaşık 3 cm boyunda kaşıntı, eritem ve şişme ile sağlık merkezine başvurmuştur. Bu şikâyetler kadının siyah kına uygulamasından 1 gün sonra ortaya çıkmıştır. Yama testi uygulanan kadın saç boyasında ve siyah kınada yer alan PPD maddesine karşı pozitif sonuç vermiştir.<sup>44</sup> Rapor edilen bu olgulardan da anlaşılacağı gibi PPD, alerjik kontakt dermatite sebep olduğu bilinen hassaslaştırıcı bir maddedir.

#### KINA TİPİ GEÇİCİ DÖVME İLE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELER

Kına tipi geçici dövme kullanımına bağlı olarak Amerika, Kanada ve Avrupa'da çeşitli düzenlemeler yapılmasına rağmen Türkiye'de kına tipi geçici dövme kullanıma bağlı bir düzenleme yer almamak-

tadır. FDA, bir bitki türü olan kınanın sadece saç boyasında renklendirici olarak kullanılmasını onaylamış, Mehndi olarak bilinen ve içerisinde PPD gibi izin verilmeyen maddelerin de yer aldığı vücut dekorasyon işleminde olduğu gibi kınanın, cilde doğrudan uygulanmasının uygun olmadığını belirtmiştir.<sup>45</sup> SCCP'de sunulan bilgilerde kınanın saç boyası olarak güvenli kullanımını değerlendirmek için bilgilerinin özellikle genotoksisite açısından yetersiz olduğu düşünülmüştür. Geleneksel ve güncel olarak kullanımda olan kınanın bir vücut boyası olarak kullanımının güvenilirliği henüz değerlendirilmemiştir.<sup>46</sup>

AB'nin yayımladığı direktife benzer bir direktif Yeni Zelanda tarafından da yayımlanmıştır. 2003 yılında, Kanada Sağlık Örgütü, PPD içeren "kara kına" olarak adlandırılan ve yapıştırılan dövme için vatandaşları uyarmıştır. Buna bağlı olarak Gıda ve İlaç Yasası Bölüm 16'ya göre kına tipi geçici dövme de dâhil olmak üzere tüketiciye zarar verecek kozmetik ürünlerin çoğunun pazarlarda, fuarlarda, eğlence parklarında ve esnaf tarafından satılması, uygulanması engellenmiştir.<sup>47</sup> Sayıları hızla artan raporlar ile Amerikan Kontakt Dermatit Derneği [American Contact Dermatitis Society, (ACDS)], PPD maddesine olan toplumsal farkındalığı artırmak ve ortaya çıkan maruziyet modelleri ile kamu bilincini oluşturmak adına PPD maddesine "2006 Yılıının Alerjisi" unvanını vermiştir.<sup>34,48</sup> 2008 yılında, ACDS ve Amerikan Dermatoloji Akademisi, ortak bir girişim yaparak, sağlık danışma uyarısı yayımlanmıştır. Bu uyarıdan sonra New Jersey, "kara kına" dövme almak veya yaptırmak isteyen çocuklar için ebeveyn onayı şart koşmuştur. Oklahoma, kına dövme sanatçıları için lisans mevzuatı tanıtmış ve Florida Sağlık Bakanlığı ise "geçici kara kına tipi dövme" kullanımını ile ilgili bir tüketici danışma hattı geliştirerek "geçici kara kına tipi dövme" uygulamasının bireylerde ciltte kalıcı yara izi de dâhil olmak üzere alerjik reaksiyon oluşturabilme riskleri olduğu hakkında uyarılmaktadır.<sup>49</sup> Ayrıca, Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, PPD maddesini bir alerjen olarak listelemiştir.<sup>42</sup>

Dünyanın farklı yerlerinde kına tipi geçici dövme ve PPD adına bu tür düzenlemeler yer alma-



sına rağmen Türkiye’de Sağlık Bakanlığının kozmetik yönetmeliğinde PPD için;

