

## Cerrahi duman: Ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerine etkisi ve alınan önlemlerin incelenmesi

Yeşim DİKMEN AYDIN<sup>a</sup>, Aysel GÜRKAN<sup>b</sup>, İnci KIRTIL<sup>c</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerine cerrahi dumanın etkilerini ve alınan koruyucu önlemleri belirlemektir. **Yöntem:** Tanımlayıcı türdeki çalışma 18 Şubat-18 Nisan 2019 tarihleri arasında İstanbul ilinde yedi eğitim ve araştırma hastanesinin ameliyathanelerinde çalışan 380 cerrah, hemşire ve anestezi uzmanı/anestezi teknisyeni ile yürütüldü. Veriler, katılımcıların bireysel ve mesleki özellikleri, cerrahi dumandan etkilenme durumları ve alınan koruyucu önlemleri belirlemeye yönelik literatüre dayalı oluşturulan veri toplama formu ile elde edildi. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma) ve ki-kare testi kullanıldı. Anlamlılık  $p<0.05$  olarak kabul edildi. **Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması  $31.41\pm 8.03$  (min.19-maks.65) yıl olup %51.8'i hemşire, %24.7'si cerrah, %23.5'i anestezi uzmanı/anestezi teknisyeniydi. Katılımcıların %95'inin cerrahi dumana maruz kaldığı, cerrahi dumana maruz kalma açısından meslek, çalışılan ameliyat odası ve ameliyathanede çalışma süresine göre anlamlı fark olduğu bulundu. Cerrahi dumanın solunmasına bağlı katılımcıların en fazla oranda (%20.6) baş ağrısı deneyimlediği ve cerrahi dumandan korunmaya yönelik önlemler arasında en fazla oranda cerrahi maskeyi (%90.2) kullandıkları belirlendi. **Sonuç:** Çalışma bulguları ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerinin yüksek oranda cerrahi dumana maruz kaldığını ve buna bağlı çeşitli semptomlar deneyimlediklerini, birimlerinde/kurumlarında cerrahi dumandan korunmaya yönelik önlemlerin yetersiz olduğunu gösterdi. Konuya ilişkin farkındalığın artırılması için eğitim ve çalışmaların yapılması ve cerrahi dumandan korunmaya yönelik yönergelerin uygulanması önerilir.

**Anahtar kelimeler:** Cerrahi duman, ameliyathane, sağlık profesyonelleri

### *Surgical smoke: Impact on health professionals working in the operating room and examination of precautions taken*

### ABSTRACT

**Objective:** To determine the effects of surgical smoke on health professionals working in the operating room and the protective precautions taken. **Method:** This descriptive study was conducted with 380 surgeons, nurses, and anesthesiologists/anesthesia technicians working in the operating rooms of seven training and research hospitals in Istanbul between February 18 and April 18, 2019. The data were obtained with a data collection form based on the literature to determine the individual and occupational characteristics of the participants, their exposure to surgical smoke, and the protective precautions taken. Descriptive statistical methods (number, percentage, mean, and standard deviation) and chi-square test were used to evaluate the data. Significance was accepted as  $p<0.05$ . **Results:** The mean age of the participants was  $31.41\pm 8.03$  (min.19-max.65) years, 51.8% were nurses, 24.7% were surgeons, and 23.5% were anesthesiologists/anesthesia technicians. It was determined that 95% of the participants were exposed to surgical smoke, and there was a significant difference between occupation, operating room, and duration of work in the operating room in terms of exposure to surgical smoke. It was determined that the participants experienced headaches at the highest rate (20.6%) due to inhalation of surgical smoke, and they mostly used surgical masks (90.2%) among the measures to protect themselves. **Conclusion:** The findings of the study showed that healthcare professionals working in the operating room were exposed to surgical smoke at high rates and experienced various symptoms related to it, and precautions for protection against surgical smoke in their units/institutions were inadequate. It is recommended that training and studies be conducted to raise awareness on the subject and to implement instructions/guidelines for protection from surgical smoke.

**Keywords:** Surgical smoke, operating room, health professionals

Geliş Tarihi: 18.01.2024

Kabul Tarihi: 01.04.2024

<sup>a</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye, e-posta: [ydikmen@marmara.edu.tr](mailto:ydikmen@marmara.edu.tr) ORCID: 0000-0002-9300-6676

<sup>b</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye, e-posta: [agurkan@marmara.edu.tr](mailto:agurkan@marmara.edu.tr) ORCID: 0000-0002-9898-1868

<sup>c</sup>Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye, e-posta: [inci.kirtil@yeditepe.edu.tr](mailto:inci.kirtil@yeditepe.edu.tr) ORCID: 0000-0002-1731-5282

Sorumlu Yazar/Correspondence: Yeşim Dikmen Aydın e-posta: [ydikmen@marmara.edu.tr](mailto:ydikmen@marmara.edu.tr)

\*Çalışma 3. Uluslararası 11. Ulusal Türk Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireliği Kongresi'nde (İzmir, 3-6 Ekim 2019) poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Atıf/Citation: Dikmen Aydın Y, Gürkan A, Kirtıl İ. Cerrahi duman: Ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerine etkisi ve alınan önlemlerin incelenmesi. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi 2024;6(1):40-47.

