



**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SAĞLIK PROFESYONELERİNİN CERRAHİ DUMAN İLE İLGİLİ  
DENEYİMLERİ**

**MEHMET AKAY**

**HEMŞİRELİK ANABİLİM DALI**

**Şanlıurfa  
2026**



**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SAĞLIK PROFESYONELERİNİN CERRAHİ DUMAN İLE İLGİLİ  
DENEYİMLERİ**

**MEHMET AKAY**

**HEMŞİRELİK ANABİLİM DALI  
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi YASEMİN YILMAZ**

**Şanlıurfa  
2026**

## TEŐEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenciliğim süresince her zaman fikirlerinden istifade ettiğim ve tezimin her aşamasında yardımlarını ve desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen değerli danışman hocam, Dr. Öğr. Üyesi Yasemin YILMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	iv
SİMGELER .....	v
KISALTMALAR .....	vi
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Hedefleri .....	3
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	4
2.1. Cerrahi Duman Kavramı ve Tarihsel Gelişimi .....	4
2.2. Cerrahi Dumanın Oluşum Mekanizması .....	5
2.2.1. Termal Etki ve Enerji Tipine Göre Oluşum .....	5
2.2.2. Doku Tipine ve Ameliyat Süresine Göre Etkileşim .....	5
2.3. Cerrahi Duman Üreten Tıbbi Cihazlar .....	6
2.3.1. Elektrokoter .....	6
2.3.2. Lazer Cihazları .....	6
2.3.3. Ultrasonik Bistüriler .....	7
2.3.4. Argon Plazma Koagülatörleri .....	7
2.3.5. Mikrocerrahi ve Robotik Cihazlar .....	7
2.4. Cerrahi Dumanın Bileşenleri ve Sınıflandırılması .....	7
2.4.1. Kimyasal Bileşenler .....	8
2.4.2. Biyolojik Bileşenler .....	8
2.4.3. Kokusal ve İrritan Bileşenler .....	9
2.5. Cerrahi Dumanın Sağlık Üzerine Etkileri .....	9
2.5.1. Nörolojik Semptomlar .....	9
2.5.2. Koku ve Tat Algısında Bozulma .....	10
2.5.3. Solunum Sistemi Üzerindeki Etkiler .....	10
2.5.4. Göz ve Deri Üzerindeki Etkiler .....	11
2.5.5. Psikolojik Etkiler .....	12
2.5.6. Davranışsal Etkiler .....	12
2.5.7. Konsantrasyon, Performans ve Mesleki Tatmin Üzerine Etkiler .....	13
2.5.8. Üreme Sağlığı Üzerine Etkiler .....	13
2.5.9. Kanserojen Potansiyel Üzerine Etkiler .....	14
2.5.10. Enfeksiyöz Etkiler .....	14
2.6. Korunma Yöntemleri ve Protokoller .....	15
2.6.1. Ameliyathane Hava Akışı ve Filtrasyon .....	15
2.6.2. Lokal Duman Emici Sistemler .....	16
2.6.3. Kişisel Koruyucu Ekipmanlar (KKE) .....	16
2.6.4. Teknolojik Gelişmeler ve Gelecekteki Yönelimler .....	17
2.6.5. Eğitim, Politika ve Kurumsal Protokoller .....	18
2.6.6. Kurumsal Politikaların Önemi .....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	20
3.1. Araştırmanın Türü, Yeri ve Zamanı .....	20
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....	20
3.3. Veri Toplama Formları .....	21
3.4. Araştırmacılar ve Refleksivite .....	21
3.5. Veri Toplama Süreci .....	21
3.6. Veri Analizi .....	22
3.7. Çalışmanın Bilimsel Titizliği (Rigour) .....	22
3.7.1. İnanırcılık (Credibility) .....	22
3.7.2. Aktarılabirlik (Transferability) .....	22

3.7.3. Tutarlılık (Dependability) .....	23
3.7.4. Doğrulanabilirlik (Confirmability) .....	23
3.8. Etik Hususlar .....	23
4. BULGULAR .....	24
4.1. Fizyolojik Etkiler (146) .....	25
4.1.1. Bedensel Belirtiler (122) .....	25
4.1.2. Uzun Vadeli Sağlık Riskleri (24) .....	28
4.2. Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler (78) .....	30
4.2.1. Duygusal Tepkiler (50) .....	30
4.2.2. Sosyal ve Mesleki Etkiler (28) .....	32
4.3. Farkındalık ve Bilgi Düzeyi (147) .....	34
4.3.1. Bilgi Eksiklikleri (99) .....	35
4.3.2. Bilgi Kaynağı (48) .....	36
4.4. Önlemler ve Korunma Stratejileri (137) .....	38
4.4.1. Eksiklik ve Öneriler (74) .....	39
4.4.2. Bireysel Önlemler (34) .....	41
4.4.3. Kurumsal Uygulamalar (29) .....	42
4.5. Çevresel Faktörler ve İş Ortamı (66) .....	43
4.5.1. Ameliyathane Koşulları (53) .....	44
4.5.2. Yoğun Çalışma Temposu (13) .....	46
4.6. Tutum ve Davranışlar (137) .....	47
4.6.1. Kişisel Tutumlar (122) .....	48
4.6.2. Mesleki Sorumluluk Algısı (15) .....	49
5. TARTIŞMA .....	52
5.1. Fizyolojik Etkiler Üzerine Tartışma .....	52
5.2. Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler Üzerine Tartışma .....	53
5.3. Farkındalık ve Bilgi Düzeyi Üzerine Tartışma .....	54
5.4. Önlemler ve Korunma Stratejileri Üzerine Tartışma .....	55
5.5. Çevresel Faktörler ve İş Ortamı Üzerine Tartışma .....	56
5.6. Tutum ve Davranışlar Üzerine Tartışma .....	57
5.7. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	58
6. SONUÇLAR .....	59
7. ÖNERİLER .....	60
KAYNAKLAR .....	61
ÖZGEÇMİŞ .....	68
EKLER .....	69