- Saç boyalarının alerjik reaksiyona neden olabileceği,

- Yüzünüzde bir kızarıklık veya hassasiyet varsa saç deriniz tahriş olmuş veya zarar görmüş ise saç boyaları nedeniyle daha önce bir reaksiyon yaşanmışsa daha önce geçici “kara kına” reaksiyonu yaşanmışsa saçın boyanmaması gerektiği,

- Geçici “kara kına” dövmesinin alerji riskini artırabileceği,

- Ve 16 yaşın altındaki kişilerin kullanımına uygun olmadığını belirtilmiş, ayrıca oksidatif koşullar altında karıştırıldıktan sonra saçta uygulanan serbest baz olarak hesaplanan maksimum konsantrasyonun %2’yi aşmaması gerektiği belirtilmektedir.<sup>50</sup>

Kına tipi geçici dövmelemlerin ülke içerisinde kullanımına ilişkin bir düzenleme yayımlanmamıştır.<sup>50</sup>

## SONUÇ

Bu derlemede, dövme çeşitleri incelenerek, kalıcı ve kına tipi geçici dövmenin oluşturduğu sağlık riski ve yasal düzenlemelerdeki yerleri incelenmiştir. Kalıcı ve kına tipi geçici dövme farklı boya içeriklerine sahip dövme çeşitleridir. Dövme boyası içeriklerinin tam olarak incelenmemiş olması ve kanserojen maddeleri içermesi günümüzde dövmelemleri, tartışılan bir konu hâline getirmiştir. Kına tipi geçici dövme, alerjik yönü ile kalıcı dövme ise potansiyel kanserojen etkisi ile sürekli gündemde yer alan ve ihmal edil-

memesi gereken bir konudur ve bu dövme konusu yaklaşan ciddi bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkabilir. Bu yüzden dövme boyalarının içeriklerinin teker teker incelenmesi ve bu içeriklerin güvenli limitlerinin belirlenmesi adına daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Dövme boyalarının içeriklerinin yanında, dövme merkezlerinin ve kullanılan cihazların sterilizasyonu da büyük önem taşımaktadır. Kalıcı ve kına tipi geçici dövme konusunda yapılan çalışmaların sayısı artırılmalıdır. Ayrıca ülkemizde kalıcı ve kına tipi geçici dövme içerisindeki boya içeriklerinin düzenlenmesine, kullanılacak boyaları standardize etmeye yönelik yasal bir düzenlemeye ihtiyaç duyulmaktadır.

### Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

### Yazar Katkıları

*Bu çalışma tamamen yazarın kendi eseri olup başka hiçbir yazar katkısı alınmamıştır.*

## KAYNAKLAR

1. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM). Safer Tattooing-Overview of Current Knowledge and Challenges of Toxicological Assessment. 1<sup>st</sup> ed. 2017. p.1-105. Cited: November 26, 2021. Available from: [\[Link\]](#)
2. Piccinini P, Pakalin S, Contor L, Bianchi I, Senaldi C. Safety of tattoos and permanent make-up: final report. EUR 27947. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2016. Cited: November 26, 2021. Available from: [\[Link\]](#)
3. Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu. Ulusal Meslek Standardı Dövme ve Takı (piercing) Uygulayıcısı. 2012. p.28240. Erişim tarihi: 26 Kasım 2021.
4. Rubio L, Guerra E, Garcia-Jares C, Lores M. Body-decorating products: ingredients of permanent and temporary tattoos from analytical and european regulatory perspectives. Anal Chim Acta. 2019;1079:59-72. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
5. Kazandjieva J, Tsankov N. Tattoos and piercings. Clin Dermatol. 2007;25(4):361. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
6. German Federal Institute for Risk Assessment. BfR Consumer Monitor, Special Tattoos. 2018. p.1-26 Cited: November 26, 2021. Available from: [\[Link\]](#)