## GİRİŞ

Günümüzde sağlık alanında yeni teknolojilerin kullanılması, sağlık profesyonelleri için yeni risk faktörlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.<sup>1</sup> Bu risk faktörlerinden biri de ameliyatlarda yaygın kullanılan elektro cerrahi üniteleri, lazerler, ultrasonik cihazlar ve yüksek hızlı matkaplar gibi enerji üreten aletlerin, doku ve kemikleri termal yıkıma uğratması sonucu havaya salınan, görünür ve kötü kokulu bir yan ürün olan cerrahi dumanıdır.<sup>2-4</sup> Cerrahi duman, Amerikan Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireleri Derneği (Association of Perioperative Registered Nurses, AORN) tarafından<sup>2</sup> ameliyathanelerde güvenli çalışma ortamını etkileyen kimyasal risklerden biri olarak bildirilmiştir.<sup>2,3</sup>

Cerrahi dumanın %95'i su veya buhardan, %5'i ise hücre kalıntılarından oluşur.<sup>1,5,6</sup> İçeriğinde küçük parçacıklar, bakteriler (Stafilokoklar), virüsler (İnsan Papilloma Virüsü-HPV, İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü-HIV) ve doku materyallerinin yanı sıra akrolein, benzen, karbonmonoksit, formaldehit, hidrojen siyanür, metan, toluen ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar gibi çeşitli tehlikeli kimyasal bileşenler bulunur.<sup>1,7,8</sup> Yapılan bir çalışmada, cerrahi dumanın mutajenik ve kanserojen bir potansiyele sahip olduğu, cerrahi dumana uzun süre maruz kalan farelerde pulmoner değişikliklere yol açtığı gösterilmiştir.<sup>9</sup> Ayrıca, literatürde cerrahi dumanın 0.07-25 µm arasında küçük partiküllerden oluştuğu,<sup>1</sup> 2.5-10 µm arasındaki partiküllerin havada asılı kalabildiği ve solunum yollarında biriktiği,<sup>10,11</sup> 2.5 µm'den küçük partiküllerin alveollere yerleştiği,<sup>1,10,11</sup> büyük partiküllere kıyasla küçük partiküllerin insan sağlığı üzerinde daha ciddi yan etkiler gösterebildiği ve zararlı etkilerinin daha fazla olabildiği de vurgulanmıştır.<sup>11</sup> Bu nedenle cerrahi duman, ameliyathanede hem sağlık çalışanlarının hem de hastaların sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir.<sup>12</sup>

Çalışmalarda cerrahi dumanın sağlık çalışanlarında bazı semptomların görülmesine neden olduğu,<sup>10,13</sup> ameliyathane hemşirelerin %87.3'ünün cerrahi dumana maruz kalmaya bağlı en az bir semptom yaşadıkları<sup>14</sup> ve diğer sağlık çalışanlarına göre solunum problemlerinin görülme sıklığının iki kat fazla olduğu<sup>15</sup> belirtilmektedir. Ayrıca, cerrahi dumandan etkilenmeye bağlı nazofaringeal lezyonlar, hapsirme, boğaz tahrişi, solunum sisteminde akut ve kronik inflamatuvar değişiklikler, öksürük, gözlerde tahriş ve sulanma, dermatit, bulantı, kusma, baş ağrısı, baş dönmesi ve halsizlik gibi sorunlar yaşadıkları da ifade edilmektedir.<sup>10,13</sup>

Olumsuz etkilerinden dolayı cerrahi dumanın uygun yöntemlerle ameliyathanelerden tahliye edilmesi bir gerekliliktir.<sup>2,3,16</sup> Bu kapsamda ameliyathane ünitelerinde en fazla kullanılan havalandırma sistemleri arasında tek yönlü hava akışı, tavandan zemine doğru yer değiştiren hava akımı ve her ikisinin

birlikte kullanıldığı karma sistem yer almaktadır.<sup>16</sup> Ameliyathane havalandırma sistemleri, ortamda bulunan partikül ve mikrobiyal hava kirliliğini önlemede, hava yoluyla bulaşan enfeksiyonları azaltmada ve sağlık çalışanlarına güvenli çalışma koşulları sağlamada büyük önem arz etmektedir.<sup>16</sup> Literatürde, cerrahi dumanın sağlık çalışanlarına etkileri ve alınan önlemler ile ilgili uluslararası<sup>17-19</sup> ve ulusal<sup>16,14,20-22</sup> çalışmalar bulunmaktadır. Ameliyat sırasında cerrahi dumanın sağlık çalışanları üzerindeki etkilerini ortaya koymak, farkındalığı arttırmak ve mevcut korunma yöntemlerini değerlendirebilmek için daha fazla çalışmaya gereksinim vardır. Bu bağlamda çalışma, ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerinde cerrahi dumanın etkilerini ve alınan koruyucu önlemleri belirlemek amacıyla yapıldı.

## YÖNTEM

### Araştırmanın türü

Çalışma tanımlayıcı-ilişkisel türdedir.

### Araştırmanın evreni ve örneklemi

Çalışma 18 Şubat-18 Nisan 2019 tarihleri arasında yapıldı. Evreni söz konusu tarihlerde İstanbul'da yedi eğitim ve araştırma hastanesinin ameliyathanelerinde çalışan sağlık profesyonelleri oluşturdu. Evrenin tümüne ulaşılması hedeflendiğinden herhangi bir örneklem yöntemine başvurulmadı. Araştırmaya katılmayı kabul eden, 18 yaş ve üzeri, en az bir yıl ameliyathanede çalışan ve çalışmanın yürüttüğü sırada doğum/yıllık/mazeret izninde olmayan 380 cerrah, hemşire ve anestezi uzmanı/teknisyeni örnekleme oluşturdu.

### Veri toplama araçları

Verilerin elde edilmesinde, literatüre dayalı oluşturulan<sup>6,18-20</sup> veri toplama formu kullanıldı. Formun birinci bölümünde, katılımcıların bireysel ve mesleki özelliklerini (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, meslekte, kurumda ve birimde çalışma süresi, mesai şekli, haftalık çalışma saati, çalışılan ameliyat odası) belirlemeye yönelik 10 soru, ikinci bölümünde ise cerrahi dumana maruziyet ve alınan önlemleri (cerrahi dumana maruz kalma, birimde ve/veya kurumda yönerge varlığı, eğitim alma durumu, cerrahi dumana maruz kalmaya bağlı deneyimlenen semptomlar, korunma yöntemleri ve cerrahi dumanın tahliyesinde kullanılan cihaz) belirlemeye yönelik yedi soru olmak üzere toplam 19 soru yer aldı.