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### SAĞLIK PROFESYONELLERİNİN CERRAHİ DUMAN İLE İLGİLİ DENEYİMLERİ

MEHMET AKAY

HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
HEMŞİRELİK ANABİLİM DALI

Tez Danışman: Dr. Öğr. Üyesi YASEMİN YILMAZ

Yıl: 2026, Sayfa : 73

Ameliyathaneler, çok disiplinli sağlık ekiplerinin iş birliği içinde çalıştığı, ileri teknolojik ürünlerin ticari ve hızlı karar vermenin gerekli olduğu dinamik ortamlardır. Cerrahi işlemler sırasında hastaların tamamen devre dışı bırakılması ve yüksek güçte aletlerin kullanılması, hem hasta hem de kişisel güvenlik için önemli tehditler oluşturmaktadır. Bu nedenle, rejimin kontrolünün sürdürülmesi çok önemli ve dikkatli bir şekilde sürdürülmesi gereken kritik faktörlerden biri de elektrokoter, lazerler, ultrasonik aletler ve yüksek hızlı testerele vematkaplar gibi ısı üreten cihazların kullanımıyla oluşan damar dumanıdır. Bu aletler, dokuları ve proteinleri buharlaştırarak tehlikeli gaz halindeki yan ürünler oluşturur.

Önceki hastalıklar, cerrahi dumanına maruz kalmanın baş ağrısı, mide anormallikleri, yorgunluk, baş dönmesi, göz tahrişi, hipoksi, kapsamlı görme, solunum yollarında akut ve kronik solunum çürümesi (astım, amfizem ve kronik bronşit gibi), nazofaringeal lezyonlar, dermatit, boğaz tahrişi, yırtılma disfonksiyon ve kronik kopma yol açabileceğini göstermektedir. Çalışmalar ayrıca, birçok sağlık çalışanının cerrahi dumanının zararlı etkileri konusunda yeterli performansa sahip olmadığını ve gerekli koruyucu önlemlere dikkat ederek bir şekilde uygulamadığını göstermektedir. Literatürler planlanırken, bu bölgedeki bölgesel çalışmaların sınırları anlaşılmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma, sağlık çalışanlarının çözüm dumanıyla ilgili deneyimlerinin açık, samimi ve sıcak bağlantılarını incelemeyi amaçlamıştır.

Çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir devlet hastanesinin ameliyathanesinde gerçekleştirildi. Çalışmaya, kalıcı dumana maruz kalan Resmiler, hekimler ve anestezi sistemleri dahildir. Niteliksel bir araştırma tasarımı benimsenmiş olup, bireylerden yazılı izin alındıktan sonra veriler yüz yüze görüşme sırasında ses kaydı kaydedilmek üzere toplanmıştır, ilgili ses kaydı analiz için yazıya çevrilmiştir. Veriler içerik analizi yöntemiyle. Analiz sonucu altı ana tema ve üç alt temada ortaya çıktı: olumsuz etkiler; psikolojik ve yaşam koşullarının etkileri; geçici ve bilgi; önleme ve koruma yöntemleri; ekonomik ve ekonomik faktörler; ve tutumlar ve davranışlar.

Bulgular, cerrahi dumanın çok boyutlu sağlık etkilerinin yarattığı, sağlık çalışanlarında bilgi ve bilginin yetersiz olduğunu, kurumsal önlemlerin yetersiz olduğunu ve cerrahi dumana uzun süreli maruz kalmanın, riski normalleştirmeye yol açtığını gösteriyor. Bu sonuçlar, cerrahi dumanın sonuçlarının küresel bir iş güvenliği korkusunun oluşturulduğunu gösteren uluslararası literatürle uyumludur.

**ANAHTAR KELİMELER:** Ameliyathane, Sağlık profesyonelleri, Cerrahi duman, Çevresel etki

## **ABSTRACT**

### **MASTER THESIS**

#### **EXPERIENCES OF HEALTH PROFESSIONALS WITH SURGICAL SMOKE**

**MEHMET AKAY**

**HARRAN UNIVERSITY  
INSTITUTE OF GRADUATE EDUCATION  
DEPARTMENT OF NURSING**

**Thesis Supervisor: Assist. Prof. Dr. YASEMİN YILMAZ**

**Year: 2026, Page : 73**

Operating rooms are dynamic environments in which multidisciplinary healthcare teams work collaboratively, advanced technological equipment is frequently utilized, and rapid decision-making is required. During surgical procedures, patients are completely dependent on healthcare professionals, and the use of high-risk instruments poses significant threats to both patient and staff safety. Therefore, maintaining environmental control is of critical importance, and one of the key factors that must be carefully managed is surgical smoke generated by the use of heat-producing devices such as electrocautery units, lasers, ultrasonic instruments, and high-speed saws and drills. These devices vaporize tissue components and proteins, producing hazardous gaseous by-products.

Previous studies have shown that exposure to surgical smoke may result in a variety of adverse health effects, including headaches, nausea, fatigue, dizziness, eye irritation, hypoxia, blurred vision, acute and chronic respiratory changes in the airways (such as asthma, emphysema, and chronic bronchitis), nasopharyngeal lesions, dermatitis, throat irritation, cardiovascular dysfunction, and anxiety. Studies also indicate that many healthcare professionals lack sufficient knowledge regarding the harmful effects of surgical smoke and do not carefully or consistently implement the necessary protective measures. A review of the literature reveals that qualitative studies addressing this issue are limited. Therefore, this study aimed to explore in depth the physiological, psychological, and sociological dimensions of healthcare professionals' experiences related to surgical smoke exposure.

The study was conducted in the operating room of a public hospital located in the Southeastern Anatolia Region. Nurses, physicians, and anesthesiologists who were exposed to surgical smoke were included in the study. A qualitative research design was adopted, and after obtaining written informed consent from the participants, data were collected through face-to-face interviews using audio recordings. The recordings were transcribed verbatim for analysis. The data were analyzed using the content analysis method. As a result of the analysis, six main themes and thirteen sub-themes emerged: physiological effects; psychological and sociological effects; awareness and knowledge; prevention and protection strategies; environmental and workplace factors; and attitudes and behaviors.