7. Breuner CC, Levine DA. Adolescent and young adult tattooing, piercing, and scarification. *Pediatrics*. 2017;140(4):20171962. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Sowden JM, Byrne JP, Smith AG, Hiley C, Suarez V, Wagner B, et al. Red tattoo reactions: X-ray microanalysis and patch-test studies. *Br J Dermatol*. 1991;124(6):576-80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Kazandjieva J, Grozdev I, Tskov N. Temporary henna tattoos. *Clinics in Dermatology*. 2007;25:383-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. del Boz J, Martín T, Samaniego E, Vera A, Morón D, Crespo V. Temporary localized hypertrichosis after henna pseudotattoo. *Pediatr Dermatol*. 2008;25(2):274-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Wolf R, Wolf D, Matz H, Orion E. Cutaneous reactions to temporary tattoos. *Dermatol Online J*. 2003;9(1):3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Bäuml W. Chemical hazard of tattoo colorants. *Presse Med*. 2020;49(4):104046. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Uğur Çerikan F, Alanko R. Dövmenin çeşitli dillerdeki etimiyolojisi ve kısa tarihçesi [Etymology and a brief history of tattooing in different languages]. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2016;25(1):166-93. [[Link](#)]
14. Dirks M. Making innovative tattoo ink products with improved safety: possible and impossible ingredients in practical usage. *Curr Probl Dermatol*. 2015;48:118-27. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Blume A, Platzeck T, Vieth B, Hutzler C, Luch A. Towards the limiting of health risks associated with tattooing: whitelists for tattoo pigments and preservatives. *Curr Probl Dermatol*. 2015;48:185-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Forte G, Petrucci F, Cristaudo A, Bocca B. Market survey on toxic metals contained in tattoo inks. *Sci Total Environ*. 2009;407(23):5997-6002. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Shubhangi K. Cancer risk in tattoos: a review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2013;5(1):62-4. [[Crossref](#)]
18. Ortiz AE, Alster TS. Rising concern over cosmetic tattoos. *Dermatol Surg*. 2012;38(3):424-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Baker PA, O'Dowd GJ, Khan IU. Dermatofibrosarcoma protuberans arising in a decorative tattoo. *Sarcoma*. 2005;9(1-2):37-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Beute TC, Miller CH, Timko AL, Ross EV. In vitro spectral analysis of tattoo pigments. *Dermatol Surg*. 2008;34(4):508-15; discussion 515-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Food and Drug Agency [Internet]. [Cited: November 26, 2021]. Tattoos & Permanent Makeup: Fact Sheet. Available from: [[Link](#)]
22. Kluger N, Koljonen V. Tattoos, inks, and cancer. *Lancet Oncol*. 2012;13(4):e161-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Niederer M, Hauri U, Kroll L, Hohl C. Safety of tattoos and permanent make-up. State of play and trends in tattoo practices. 2017:1-194. [[Link](#)]
24. International Agency for Research on Cancer [Internet]. [Cited: November 26, 2021]. IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans 2020. Available from: [[Link](#)]
25. Lehner K, Santarelli F, Vasold R, König B, Landthaler M, Bäuml W. Black tattoo inks are a source of problematic substances such as dibutyl phthalate. *Contact Dermatitis*. 2011;65(4):231-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Giubudagian M, Schreiber I, Singh AV, Laux P, Luch A. Safety of tattoos and permanent make-up: a regulatory view. *Arch Toxicol*. 2020;94(2):357-69. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Kaymak Y, Tırnaksız F. Kozmetik ürünlere bağlı istenmeyen etkiler [Side effects related to cosmetic products]. *Dermatose*. 2007;6(1):39-48. [[Link](#)]
28. de Groot AC, White IR. Cosmetics and skin care products. In: Rycroft RJG, ed. *Textbook of Contact Dermatitis*. 3<sup>rd</sup> ed. Berlin: Springer; 2001. p.661-85. [[Crossref](#)]
29. Almeida PJ, Borrego L, Pulido-Melián E, González-Díaz O. Quantification of p-phenylenediamine and 2-hydroxy-1,4-naphthoquinone in henna tattoos. *Contact Dermatitis*. 2012;66(1):33-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
30. Al-Omar MA. Effect of 2-hydroxy-1, 4-naphthoquinone, a natural dye of henna, on aldehyde oxidase activity in guinea pig liver. *Journal of Medical Sciences*. 2005;5:163-8. [[Crossref](#)]
31. Kirkland D, Marzin D. An assessment of the genotoxicity of 2-hydroxy-1,4-naphthoquinone, the natural dye ingredient of Henna. *Mutat Res*. 2003;537(2):183-99. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. Akkus Seyda BS. Kınanın saç boyası olarak güvenli kullanımı [Safe use of henna as a hair color]. *Eczacı Gündemi*. 2009;2:38-43.
33. Al-Suwaidi A, Ahmed H. Determination of para-phenylenediamine (PPD) in henna in the United Arab Emirates. *Int J Environ Res Public Health*. 2010;7(4):1681-93. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
34. Jovanovic DL, Slavkovic-Jovanovic MR. Allergic contact dermatitis from temporary henna tattoo. *J Dermatol*. 2009;36(1):63-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
35. Raupp P, Hassan JA, Varughese M, Kristiansson B. Henna causes life threatening haemolysis in glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency. *Arch Dis Child*. 2001;85(5):411-2. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
36. Kök AN, Ertekin V, Bilge Y, Işık AF. An unusual cause of suicide: henna (*Lawsonia inermis* Linn.). *J Emerg Med*. 2005;29(3):343-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
37. Dibek Misirlioglu D, Tanidir M, Buyuktiryaki B, Kanık Yuksek S, Sahiner N, Azkur D, et al. Allergic contact dermatitis to temporary black henna tattoo due to sensitization to para-phenylenediamine. *Asthma Allergy Immunol*. 2021;19:183-5. [[Crossref](#)]
38. Van Lerberghe L, Baeck M. A case of acute contact dermatitis induced by formaldehyde in hair-straightening products. *Contact Dermatitis*. 2014;70(6):384-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
39. Le Coz CJ, Lefebvre C, Keller F, Grosshans E. Allergic contact dermatitis caused by skin painting (pseudotattooing) with black henna, a mixture of henna and p-phenylenediamine and its derivatives. *Arch Dermatol*. 2000;136(12):1515-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
40. Brancaccio RR, Brown LH, Chang YT, Fogelman JP, Mafong EA, Cohen DE. Identification and quantification of para-phenylenediamine in a temporary black henna tattoo. *Am J Contact Dermat*. 2002;13(1):15-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
41. Chung WH, Wang CM, Hong HS. Allergic contact dermatitis to temporary tattoos with positive para-phenylenediamine reactions: report of four cases. *Int J Dermatol*. 2001;40(12):754-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
42. Kiersma ME. National institute for occupational safety and health. In: Wexler P, ed. *Encyclopedia of Toxicology*. 3<sup>rd</sup> ed. Amsterdam: Academic Press; 2014. p.454-5. [[Crossref](#)]
43. Kind F, Scherer K, Bircher AJ. Contact dermatitis to para-phenylenediamine in hair dye following sensitization to black henna tattoos - an ongoing problem. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2012;10(8):572-8. English, German. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]