### Veri toplama yöntemi

Veri toplama formu, araştırmacılar tarafından cerrah, hemşire ve anestezi uzmanı/anestezi teknisyenlerine verilerek uygun oldukları zamanlarda cevaplandırmaları istendi. Formun verilmesi sırasında

katılımcılar çalışmanın amacı, içeriği hakkında bilgilendirildi ve yazılı onayları alındı. Araştırmacılar tarafından ameliyathaneler her haftanın ilk ve son günü ziyaret edilerek cevaplandırılan formlar toplandı.

### Verilerin değerlendirilmesi

Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapma, sayı, yüzde, minimum ve maksimum değer) ve ki-kare testi kullanıldı. Anlamlılık  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmada yer alan 380 katılımcının %51.8 (n=197)'i hemşire, %24.7 (n=94)'si cerrah ve %23.5 (n=89)'i anestezi uzmanı/anestezi teknisyeni olup yaş ortalaması  $31.41 \pm 8.03$  (min. 19, maks. 65) idi. Katılımcıların bireysel ve mesleki özellikleri Tablo 1'de sunuldu.

Çalışmada katılımcıların %95 (n=361)'i cerrahi dumana maruz kaldığını bildirdi. Cerrahi dumana maruz kalma açısından sağlık profesyonellerinin meslekleri, çalıştıkları ameliyat odası ve ameliyathanede çalışma süreleri incelendiğinde; cerrah ve anestezi uzmanı/anestezi teknisyenlerine göre hemşirelerin, diğer ameliyat odalarına göre genel cerrahi, nöroşirürji, üroloji, çocuk cerrahisi ve plastik cerrahi ameliyat odalarında çalışanların ve ameliyathanede bir yıldan daha uzun süre çalışan sağlık profesyonellerinin cerrahi dumana anlamlı olarak daha fazla maruz kaldıkları bulundu ( $p < 0.05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 1. Katılımcıların bireysel ve mesleki özellikleri**

Değişken	Ort $\pm$ SS (min-maks)	n (%)
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın		257 (67.6)
Erkek		123 (32.4)
<b>Medeni durum</b>		
Bekar		195 (51.3)
Evli		185 (48.7)
<b>Eğitim durumu</b>		
Lise		23 (6.1)
Önlisans		79 (20.7)
Lisans		179 (47.1)
Lisansüstü		99 (26.1)
<b>Meslekte çalışma süresi (yıl)</b>	8.45 $\pm$ 7.66 (2-38)	
<b>Kurumda çalışma süresi (yıl)</b>	5.73 $\pm$ 6.23 (1-36)	
<b>Birimde çalışma süresi (yıl)</b>	4.88 $\pm$ 5.50 (1-33)	
<b>Çalışma saatleri</b>		
08-16 saat		228 (60)
16-08 saat		14 (3.7)
08-16/16-08 saat		94 (24.7)
08-08 saat		44 (11.6)
<b>Çalışma süresi (hafta)</b>		
40 saat		63 (16.6)
40-49 saat		230 (60.5)
50 saat ve üstü		87 (22.9)
<b>Çalışılan ameliyat odası*</b>		
Genel cerrahi		126 (33.2)
Kalp ve damar cerrahisi		115 (30.3)
Ortopedi		112 (29.5)
Kadın hastalıkları ve doğum		108 (28.4)
Nöroşirürji		97 (25.5)
Üroloji		96 (25.3)
Çocuk cerrahisi		85 (22.4)
Plastik cerrahi		74 (19.5)
Kulak burun boğaz		54 (14.2)
Göz		52 (13.7)
Acil		43 (11.3)
Göğüs cerrahisi		42 (11.1)

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

**Tablo 2. Sağlık profesyonellerinin meslekleri, çalıştıkları ameliyat odası ve ameliyathanede çalışma süresine göre cerrahi dumana maruz kalma durumları**

Değişkenler	Cerrahi duman		Test	İstatistiksel anlamlılık
	Maruz kalan (n=361) n (%)	Maruz kalmayan (n=19) n (%)		
<b>Sağlık profesyonelleri</b>				
Hemşire	193 (98)	4 (2)	$\chi^2=7.634$	$p=0.022$
Cerrah	86 (91.5)	8 (8.5)		
Anestezi uzmanı/anestezi teknisyeni	82 (92.1)	7 (7.9)		
<b>Çalışılan ameliyat odası*</b>				
Genel cerrahi	113 (89.7)	13 (10.3)	$\chi^2=11.221$	$p=0.001$
Kalp ve damar cerrahisi	106 (92.2)	9 (7.8)	$\chi^2=2.773$	$p=0.096$
Ortopedi	103 (92)	9 (7.8)	$\chi^2=3.081$	$p=0.079$
Kadın hastalıkları ve doğum	99 (91.7)	9 (8.3)	$\chi^2=3.529$	$p=0.060$
Nöroşirürji	88 (90.7)	9 (9.3)	$\chi^2=5.019$	$p=0.025$
Üroloji	86 (89.6)	10 (10.4)	$\chi^2=7.934$	$p=0.005$
Çocuk cerrahisi	75 (88.2)	10 (11.8)	$\chi^2=10.548$	$p=0.001$
Plastik cerrahi	65 (87.8)	9 (12.2)	$\chi^2=9.924$	$p=0.002$
Kulak burun boğaz	51 (94.4)	3 (5.6)	n/a	$p=0.741^a$
Göz	49 (94.2)	3 (5.8)	n/a	$p=0.733^a$
Acil	41 (95.3)	2 (4.7)	n/a	$p=1.000^a$
Göğüs cerrahisi	39 (92.9)	3 (7.1)	n/a	$p=0.454^a$
<b>Ameliyathanede çalışma süresi</b>				
1 yıl ve altı	73 (90.1)	8 (9.9)	$\chi^2=6.505$	$p=0.039$
1-5 yıl arası	178 (95.2)	9 (4.8)		
5 yıl ve üstü	110 (98.2)	2 (1.8)		