The findings demonstrate that surgical smoke produces multidimensional health effects, that healthcare professionals have insufficient levels of knowledge and awareness, that institutional measures are inadequate, and that prolonged exposure to surgical smoke leads to the normalization of risk. These results are consistent with the international literature indicating that the effects of surgical smoke constitute a global occupational health and safety concern.

**KEYWORDS:** Operating Room, Healthcare Professionals, Surgical smoke, Environmental effect

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1.	Fizyolojik Etkiler- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli .....	25
Şekil 4.2.	Fizyolojik Etkiler Kod-Matris Tarayıcısı .....	25
Şekil 4.3.	Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli .....	30
Şekil 4.4.	Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler Kod-Matris Tarayıcısı .....	30
Şekil 4.5.	Farkındalık ve Bilgi Düzeyi- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli .....	34
Şekil 4.6.	Farkındalık ve Bilgi Düzeyi Kod-Matris Tarayıcısı .....	35
Şekil 4.7.	Önlemler ve Korunma Stratejileri- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli .....	38
Şekil 4.8.	Önlemler ve Korunma Stratejileri Kod-Matris Tarayıcısı .....	39
Şekil 4.9.	Çevresel Faktörler ve İş Ortamı- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli .....	44
Şekil 4.10.	Çevresel Faktörler ve İş Ortamı Kod-Matris Tarayıcısı .....	44
Şekil 4.11.	Tutum ve Davranışlar- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli .....	48
Şekil 4.12.	Tutum ve Davranışlar Kod-Matris Tarayıcısı .....	48

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Katılımcı Tablosu .....	24
--------------------------------------	----

## SİMGELER

<b>%</b>	Yüzde
<b>n</b>	Çalışmaya Katılan Kişi Sayısı
<b>santigrat derece</b>	°C

## KISALTMALAR

<b>AORN</b>	Association of PeriOperative Registered Nurses
<b>CDC</b>	Centers For Disease Control And Prevention
<b>DNA</b>	Deoksiribo Nükleik Asit
<b>DSÖ/WHO</b>	Dünya Sağlık Örgütü- World Health Organization
<b>EPA</b>	Environmental Protection Agency
<b>HEPA</b>	High Efficiency Particulate Air Filter
<b>HVE</b>	High-Volume Evacuation
<b>ICNIRP</b>	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
<b>KKD</b>	Kişisel Koruyucu Donanım
<b>LAF</b>	Laminar Air Flow (Lamine Hava Akımı)
<b>NANDA</b>	North American Nursing Diagnosis Association
<b>NIOSH</b>	National Institute for Occupational Safety and Health
<b>OSHA</b>	Occupational Safety and Health Administration

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Cerrahi duman(surgical smoke / surgical plume), ameliyat sırasında dokunun kesilmesi, yakılması veya koagüle edilmesi sırasında açığa çıkan gaz, buhar ve mikroskobik partiküllerden oluşan aerosol karışımıdır. Aletlerin kullanımı ile hücreler kaynama noktasına kadar ısınarak hücre membranları rüptüre olur ve %95'i sıvı, %5'i organik partiküllerden oluşan duman içeriği ameliyathane ortamına salınır (AORN, 2018; Romano, 2017; Ulmer, 2008). Oluşan duman bulutu gözle görünür ve kokuludur. Ayrıca içeriğinde; kimyasallar, kan ve doku parçacıkları, virüsler ve bakteriler bulunmaktadır (Alp vd., 2006; Garden vd., 2002; NIOSH, 2006; OSHA, 2015;Pierce vd., 2011; Ulmer, 2008). Ameliyathanede kullanılan elektrocerrahi üniteler, lazerler, ultrasonik cihazlar, yüksek hızlı matkaplar ve testereleler cerrahi dumanın ortaya çıkmasına neden olmaktadır (AORN 2018).

Yapılan çalışmalar, partikül büyüklüğünün, cerrahi dumanı üreten cihazın tipine bağlı olduğunu göstermektedir. Elektrocerrahi ünitelerin kullanımı sonrası ortaya çıkan parçacık boyutunun 0.01 µm ile 1 µm arasında, lazer ile ortaya çıkan parçacıkların ortalama boyutunun 0.31 µm, ultrasonik aletler ile ortaya çıkan parçacıkların ise 0.35 ile 0.65 µm arasında olduğunu göstermektedir (Alp vd., 2006; AORN 2018; Barrett 2003;Brace 2014; Fan 2009; Mowbray 2014; Pierce 2011; Romano 2017; Ulmer 2008). Partiküllerin yoğunluğu elektrocerrahi aletlerin kullanılmaya başlamasından sonraki beş dakika içinde artar ve partikül konsantrasyonu ameliyatın türüne bağlı olarak değişir. Alet kullanımı sonrası ortaya çıkan duman, oldukça hızlı bir şekilde ameliyathane ortamına salınarak konveksiyon ve difüzyon ile kısa sürede hedef dokudan uzak alana yayılır (Nicola 2002). Yapılan çalışmalar, elektrocerrahi aletlerin kullanımı sırasında ve sonrasında ameliyathanede cerrahi dumanın yüksek konsantrasyonda kaldığını göstermektedir (Brandon ve Young 1997).

İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA) her yıl 500.000'den fazla sağlık çalışanının cerrahi dumana maruz kaldığını tahmin etmektedir. Cerrahi ekipler tarafından kişisel koruyucu ekipman olarak standart cerrahi maskeler kullanılsa'da; cerrahi maskeler cerrahi dumanın ultra ince partiküllerinin filtrelenmesinde etkisizdir (Ulmer 2008;Barrett vd., 2003). Yüksek filtrasyon özelliğine sahip cerrahi maskeler, daha etkili koruma sağlamasına rağmen kullanıcı dostu değildir ve kullanım esnasında personele rahatsızlık verebilmektedir (Ulmer 2008). Hem standart hem de yüksek filtrasyonözelliğine sahip cerrahi maskeler havadaki 0.1 µm'den daha küçük

partikülleri ve mikroorganizmaları kolayca geçirebilir, böylece ameliyathane ekibine eksik bir koruma sağlamaktadır (Barrett vd., 2003; Mowbray vd., 2013; Ulmer 2008). Bu partiküllerden çapı 10 µm'den küçük olanlar hava yoluyla solunum yoluna girerek burada birikirken, çapları 2.5 µm'den küçük parçacıklar alveol bölgelerinde çökerek olumsuz etkilere neden olmaktadır (Navarro-Meza vd., 2013; Schulz vd., 2005).