44. Berih A, Berhanu A. Allergic dermatitis - Black henna (para-phenylenediamine) use among the East African patient population in a general practice setting. *Aust Fam Physician*. 2014;43(6):383-5. [[PubMed](#)]
45. Food and Drug Administration [Internet]. [Cited: November 26, 2021]. Temporary tattoos, henna/mehndi, and "black henna": fact sheet. Available from: [[Link](#)]
46. European Commission. Directorate-General for Health and Consumers. Opinion on Lawsonia inermis (Henna): COLIPA n C169, European Commission: 2013. [[Link](#)]
47. Marcoux D, Couture-Trudel P-M, Riboulet-Delmas G, Sasseville D. Sensitization to para-phenylenediamine from a streetside temporary tattoo. *Pediatric Dermatology*. 2002;19:498-502. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
48. DeLeo VA. p-Phenylenediamine. *Dermatitis*. 2006;17(2):53-5. [[PubMed](#)]
49. Florida Health Department [Internet]. [Cited: November 26, 2021]. Conventional and Cosmetic Tattooing. Available from: [[Link](#)]
50. Resmî Gazete (23.5.2005, Sayı: 25823) sayılı Kozmetik Yönetmeliği 2005. Erişim tarihi: 26 Kasım 2021. Erişim linki: [[Link](#)]