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. n/a: Not available

<sup>a</sup>Fisher Exact Test

Çalışmada cerrahi dumanın solunmasına bağlı olarak sağlık profesyonellerinin en fazla oranda ilk beş sırada deneyimledikleri belirti ve bulguların sırasıyla baş ağrısı (%20.6), mide bulantısı (%14.7), göz yaşarması (%14.7), öksürük (%10.2) ve boğazda yanma (%9.2) olduğu görüldü (Tablo 3). Sağlık profesyonellerinin mesleklerine göre deneyimledikleri belirti ve bulgular incelendiğinde; cerrah ve anestezi uzmanı/anestezi teknisyenlerine göre hemşirelerin mide bulantısını; anestezi uzmanı/anestezi teknisyenlerine göre hemşire ve cerrahların baş dönmesini; hemşire ve anestezi uzmanı/anestezi teknisyenlerine göre de cerrahların havayolu inflamasyonunu anlamlı olarak daha fazla oranda deneyimledikleri saptandı ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

**Tablo 3. Cerrahi dumanın solunmasına bağlı deneyimlenen belirti ve bulgular**

Belirti ve bulgular*	n	%
Baş ağrısı	200	20.6
Mide bulantısı	142	14.7
Göz yaşarması	142	14.7
Öksürük	100	10.2
Boğazda yanma	90	9.2
Baş dönmesi	69	7
Sinirlilik	48	5
Saçlarda koku/dökülme	47	4.8
Hapşırma	47	4.8
Havayolu inflamasyonu	34	3.5
Halsizlik/yorgunluk	19	1.9
Kusma	16	1.6
Astım/solunum sıkıntısı	12	1.2
Karın ağrısı	8	0.8

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

**Tablo 4. Meslekler göre deneyimlenen belirti ve bulgular**

Belirti ve bulgular*	Hemşire (n=197)	Cerrah (n=94)	Anestezi uzmanı/ Anestezi teknisyeni (n=89)	Test	İstatistiksel anlamlılık
	n (%)	n (%)	n (%)		
Baş ağrısı	113 (56.5)	44 (22)	43 (21.5)	$\chi^2=3.711$	$p=0.156$
Göz yaşarması	77 (54.2)	35 (24.6)	30 (21.1)	$\chi^2=0.759$	$p=0.684$
Mide bulantısı	72 (50.7)	26 (18.3)	44 (31)	$\chi^2=9.382$	<b><math>p=0.009</math></b>
Öksürük	50 (50)	33 (33)	17 (17)	$\chi^2=6.224$	<b><math>p=0.045</math></b>
Boğazda yanma	55 (61.1)	19 (21.1)	16 (17.8)	$\chi^2=4.185$	$p=0.123$
Baş dönmesi	26 (37.7)	26 (37.7)	17 (24.6)	$\chi^2=9.025$	<b><math>p=0.011</math></b>
Hapşırma	22 (46.8)	15 (31.9)	10 (21.3)	$\chi^2=1.485$	$p=0.476$
Saçlarda koku/ dökülme	26 (55.3)	10 (21.3)	11 (23.4)	$\chi^2=0.385$	$p=0.825$
Sinirlilik	26 (54.2)	13 (27.1)	9 (18.8)	$\chi^2=0.691$	$p=0.708$
Havayolu inflamasyonu	10 (29.4)	13 (38.2)	11 (32.4)	$\chi^2=7.646$	<b><math>p=0.022</math></b>
Halsizlik/ yorgunluk	9 (47.4)	5 (26.3)	5 (26.3)	$\chi^2=0.169$	$p=0.919$
Kusma	7 (43.8)	7 (43.8)	2 (12.5)	$\chi^2=3.503$	$p=0.174$
Astım/solunum sıkıntısı	7 (58.3)	2 (16.7)	3 (25)	$\chi^2=0.440$	$p=0.802$
Karın ağrısı	3 (37.5)	2 (25)	3 (37.5)	$\chi^2=1.016$	$p=0.602$

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Çalışmada, katılımcıların %72.9'u çalıştıkları kurum/ameliyat odalarında cerrahi dumandan korunmaya yönelik herhangi bir yönerge olmadığını, sadece %17.6'sı cerrahi duman konusunda eğitim aldığını, %90.5'i cerrahi duman çıkaran aletler üzerinde filtre bulunmadığını, %24.7'si ameliyathanede cerrahi duman tahliye cihazı kullanıldığını ve %90.2'si cerrahi dumandan korunmaya yönelik olarak cerrahi maske kullandıklarını ifade etti (Tablo 5).

## TARTIŞMA

Hoş olmayan kokusu ve ameliyat sırasında götüş alanını etkilemesinin yanı sıra kanserojen, mutajenik ve sitotoksik özelliğe sahip cerrahi duman<sup>2</sup> ameliyathanede sağlık profesyonelleri için kimyasal bir risk oluşturur. İçerisindeki zararlı maddeler nedeniyle diğer sağlık çalışanlarına göre ameliyathanede çalışan sağlık profesyonelleri mesleki hastalıklar açısından daha yüksek risk altındadır.<sup>13,23</sup> Bu çalışmada cerrah ve anestezi uzmanı/anestezi teknisyenlerine göre hemşirelerin cerrahi dumana daha

fazla maruz kaldığı görüldü. Önceki ulusal<sup>6</sup> ve uluslararası<sup>24-25</sup> çalışmalarda cerrahi ekibin diğer üyelerine göre hemşirelerin cerrahi dumana daha fazla maruz kaldığı gösterilmiş olup bulgumuz önceki çalışma sonuçlarını doğrulamaktadır. Bu durum ameliyathane hemşirelerinin farklı ameliyat odalarında farklı türdeki cerrahi girişimlere katılmaları dolayısıyla, ameliyathanede geçirdikleri sürenin artışıyla bağlı olarak cerrahi dumana daha fazla maruz kalmalarının bir sonucu olabilir.