Çapı 0.1 µm'den az olan ultra ince parçacıklar solunum sisteminin en derinine nüfuz eder ve dolayısıyla alt solunum yollarında birikerek diğer partiküllere oranla daha büyük sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Oberdöster vd., 2005; Mowbray vd., 2013; Shi 2012). Cerrahi duman içeriğinin, bilinen ve şüpheli kanserojen ve mutojenlerle birlikte sigara içeriklerine benzer olduğu belirlenmiştir (Tomita vd., 1981). Gaz halindeki cerrahi duman; hidrojen siyanür, toluen, benzen gibi toksik bileşikler, biyo-aerosoller, İnsan Papilloma Virüsü (Human Papilloma Virus - HPV), İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü (Human İmmunodeficiency Virüs - HIV) gibi virüsler, canlı kanser hücreleri, cansız partiküller, kömürleşmiş dokular, kan parçaları ve bakteriler içerebilir (AORN 2018).

Türkiye'de yapılan çalışmalar, sağlık çalışanlarının cerrahi duman konusunda yeterli bilgi düzeyine sahip olmadığını ve bu bilgi eksikliğine bağlı olarak çeşitli fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıklar yaşadığını ortaya koymaktadır (Alp, 2006; İlçe vd., 2016; Usta vd., 2019; Yavuz Van Giersbergen vd., 2019). Uluslararası literatür de bu bulgularla paralellik göstermekte; ameliyathane çalışanlarının cerrahi dumanı hem rahatsız edici hem de sağlık açısından potansiyel olarak zararlı bir unsur olarak değerlendirdiklerini bildirmektedir. Birçok katılımcı, duman maruziyeti sonrasında öksürük, göz ve boğaz irritasyonu, baş ağrısı ve bulantı gibi akut yakınmalar yaşadığını ifade etmiştir (Ball, 2010). Ayrıca Kim ve Lee (2018) tarafından yapılan karma yöntem bir araştırmada, sağlık profesyonellerinin cerrahi dumanın olumsuz etkilerine yönelik temel farkındalığa sahip olmakla birlikte, kurum içi eğitimlerin yetersiz olduğu, çalışanların büyük bölümünün sistematik bir protokole erişemediği ve uygulama standartlarının belirgin biçimde değişkenlik gösterdiği rapor edilmiştir (Kim ve Lee, 2018).

Cerrahi duman maruziyetinin yalnızca fizyolojik değil, duygusal ve mesleki etkilerinin de bulunduğu bildirilmektedir. Sürekli maruziyet, çalışanlarda uzun vadeli sağlık risklerine ilişkin kaygıyı artırmakta; bu durum tükenmişlik, motivasyon kaybı ve iş memnuniyetsizliğinin azalması gibi psikososyal sonuçlarla ilişkilendirilmektedir. Hall ve Coyne'nun bir çalışmasında, çalışanların cerrahi

dumandan kendilerini yeterince korunmamış hissetmelerinin moral ve iş tatmini üzerinde olumsuz etkiler yarattığını göstermektedir (Hall ve Coyne, 2020).

Tüm bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, uluslararası literatürde ameliyathane çalışanlarının cerrahi dumana ilişkin hem fiziksel (ör., irritasyon, solunumsal yakınmalar) hem de psikososyal (ör., endişe, memnuniyetsizlik) etkiler bildirdiği; ancak kurumsal düzeyde eğitim, yazılı protokol, teknik donanım erişimi ve çevresel düzenlemeler gibi alanlarda belirgin eksikliklerin bulunduğu görülmektedir. Bu durum, hem bireysel hem de kurumsal düzeyde bütüncül müdahalelere olan gereksinimi açık biçimde ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak cerrahi dumanın ameliyathanede çalışan sağlık profesyonelleri üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu, korunmaya yönelik yeterli önlem alınmadığı ve sağlık profesyonellerinin cerrahi duman hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Ayrıca sağlık profesyonellerinin cerrahi dumanın sağlık sonuçlarına yeteri kadar önem vermedikleri bilinmektedir. Bu bağlamda ameliyathane ekibinin cerrahi dumana maruz kalma durumlarını ve deneyimlerini inceleyen nitel çalışmalar da bulunmaktadır. Fakat çalışmalar sınırlıdır ve farklı bölgelerde, kurumlarda yapılan çalışmalar veri çeşitliliğini artırabilir. Cerrahi duman sorununun nitel çalışmalarla incelenmesi araştırmacılara sorunun analizi ile ilgili derinlemesine bir iç görüşü ve önleme çalışmalarına ilişkin yeni planlamalar sunabilir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı ve Hedefleri**

Bu tez çalışmasının amacı, ameliyathanede çalışan ve cerrahi dumana maruz kalan sağlık profesyonellerinin cerrahi dumana ilişkin deneyimlerini incelemektir. Hedefleri ise;

- Ameliyathanede çalışan ve cerrahi dumana maruz kalan sağlık profesyonellerinin cerrahi dumana ilişkin fizyolojik deneyimlerini saptamak,
- Ameliyathanede çalışan ve cerrahi dumana maruz kalan sağlık profesyonellerinin cerrahi dumana ilişkin psikolojik deneyimlerini saptamak,
- Ameliyathanede çalışan ve cerrahi dumana maruz kalan sağlık profesyonellerinin cerrahi dumana ilişkin sosyolojik deneyimlerini saptamaktır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Cerrahi Duman Kavramı ve Tarihsel Gelişimi