Mevcut çalışma bulguları diğer ameliyat odalarına göre genel cerrahi, beyin cerrahisi, üroloji, çocuk ve plastik cerrahi ameliyat odalarında çalışan sağlık profesyonellerinin cerrahi dumana daha fazla maruz kaldığını gösterdi. Bröske-Hohlfeld ve arkadaşlarının (2008) altı genel cerrahi ameliyat odasında farklı cerrahi girişimler sırasında oluşan dumanın partikül sayısını inceledikleri çalışmada, cerrahi ekibin 1 µm'den küçük, çok sayıda ultra ince partiküle maruz kaldıkları bulunmuştur.<sup>26</sup> Buonanno ve arkadaşları (2019) tarafından üç farklı hastanenin yedi ameliyat

odasından alınan havadaki cerrahi duman partikül emisyon oranı ve dozlarının incelendiği çalışmada da en yüksek cerrahi duman konsantrasyonun doğum ve kadın hastalıkları ameliyat odasında bulunduğu, en yüksek partikül sayısının (mikron altı) ise genel cerrahi ve ortopedi ameliyat odalarında olduğu belirlenmiştir.<sup>27</sup> Bulgumuz önceki çalışma sonuçları<sup>27</sup> ile tutarlı olup bu durum cerrahi girişimin türüne, ameliyat sırasında kullanılan cihazların tipine ve güç seviyesine bağlı olarak cerrahi duman bileşenlerinin, üretilen partikül yapısının ve büyüklüğünün değişmesinden kaynaklanabilir.<sup>10</sup>

**Tablo 5. Cerrahi dumandan korunmaya yönelik alınan önlemler**

Değişkenler	n	%
<b>Kurum/birimde yönerge</b>		
Var	65	17,1
Yok	277	72,9
<b>Cerrahi duman ile ilgili eğitim</b>		
Alan	67	17,6
Almayan	313	82,4
<b>Çalışılan ameliyat odasında cerrahi duman çıkaran aletler üzerinde filtre</b>		
Var	20	5,3
Yok	344	90,5
Bilmiyor	16	4,2
<b>Çalışılan ameliyat odasında cerrahi duman tahliye cihazı</b>		
Kullanılıyor	94	24,7
Kullanılmıyor	286	75,3
<b>Kullanılan tahliye cihazları*</b>		
Merkezi tahliye sistemi	60	45,8
Taşınabilir duvar tahliye sistemi	39	39,8
Aspiratör	32	24,4
<b>Tahliye cihazı kullanılmama nedenleri*</b>		
Cihazlar hakkında bilgi eksikliği	124	26
Cihazların yüksek maliyeti	106	22,4
Yönetim kararı	97	20,3
Çalışan yetersizliği	38	8
Cerrahi maskelerin yeterli koruma sağladığını düşünme	30	6,2
Ekipman yetersizliği	18	3,7
<b>Alınan bireysel önlemler*</b>		
Cerrahi maske	351	90,2
Yüksek filtrasyon maskesi (N95 maske)	38	9,8

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Çalışmalar, cerrahi dumanın solunmasına bağlı olarak sağlık profesyonellerinin en az bir semptom<sup>14</sup> yaşadığını ifade etmekle birlikte çeşitli semptomlar deneyimledikleri ve deneyimlenen semptomların ameliyatın türüne, ameliyat odasındaki sağlık profesyonellerinin sayısına, kullanılan duman tahliye cihazının tipine ve odanın fiziki koşullarına göre değişkenlik gösterebileceği bildirilmiştir.<sup>28</sup> Bu çalışma bulguları da ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerinin en sık baş ağrısı olmak üzere mide bulantısı, göz yaşarması, öksürük ve boğazda yanma gibi çeşitli semptomlar yaşadıklarını gösterdi. Ulusal<sup>6,14,20-22</sup> ve uluslararası<sup>19,29,30</sup> çalışmalar ile uyumlu bu sonuçlar, cerrahi dumanda bulunan akrilonitril, benzen ve karbonmonoksit gibi kimyasal

bileşenlerin solunmasına bağlı en sık baş ağrısının deneyimlenebileceği yönündeki literatür bilgisiyle de desteklenmektedir.<sup>8,10</sup>

Ameliyathane ortamında çalışan tüm meslek gruplarında cerrahi dumana ilişkin farkındalığın oluşturulması, önlemlere uyumun sağlanmasında önemlidir.<sup>31</sup> Bireysel ve kurumsal farkındalığın artırılmasında da hizmet içi eğitimlerin yararı bilinmektedir.<sup>21</sup> Ancak, bu çalışmada katılımcıların çoğunun cerrahi dumana yönelik herhangi bir eğitim almadığı görüldü. Bu bulgu ile uyumlu olarak, önceki ulusal<sup>14,20</sup> ve uluslararası<sup>19,32,33</sup> çalışmalarda da benzer sonuçların ortaya koyulması, sağlık kurumlarının konuya ilişkin gerekli hassasiyeti göstermediklerini düşündürmektedir. Oysa, Anderson ve arkadaşları (2017) ameliyathane çalışanlarına verilen 30 günlük bir eğitimden sonra ameliyat sırasında duman tahliye cihazı kullanımının %80 oranında arttığını belirlemişlerdir.<sup>34</sup> Bu bağlamda, cerrahi duman güvenliğinin sağlanması ve sağlığa zararlı etkilerinden korunmak için ameliyathanede çalışan tüm sağlık çalışanlarına yönelik düzenli aralıklarla sürekli hizmet içi eğitimlerin uygulanması ve bilgi eksikliklerinin giderilmesi bir gerekliliktir. Yanı sıra cerrahi dumanın sağlığı etkileyen zararlı etkilerinden korunmak için kurum/birimlerde yazılı yönergelerin bulundurulması da önemlidir.<sup>31,35</sup> Bu yönergeler; duman tahliyesi ve kişisel koruyucu ekipmanların nasıl ve ne zaman kullanılması gerektiği hakkında ameliyathane ekibine rehberlik etmesi, cerrahi dumana maruz kalmaya bağlı gelişebileceği düşünülen belirti ve bulguları bildiren mekanizmayı içermesiyle çalışanlara yol gösterici nitelikte olabilir.<sup>2</sup> Bununla birlikte önceki çalışma sonuçlarına bezer şekilde,<sup>6,21,22,32,36</sup> bu çalışmada da cerrahi dumandan korunmaya yönelik alınması gereken önlemleri içeren yazılı yönergelerin ameliyathanelerde ve/veya ameliyat odalarında bulunmadığı görüldü. Sağlık profesyonellerinin konuya ilişkin bilgi yetersizliği, sunulan koruyucu ekipmanları değerlendirmede ve koruyucu önlemleri almada yetersiz olmalarına neden olmaktadır.