Cerrahi uygulamalar, modern tıbbın en hızlı gelişim gösteren alanlarından biri olup, teknolojik ilerlemelerle birlikte yeni cerrahi teknikler ve cihazlar geliştirilmiştir (Ball, 2010). Bu gelişmeler, pek çok avantajı beraberinde getirirken bazı yeni tehlike ve riskleri de ortaya çıkarmıştır (Ulmer, 2008). Bu risklerden biri, ameliyat sırasında ortaya çıkan ve genellikle görünmeyen fakat ciddi sağlık tehditleri barındıran cerrahi dumandır (Steege vd., 2016). Literatürde cerrahi duman, elektrokoter dumanı veya biyo-aerosol gibi farklı terimlerle anılan bu fenomen; ameliyat esnasında kullanılan yüksek enerjili cihazların (örneğin elektrokoter, lazer, ultrasonik bistüri) doku ile etkileşimi sonucu oluşan, su buharı, hücre kalıntıları, toksik kimyasallar ve mikroorganizmalar içeren karmaşık bir gaz-partikül karışımıdır (Ball, 2010; Ulmer, 2008; Steege vd., 2016). Cerrahi dumanın yaklaşık %95'i su buharından oluşurken, kalan %5'lik kısmı insan sağlığı açısından oldukça tehlikeli biyolojik, kimyasal ve toksik maddeleri içermektedir (Ball, 2010). Amerikan Perioperatif Hemşireler Derneği (AORN) cerrahi dumanı, “dokunun termal yolla parçalanması sonucunda oluşan aerosol halindeki biyolojik atık” olarak tanımlamaktadır (AORN, 2017).

Cerrahi duman, uzun süre yalnızca kötü koku ve görsel rahatsızlık kaynağı olarak değerlendirilmiş, sağlık riskleri göz ardı edilmiştir. (Okoshi vd., 2015). Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar, bu dumanın içeriğinde çok sayıda kanserojen, toksik ve enfeksiyöz bileşen bulunduğunu ortaya koymuştur (Okoshi ve ark., 2015; Alp vd., 2006). Özellikle elektrokoter, lazer ve ultrasonik cihazlar kullanıldığında ortaya çıkan duman; benzen, formaldehit, akrolein gibi uçucu organik bileşiklerin yanı sıra HPV, HIV ve HBV gibi virüs DNA'larını da içerebilmektedir (Baggish ve Elbakry, 1987; Garden vd., 2002). Cerrahi duman kavramı, ilk olarak 1970'li yıllarda lazer cerrahisinin yaygınlaşmasıyla birlikte bilimsel literatürde yer almaya başlamıştır (Ulmer, 2008). 1980'li yılların sonlarında, Baggish ve Elbakry (1987) tarafından yapılan çalışmalar, cerrahi dumanın canlı virüs partikülleri içerebileceğini göstermiş ve bu durum tıp camiasında önemli bir farkındalık yaratmıştır (Baggish ve Elbakry, 1987). Daha sonraki çalışmalarda, lazerle yapılan genital siğil eksizyonlarında duman yoluyla HPV DNA' sının taşınabildiği ve aktif enfeksiyon yaratabileceği gösterilmiştir (Garden vd., 2002). Cerrahi dumanın sağlık üzerindeki potansiyel etkileri, ilk kez 1996 yılında National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) tarafından yayımlanan Hazard Control Document 11 adlı raporla resmi olarak tanımlanmıştır (NIOSH, 1996). Bu rapor, cerrahi dumanın sağlık çalışanları açısından oluşturduğu riskleri vurgulamış ve alınması gereken önlemleri

listelemiştir(NIOSH, 1996). Bu tarihten itibaren hem Avrupa’da hem de Amerika Birleşik Devletleri’nde konuya ilişkin farkındalık artmış, Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (2001); AORN (2017) ve European Operating Room Nurses Association (EORNA) (2015) gibi kuruluşlarca çeşitli rehberler ve kılavuzlar geliştirilmiştir (OSHA, 2001; AORN, 2017; EORNA, 2015).

## 2.2. Cerrahi Dumanın Oluşum Mekanizması

### 2.2.1. Termal Etki ve Enerji Tipine Göre Oluşum

Cerrahi dumanın bileşimi ve yayılımı, büyük ölçüde kullanılan cerrahi aracın türüne bağlıdır. Elektrokoter cihazları dokular üzerinde 200-400°C arasında sıcaklık oluşturarak proteinlerin denatürasyonuna, hücre zarlarının parçalanmasına ve nükleik asitlerin ayrışmasına neden olur (Steege vd., 2016). Bu işlem sonucunda ortaya çıkan gaz, dokunun içinde bulunan organik ve inorganik bileşiklerin buharlaşarak dış ortama karışmasını sağlar.

Lazer cihazlarında ise bu sıcaklık 900°C’ye kadar çıkabilir. Lazer ışınının yoğun enerjisi, dokuda ani ısı artışına ve buharlaşmaya neden olur. Bu durum, hem yüksek oranda buhar üretimine hem de daha fazla toksik ve biyolojik partikül oluşumuna yol açar (Baggish ve Elbakry, 1987).

Ultrasonik cerrahi aletler farklı bir mekanizma ile çalışır; yüksek frekanslı titreşimlerle doku kesimi ve koagülasyonu sağlarlar. Bu cihazlar, termal enerjiden çok mekanik enerjiyi kullandıkları için daha az ısı üretirler. Ancak buna rağmen duman üretimi tamamen engellenmez. Özellikle yağlı dokularda, ultrasonik cihazlarla yapılan işlemler sırasında belirli düzeyde partikül salınımı olur (Ball, 2010).

### 2.2.2. Doku Tipine ve Ameliyat Süresine Göre Etkileşim

Cerrahi dumanın miktarı ve içeriği yalnızca cihaz tipine değil, aynı zamanda uygulanan doku tipine ve işlem süresine de bağlıdır. Örneğin, kas, yağ ve bağ dokusu gibi yoğun hücre içeriğine sahip dokular, daha fazla organik bileşik barındırdıkları için daha yoğun ve toksik içerikli duman üretirler (Ulmer, 2008). Ayrıca dokuya uygulanan enerji süresi uzadıkça, dumanın hem hacmi hem de zararlı içeriği artmaktadır (Okoshi vd., 2015).