Cerrahi duman güvenliği için 2016 yılında AORN tarafından yayımlanan rehberde;<sup>2</sup> duman tahliyesine yönelik yeterli ve etkili önlemlerin alınması, sağlık çalışanlarında cerrahi dumana maruziyetin riskleri hakkında farkındalık oluşturulması, duman oluşumunun en aza indirilmesi, dumandan korunmaya yönelik yüksek filtrasyonlu maske ve duman tahliye sistemlerinin kullanılması önerilmektedir.<sup>2</sup> Ülkemizde Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı tarafından yayınlanan “Sağlıkta Kalite Standartları (SKS)-Hastane” içerisinde, ameliyathane havalandırma sistemlerine yönelik standartlara değinilmiş, ancak cerrahi duman ile ilgili herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir.<sup>37</sup> Uluslararası çalışmalarda bildirilenin aksine,<sup>17,24,32</sup> bu çalışmada sağlık profesyonellerinin çoğu cerrahi girişimler sırasında duman tahliye cihazı kullanılmadığını bildirdi. Ülkemizde konuyla ilgili yapılan çalışmalarda da



benzer sonuçların bulunması,<sup>6,21,36</sup> ameliyat odalarında sağlık profesyonelleri tarafından duman tahliye cihazı kullanımının önemi konusundaki bilgi yetersizliği ya da konunun yeterince önemsenmemesinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca önceki çalışma sonuçları<sup>6,36</sup> ile tutarlı olarak, bu çalışmada duman tahliye cihazlarının kullanılmama nedenlerini; cihaz hakkında bilgi eksikliği,<sup>6,36</sup> cihazın maliyetinin yüksek olması,<sup>6,21</sup> aşırı gürültülü çalışması,<sup>21,36</sup> ameliyathanede çalışan yetersizliği,<sup>6,21,36</sup> cerrahi duman tahliye sistemlerinin el-kol koordinasyonunu ve cerrahi girişimi kısıtlaması<sup>6,21,36</sup> oluşturmuştur. Bu sonuçlar, kurum yöneticilerinin cerrahi dumanın tehlikelerinin farkında olmamaları veya cerrahi dumanı kontrol etme konusunda kararlı olmamalarının bir sonucu olabilir.

Mevcut çalışmada katılımcılar tarafından cerrahi dumanın tahliyesinde kullanılabilecek cihazlar arasında en sık merkezi duman tahliye sisteminin kullanıldığı ifade edildi. Bu bulgu ile tutarlı olarak, van Giersbergen ve ark.'nın (2019)<sup>36</sup> çalışmasında da cerrahi dumanın tahliyesinde en sık merkezi duman tahliye sistemin kullanıldığı bildirilirken, İlçe ve ark.<sup>6</sup>, (2016) Okgün Alcan ve ark.<sup>14</sup> (2017) ile Yaman Aktaş ve Aksu<sup>22</sup> (2019)'nın çalışmalarında ise cerrahi dumanın tahliyesinde en yüksek oranda aspirasyon kateterinin kullanıldığı bildirilmiştir. Cerrahi dumanın tahliye edilmesi, dumanın zararlı etkilerine karşı ilk korunma basamağıdır<sup>2</sup> ve aspiratörler duman ile kontamine olan havayı aspire etmek için tasarlanmadığından cerrahi dumanın zararlı etkilerinden korunmada etkili bir yöntem değildir.<sup>13</sup> Mevcut çalışmada çarpıcı bir diğer bulgu da katılımcıların cerrahi duman üreten cihazların çoğunda filtre bulunmadığını bildirmesidir. Benzer sonuçlar uluslararası<sup>5,38</sup> ve ulusal<sup>21,22,36</sup> çalışmalarda da belirtilmiş olup, cerrahi dumanın zararlı etkilerinin azaltılmasına yönelik olarak duman tahliyesinin yapılması ve duman çıkaran cihazlar üzerinde filtre sistemi bulunması önerilmektedir.<sup>2</sup>

Cerrahi dumandan korunmak için kullanılan kişisel koruyucu ekipmanlardan en önemlisi maske olmakla birlikte, yüksek filtrasyonlu (N95 gibi) bir maskenin tercih edilmesi gerekir.<sup>2,13</sup> Önceki ulusal<sup>6,14,21,22,36</sup> ve uluslararası<sup>17,24,33</sup> çalışma sonuçlarına benzer şekilde, mevcut çalışmada da cerrahi dumandan korunmak için katılımcıların düşük bir oranı (%9.8) yüksek filtrasyonlu maske (N95) kullanırken, büyük çoğunluğunun (%90.2) cerrahi maskeleri kullandıkları görüldü. Oysa, cerrahi maskelerin sadece  $\geq 5 \mu\text{m}$ 'den büyük partikülleri engellediği,<sup>8,10</sup>  $<0.1 \mu\text{m}$  partiküllere karşı koruyuculuk sağlamadığı bilinmektedir.<sup>10</sup> Dolayısıyla  $<0.1 \mu\text{m}$  partiküllerin geçişini engelleyebilmek için yüksek filtrasyon özelliği olan maskelerin (N95 gibi) tercih edilmesi bir gerekliliktir.<sup>2,10</sup> Bu sonuçlar, ameliyat odasında normal nefes alıp vermeyi sınırladığı için sağlık profesyonellerinin yüksek filtrasyon özelliği olan

maskeleri tercih etmemelerinden kaynaklanmış olabilir.

## SONUÇ

Cerrah, hemşire ve anestezi uzmanı/anestezi teknisyenlerinde cerrahi dumanın etkilerini ve alınan koruyucu önlemleri belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda, cerrahi ekibin çoğunun cerrahi dumana maruz kaldığı ve çeşitli semptomlar yaşadıkları, cerrahi dumandan korunmaya yönelik önlemlerin ise yetersiz olduğu belirlendi. Çalışma bulguları doğrultusunda, cerrahi dumanın olası riskleri, maruziyetten korunma yöntemleri ve koruyucu ekipmanların etkin kullanımına ilişkin düzenli aralıklarla sürekli hizmet içi eğitimlerin uygulanması, tüm ameliyathane çalışanlarının bu eğitimlere katılımlarının sağlanması, kurum/birimlerde konuya ilişkin yazılı yönergelerin bulundurulması ve cerrahi dumana ilişkin alınan önlemlere uyumun artırılmasına yönelik gelecekteki çalışmaların yapılması önerilmektedir.

## Çalışmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın sadece İstanbul ilinde, izin verilen yedi hastanede ve çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılar ile öz bildirime dayalı yürütülmesi nedeniyle elde edilen sonuçların genellenebilir olmaması çalışmanın bir sınırlılığıdır. Çalışmanın diğer sınırlılıkları da cerrahların diğer meslek gruplarına göre düşük katılım oranına sahip olması ve yapılan cerrahi girişime veya cerrahi dumana maruz kalma süresine bağlı olarak koruyucu önlemlere ilişkin durumların incelenememesi olmasıdır.

## Etik Onay

Veriler toplanmadan önce Etik Kurul (06.10.2018 tarih ve 09.2017.615 sayılı) ve kurum izinleri (18.02.2019 tarih ve 54230385-604.01.01 sayılı) alındı. Katılımcıların tümü araştırmanın içeriği ve amacı hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirildikten sonra yazılı ve sözlü bilgilendirilmiş onayları alındı. Veriler, gizlilik ilkesine uygun ve iş akışını aksatmayacak şekilde toplandı.

## Yazar Katkıları

*Çalışma fikri/tasarımı: AG*  
*Veri toplama: YDA*  
*Veri analizi ve yorumlama: AG, YDA, İK*  
*Literatür tarama: YDA, İK*  
*Makalenin yazımı: YDA*  
*Eleştirel inceleme: AG, YDA*  
*Son onay ve sorumluluk: AG*

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemektedir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemektedir.