Duman oluşumu sırasında ortaya çıkan partiküllerin çoğu 0.07 ile 0.42 mikron arasında değişen büyüklüklerde olup, standart cerrahi maskelerin filtreleme

kapasitesinin çok altındadır (NIOSH, 1996). Bu nedenle, bu partiküller cerrahi maske ile tutulamaz ve solunum yoluyla kolayca alveollere kadar ulaşabilir. Yapılan çalışmalar, bu partiküllerin %77'sinin 1.1 mikronun altında, %50'sinin ise 0.07-0.42 mikron arasında olduğunu göstermektedir (NIOSH, 1996; Ulmer, 2008). Bu boyutlar, alveoler düzeye kadar ulaşabilen ve akciğerlerde birikebilen partiküllerdir. Partikül boyutları karşılaştırıldığında elektrokoter 0.07 - 0.42 µm, lazer: 0.1 - 0.8 µm ultrasonik bistüriler 0.35 - 6.5 µm arasında partikül açığa çıkarmaktadır. Bu boyutlar, standart cerrahi maskelerin filtreleme kapasitesinin çok altındadır. N95 respiratörler dahi yalnızca  $\geq 0.3$  mikron büyüklüğündeki partikülleri %95 oranında filtre edebilmektedir. Bu nedenle, cerrahi duman maruziyeti sağlık profesyonelleri için yüksek risk taşımaktadır (Steege vd., 2016).

### 2.3. Cerrahi Duman Üreten Tıbbi Cihazlar

Cerrahi dumanın kaynağı, cerrahi işlemler sırasında kullanılan ve termal ya da mekanik enerji üreten cihazlardır (Ball, 2010; Ulmer, 2008). Bu cihazlar, dokuya uyguladıkları enerji ile kesme, koagülasyon, vaporizasyon ya da ablasyon gerçekleştirirken dokudaki hücresel yapıları parçalayarak gaz hâline gelmelerine neden olur (Ball, 2010; Ulmer, 2008). Bu işlem sonucunda atmosfere yayılan partikül ve gaz karışımı cerrahi dumanı oluşturur (Ball, 2010; Ulmer, 2008). Cerrahi duman üretimine en çok neden olan cihazlar; elektrokoter, lazer, ultrasonik bistüri ve daha az yaygın olarak argon plazma koagülatörleri ve mikrobistürilerdir (Ball, 2010; Ulmer, 2008).

#### 2.3.1. Elektrokoter

Elektrokoterler, cerrahi duman üretiminin en yaygın nedenidir (Steege vd., 2016). Elektrik akımı kullanılarak dokuya 200-400 °C aralığında ısı uygulanır (Steege vd., 2016). Hem monopolar hem de bipolar elektrokoter cihazları, doku üzerinde kesme ve koagülasyon yaparken yoğun miktarda partikül ve toksik gaz açığa çıkarırlar (Steege vd., 2016). Bu cihazlarla yapılan her işlemde, operasyon alanından doğrudan çevre havasına karışan bir duman bulutu oluşur (Steege vd., 2016). Okoshi ve arkadaşlarının (2015) yaptığı araştırmalarda, elektrokoter kullanımı sırasında oluşan dumanın, kısa sürede personel maruziyet sınırlarını aştığı ve bu partiküllerin solunabilir nitelikte olduğu gösterilmiştir (Okoshi vd., 2015).

#### 2.3.2. Lazer Cihazları

Lazer cerrahisi özellikle dermatoloji, göz ve jinekolojik cerrahi alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Lazer ışını dokuda ani ısı artışı ve vaporizasyona

neden olur; bu da 900 dereceye ulaşabilen yüksek sıcaklıklı ve yüksek yoğunluklu duman oluşumuna yol açar (Garden vd., 2002). Lazerle yapılan işlemler sırasında ortaya çıkan duman, yüksek miktarda DNA parçacığı, viral partiküller ve uçucu organik bileşikler içerebilir. Özellikle HPV pozitif hastaların genital siğil lezyonlarının lazerle tedavisinde, havaya karışan duman içinde HPV DNA' sını saptanmıştır (Garden vd., 2002).

### 2.3.3. Ultrasonik Bistüriler

Ultrasonik bistüriler, yüksek frekanslı titreşimlerle dokuyu kesip koagüle eden cerrahi cihazlardır (Ball, 2010). Termal enerji üretimleri klasik cihazlara göre daha azdır, ancak yine de protein yapılarının parçalanmasıyla duman oluşumu gözlemlenir (Ball, 2010). Bu cihazlardan kaynaklanan duman, daha az hacimlidir ancak küçük partikül boyutları nedeniyle solunum sistemine ulaşma potansiyeli yüksektir (Ball, 2010). Ayrıca bu cihazların kullanımı sırasında üretilen dumanın kokusu daha rahatsız edici bulunmakta ve bazı kullanıcılarca bulantıya neden olabilmektedir (Ulmer, 2008).

### 2.3.4. Argon Plazma Koagülatörleri

Argon plazma koagülasyonu, özellikle gastrointestinal endoskopik işlemlerde kullanılan ve argon gazı ile yüksek frekanslı elektrik enerjisini birleştiren bir tekniktir. Bu cihazlarla yapılan işlemlerde de dokuların yüzeysel buharlaşması sonucu duman oluşur. Yapılan çalışmalar, argon plazma koagülatörlerinden çıkan dumanın da toksik bileşikler ve biyolojik materyaller içerebildiğini göstermiştir (Steege vd., 2016).

### 2.3.5. Mikrocerrahi ve Robotik Cihazlar

Günümüzde laparoskopik ve robotik cerrahi sistemlerde de enerji kaynaklı duman oluşumu dikkat çeken bir sorundur. Özellikle karın içi işlemlerde sınırlı alan nedeniyle dumanın birikmesi daha hızlı olur ve görüntü kalitesini etkileyerek cerrahi güvenliği azaltır. Bu nedenle robotik ve endoskopik cerrahilerde de duman tahliyesi büyük önem taşır (Alp vd., 2006).

## 2.4. Cerrahi Dumanın Bileşenleri ve Sınıflandırılması

Cerrahi duman, sadece su buharından oluşan zararsız bir gaz karışımı değildir (Ball, 2010). Yapılan çok sayıda bilimsel çalışma, bu dumanın kompleks bir kimyasal, biyolojik ve partikül yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur (Ball, 2010; Okoshi vd., 2015). Özellikle uzun süreli maruziyetlerde ciddi sağlık sorunlarına yol

açabilecek toksik gazlar, kanserojen maddeler, hücre ve DNA parçaları hatta canlı virüs partikülleri dahi bu dumanın içinde yer alabilmektedir (Okoshi vd., 2015). Bu nedenle cerrahi dumanın bileşenlerinin detaylı olarak anlaşılması, risk değerlendirmesi ve kontrol önlemlerinin geliştirilmesi açısından kritik önemdedir (Ball, 2010).

#### 2.4.1. Kimyasal Bileşenler

Cerrahi dumanın içeriğinde 150'den fazla farklı kimyasal bileşen saptanmıştır (Alp vd., 2006). Bu kimyasalların büyük çoğunluğu organik maddelerin piroliz ürünleridir ve bazıları ciddi toksisite ve karsinojenite potansiyeline sahiptir (Alp vd., 2006). En yaygın tespit edilen maddeler benzen, toluen, formaldehit, akrilonitril, hidrojen siyanür, karbonmonoksit, amonyak, fenol, polisiklik aromatik hidrokarbonlardır (Alp vd., 2006).

Özellikle benzen ve formaldehit, Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (International Agency for Research on Cancer: IARC) tarafından Grup 1 kategorisinde, yani “insan için kanserojen” olarak sınıflandırılmıştır (IARC, 2012). Bu bileşenlerin solunması ile baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı gibi akut etkilerin yanı sıra hematolojik kanserler, akciğer hastalıkları ve reproduktif toksisite gibi ciddi uzun vadeli hastalıklara yol açabilir (Steege vd., 2016).

#### 2.4.2. Biyolojik Bileşenler

Cerrahi duman yalnızca kimyasal tehlikelerle sınırlı değildir (Ball, 2010). Biyo-aerosoller, yani canlı ya da enfekte hücre kalıntıları, virüs ve bakteri DNA'sı da bu duman içinde yer alabilmektedir (Garden vd., 2002). Bu durum, özellikle HPV, HBV ve HIV gibi patojenlerin taşınabilirliği açısından endişe vericidir (Garden vd., 2002; Baggish ve Elbakry, 1987; Capizzi vd., 1998).

Garden vd. (2002), HPV DNA'sının lazerle tedavi edilen kondiloma aküminata vakalarında cerrahi dumanda tespit edildiğini ve bu virüsün canlılık potansiyeli taşıdığını göstermiştir (Garden vd., 2002). Baggish ve Elbakry (1987), domuz mesanesinde yapılan deneysel çalışmalarda cerrahi duman yoluyla DNA geçişi olduğunu ortaya koymuştur (Baggish ve Elbakry, 1987). Capizzi vd. (1998) ise, HIV RNA'sının elektrokoter dumanında saptanabileceğini rapor etmiştir (Capizzi vd., 1998).

Bu bulgular, cerrahi dumanın yalnızca kimyasal değil, aynı zamanda biyolojik bir enfeksiyon kaynağı da olabileceğini ortaya koymuştur (Garden vd., 2002;

Baggish ve Elbakry, 1987) Dolayısıyla cerrahi dumanla ilgili kontrol stratejilerinde sadece kimyasal filtrasyon değil, biyolojik güvenlik kriterleri de göz önünde bulundurulmalıdır (AORN, 2017; NIOSH, 1996).

### 2.4.3. Kokusal ve İrritan Bileşenler

Cerrahi dumanın içerdiği bazı maddeler gözle görülmesi de yoğun ve rahatsız edici bir kokuya sahiptir (Ulmer, 2008). Bu kokular, piroliz ve yanma sonucu açığa çıkan aminler, aldehitler ve organik asitlerden kaynaklanır. Bu maddeler göz, burun ve boğazda yanma hissi, öksürük, mide bulantısı ve baş ağrısına neden olabilmektedir (Ulmer, 2008).

### 2.5. Cerrahi Dumanın Sağlık Üzerine Etkileri

Cerrahi duman, cerrahi işlemler sırasında dokuya uygulanan ısının etkisiyle oluşan ve gözle görülebilir veya görünmeyen mikroskobik partiküller, gazlar ve biyolojik materyaller içeren bir yan üründür (Ball, 2010). Her ne kadar bu duman genellikle göz ardı edilen bir unsur olsa da sağlık profesyonelleri açısından ciddi akut ve kronik olumsuz etkiler taşıdığı bilinmektedir (Ball, 2010; Steege vd., 2016).

Cerrahi dumanla kısa süreli veya tek seferlik temas, genellikle akut düzeyde etkilere neden olur. Bu etkiler çoğunlukla gözle görülür, hissedilir ve cerrahi işlem sırasında ya da hemen sonrasında ortaya çıkar. Bu nedenle sağlık profesyonelleri arasında sıkça rapor edilmekte ancak çoğu zaman sistematik biçimde belgelenmemektedir (Alp vd., 2006). Özellikle elektrokoter, lazer ve ultrasonik cerrahi cihazlarının yoğun kullanımıyla oluşan dumanın içeriğinde yer alan toksik ve biyolojik maddeler, uzun süreli maruziyetlerde önemli sağlık sorunlarına yol açabilmektedir (Okoshi vd., 2015). Cerrahi duman ile ilgili akut ve kronik maruziyet sonucu oluşabilecek sağlık sorunları deri, göz, solunum yolu, koku ve tat duyusu gibi çeşitli alanları ilgilendirmektedir (Ball, 2010; Ulmer, 2008).