## KAYNAKÇA

1. Carbajo-Rodriguez H, Aguayo-Albasini JL, Soria-Aledo V, Garcia-Lopez C. Surgical smoke: Risks and preventive measures. *CIR ESP* 2009;85(5):274-9.
2. Stanton C. Guideline for surgical smoke safety. *AORN Journal*. 2016;104(4):10-2. [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-2092\(16\)30626-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-2092(16)30626-3)
3. Fencil JL. Guideline implementation: Surgical smoke safety. *AORN Journal*. 2017;105(5):488-97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aorn.2017.03.006>
4. Croke L. Protecting perioperative personnel and patients from surgical smoke. *AORN*. 2020; 111(4):13-5. <http://dx.doi.org/10.1002/aorn.13028>
5. Spearman J, Tsavellas G, Nichds P. Current attitudes and practices towards diathermy smoke. *Ann R Coll Surg Engl*. 2007;89:162-5. <http://dx.doi.org/10.1308/003588407X155752>
6. İlçe A, Yüzden GE, van Giersbergen MY. The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions. *Journal of Clinical Nursing*. 2016;26:1555-61. <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.13455>
7. Fan JK, Chan FS, Chu K. Surgical smoke. *Asian Journal of Surgery*. 2009;32(4):253-7.
8. Georgesen C, Lipner SR. Surgical smoke: Risk assessment and mitigation strategies. *J Am Acad Dermatol*. 2018;79(4):746-55. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.06.003>
9. In SM, Park DY, Kim CH, Lim HL, Hong SA, Jung DY et al. Experimental study of the potential hazards of surgical smoke from powered instruments. *BJS*. 2015;102:1581-6. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.9910>
10. Okoshi K, Kobayashi K, Kinoshita K, Tomizawa Y, Hasegawa S, Sakai Y. Health risks associated with exposure to surgical smoke for surgeons and operation room personnel. *Surg Today*. 2015;45:957-65. <http://dx.doi.org/10.1007/s00595-014-1085>
11. Cheng J, Niu X, Zhang R, Zhu X, Lu S, Zhou B et al. Experimental study on influence of personnel activity and surgical smoke on indoor environment inside clean operating room. *International Journal of Ventilation*. 2020;1:50-64. <https://doi.org/10.1080/14733315.2019.1704539>
12. Ball K. Protecting patients from surgical smoke. *AORN Journal* 2018;108(6):680-4. <http://doi.org/10.1002/aorn.12436>
13. York K, Autry M. Surgical smoke: Putting the pieces together to become smoke-free. *AORN Journal*. 2018;107(6):693-703. <http://doi.org/10.1002/aorn.12149>
14. Okgün Alcan A, van Giersbergen MY, Tanıl V, Dinçarslan G, Hepçivici Z, Kurcan Ç ve ark. Bir üniversite hastanesinde cerrahi duman riskleri ve koruyucu önlemlerin incelenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 2017;33(2):27-35.
15. Ball K. Compliance with surgical smoke evacuation guidelines: implications for practice. *AORN J*. 2010c;92(2):142-9. <http://doi.org/10.1016/j.aorn.2010.06.002>
16. Romano F, Milani S, Gusten J, Joppolo CM. Surgical smoke and airborne microbial contamination in operating theatres: Influence of ventilation and surgical phases. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020;17:1-13. [doi:10.3390/ijerph14020137](https://doi.org/10.3390/ijerph14020137)
17. Edwards BE, Reiman RE. Results of a survey on current surgical smoke control practices. *AORN Journal* 2008;87(4):739-749.
18. Fikri MR, Rahmawati TH. Health effects of surgical smoke and its associated factors among perioperative healthcare workers in hospital serdang. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences* 2019;6(1):131-147. <https://doi.org/10.32827/ijphcs.6.1.131>
19. Asdornwised U, Pipatkulchai D, Damnin S, Chinswangwatanakul V. Recommended practices for the management of surgical smoke and bio-aerosols for perioperative nurses in Thailand. *Journal of Perioperative Nursing* 2018;31(1):33-41. <https://doi.org/10.26550/2209-1092.1022>
20. Ünver S, Topçu SY, Fındık ÜY. Surgical smoke, me and my circle. *International Journal of Caring Sciences* 2016;9(2):697-703.
21. Usta E, Aygin D, Bozdemir H, Uçar N. Ameliyathanelerde cerrahi dumanın etkileri ve korunmaya yönelik alınan önlemler. *HSP* 2019;6(1):17-24. <http://dx.doi.org/10.17681/hsp.403579>
22. Yaman Aktaş Y, Aksu D. Ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumana maruz kalma durumları ve korunmaya yönelik aldıkları önlemler. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi* 2019;8(3):123-128.
23. Carpenter H, Dawson M. Evaluating perioperative nurses' health, safety, and wellness. *AORN Journal* 2017;105(3):7-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-2092\(17\)30116-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-2092(17)30116-3)
24. Michaelis M, Hofmann FM, Nienhaus A, Eickmann U. Surgical smoke-hazard perceptions and protective measures in German operating rooms. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020;17(515):1-16. [doi:10.3390/ijerph17020515](https://doi.org/10.3390/ijerph17020515)
25. van Gestel EAF, Linssen ES, Creta M, Poels K, Godderis L, Weyler JJ et al. Assessment of the absorbed dose after exposure to surgical smoke in an operating room. *Toxicology Letters* 2020;45-51. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2020.04.003>
26. Bröske-Hohlfeld I, Preissler G, Karl-Walter J, Pitz M, Nowak D, Peters A et al. Surgical smoke and ultrafine particles. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 2008;3(31):1-6. <https://doi.org/10.1186/1745-6673-3-31>
27. Buonanno G, Capuano R, Cartellessa G, Stabile L. Airborne particle emission rates and doses received in operating rooms from surgical smoke. *Building and Environment* 2019;151:168-74. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.01.044>
28. Di Dier K. Surgical smoke a complete review. Ghent University master's Thesis, 2017-2019, Belgium (Supervisor: Prof. Dr. Yves Van Belleghem).
29. Saito AC, Margatho AS, Bieniek AA, Stanganelli NC, Ribeiro RP. Signs and symptoms related to inhalation of surgical smoke in the nursing team.

- Esc Anna Nery 2019;23(3):1-6. DOI: 10.1590/2177-9465-EAN-2018-0292
30. Stanganelli NC, Bieniek AA, Margatho AS, Galdino MJQ, Barbosa KH, Ribeiro RP. Inhalation of surgical smoke: Cohort of signs and symptoms in residents. *Acta Paul Enferm.* 2019;32(4):382-9. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900053>
31. Olgun Ş. Cerrahi duman, alınacak önlemler ve çalışan farkındalığı. *Journal of Awareness.* 2020;5(1):65-70. <http://doi.org/https://doi.org/10.26809/joa.5.005>
32. Steege AL, Boiano JM, Sweeng MH. Secondhand smoke in the operating room? Precautionary practices lacking for surgical smoke. *Am J Ind Med* 2016;59(11):1020-31. <http://doi.org/10.1002/ajim.22614>
33. Chapman LW, Korta D, Lee PK, Linden KG. Awareness of surgical smoke risks and assessment of safety practices during electrosurgery among US dermatology residents. *JAMA Dermatology.* 2017;153(5):467-8. <http://doi.org/10.1001/jamadermatol.2016.5899>
34. Anderson R, Bradley D, Erzkin J, Turner NN, Lane DL, Brooks BC, et al. Staff Compliance With Smoke Evacuation in the Operating Room. 2017 Conference Poster Collection. *AORN Journal*, 105 (6), pp 561-563, Boston, United States of America (Poster declaration). <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2017.04.012>
35. Bratu AM, Petrus M, Patachia M, Matei C, Popa C, Banita S, et al. Quantitative analysis of laser surgical smoke: targeted study on six toxic compounds. *Rom Journ phys.* 2015;60(1-2):215-27
36. van Giersbergen MY, Okgün Alcan A, Kaymakçı Ş, Özşaker E, Dirimeşe E. Investigation of surgical smoke symptoms and preventive measures in Turkish operating rooms. *International Journal of Health Sciences.* 2019;9(1):138-44.
37. Sağlıkta Kalite Standartları Hastane (SKS). [https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/37812,s\\_kshastanesetiv62020icindekilerlinkpdf.pdf?0](https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/37812,s_kshastanesetiv62020icindekilerlinkpdf.pdf?0) Erişim Tarihi: Temmuz 20, 2020.
38. Ball K. Surgical smoke evacuation guidelines: Compliance among perioperative nurses. *AORN Journal.* 2010a;92(2):e1-23. <http://doi.org/10.1016/j.aorn.2009.10.026>