#### 2.5.1. Nörolojik Semptomlar

Cerrahi dumanın içerdiği bazı uçucu organik bileşikler, sinir sistemini etkileyerek baş ağrısı, baş dönmesi ve halsizlik gibi belirtilere yol açabilir. Özellikle benzen, toluen ve ksilen gibi aromatik hidrokarbonların solunması, merkezi sinir sistemi üzerinde depresan etki yaratabilir (NIOSH, 1996). Okoshi ve arkadaşları (2015), cerrahi duman maruziyeti sonrası en sık bildirilen nörolojik semptomlardan

bazılarının baş ağrısı (%38), mide bulantısı (%27), konsantrasyon bozukluğu (%19) olduğunu göstermişlerdir (Okoshi vd., 2015; Steege vd., 2016).

### 2.5.2. Koku ve Tat Algısında Bozulma

Cerrahi dumanın oluşumunda proteinlerin, yağların ve karbonhidratların yanması sonucu ortaya çıkan pirolitik bileşikler, oldukça keskin ve rahatsız edici kokulara sahiptirler. Bu kokular hem fiziksel rahatsızlığa hem de psikolojik tedirginliğe neden olmaktadır (Ulmer, 2008). Bazı sağlık çalışanları bu kokulara alışmış olsa da, özellikle yeni başlayan personel için mide bulantısı ve kusma gibi refleks tepkilere yol açabilmektedir. Koku algısındaki değişikliklerle birlikte uzun süreli maruziyetin ardından tat algısında bozulmalarla da birlikte görülebilmektedir. Ayrıca bazı sağlık profesyonellerinde cerrahi duman kokusu ile ilişkilendirilen psikosomatik bulantılar geliştiği de rapor edilmiştir (Ball, 2010).

### 2.5.3. Solunum Sistemi Üzerindeki Etkiler

Cerrahi dumanın içerdiği formaldehit, akrilonitril, amonyak ve fenol gibi kimyasal maddeler, solunum yollarını irrite edebilmektedir. Özellikle cerrahlar ve ameliyathane hemşireleri burun akıntısı, boğazda kuruluk ve tahriş, kuru öksürük, ses kısıklığı gibi semptomları sıkça yaşamaktadırlar (Ulmer, 2008). Ball (2010), bu belirtilerin özellikle kapalı alanlarda ve duman emici sistemlerin çalışmadığı ameliyathanelerde daha yoğun gözlemlendiğini ifade etmektedir. Dumanın içerisindeki partiküllerin mikroskobik boyutlarda olması, bu partiküllerin alt solunum yollarına kadar ulaşmasına neden olmakta; bu durum ise hem akut hem de kronik solunum sistemi problemlerine zemin hazırlamaktadır (Okoshi vd., 2015; Steege vd., 2016). Bu boyuttaki partiküller, havada uzun süre asılı kalabilmekte ve standart cerrahi maskeler tarafından filtrelenmemektedir. Bu nedenle, dumanın içeriğindeki zararlı bileşenlerin solunum yoluyla doğrudan vücuda alınması riski oldukça yüksektir (Ulmer, 2008).

Amerikan Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü (NIOSH), bu partiküllerin akciğer dokusunda birikerek inflamasyon başlatabileceğini, epitel dokuda değişimlere neden olabileceğini ve zamanla obstrüktif solunum yolu hastalıklarına zemin hazırlayabileceğini belirtmiştir (NIOSH, 1996). Ball (2010) ve Steege ve arkadaşlarının (2016) yaptığı çalışmalarda, cerrahi dumanla çalışan hemşirelerin ve cerrahların sıkça öksürük ve nefes darlığı yaşadığı, özellikle elektrokoter gibi yüksek ısı üreten cihazlarla yapılan işlemlerden sonra bu semptomların arttığı gözlemlenmiştir (Ball, 2010; Steege vd., 2016). Kronik

maruziyet durumunda, cerrahi dumanın aşağıdaki hastalıklara neden olabileceğine dair bulgular artmaktadır (Alp vd., 2006). Dumanın içerdiği iritan gazlar ve partiküller, bronş epitelinde kalıcı hasara yol açarak mukus üretimini artırarak kronik bronşite; hava yollarının aşırı duyarlı hâle gelmesine neden olarak mesleki astıma neden olabilir (Alp vd., 2006). Bazı çalışmalar, dumanla uzun süre çalışan sağlık personelinde yeni başlayan astım atakları rapor etmiştir (Alp vd., 2006). Uzun süreli duman inhalasyonu, tıpkı sigara içimi gibi alveoler destrüksiyona ve bronşiyollerde daralmaya neden olarak kronik obstrüktif akciğer hastalığı ile sonuçlanabilir (NIOSH, 1996). Duman içerisinde patojen DNA'ların bulunması, enfeksiyon riskini artırarak sağlık profesyonellerinde pnömoni görülme sıklığını artırabilir (Ball, 2010; Steege vd., 2016).

#### 2.5.4. Göz ve Deri Üzerindeki Etkiler

Cerrahi dumanın sağlık üzerindeki etkileri yalnızca solunum sistemiyle sınırlı değildir. Dumanın içerdiği toksik maddeler, göz ve cilt gibi dış ortamla doğrudan temas hâlinde olan dokulara da zarar verebilir. Özellikle uzun süreli ameliyatlarda veya yetersiz kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımında, sağlık profesyonellerinin cilt ve göz maruziyeti belirgin düzeye ulaşabilir. Bu etkiler hem akut rahatsızlıklar hem de kronik inflamasyon ve irritasyon tabloları şeklinde ortaya çıkabilir (Ulmer, 2008; Ball, 2010). Cerrahi dumanın içerdiği uçucu organik bileşikler ve mikroskobik partiküller, göz yüzeyinde tahrişe neden olabilir. Göz ile doğrudan temas eden bu partiküller, korneanın ve konjonktivanın hassas yapısını etkileyerek gözde yanma ve batma hissi, göz yaşarması, gözde kızarıklık ve kaşıntı, göz yorgunluğu ve bulanık görme gibi semptomlara yol açabilir. Ball (2010), cerrahi duman maruziyeti sonrasında sağlık çalışanlarının %55'inin göz yanması ve yaşarma bildirdiğini belirtmiştir. Özellikle ameliyat sırasında yoğun duman oluşumu ve cerrahın doğrudan işlem alanına yakın konumda olması, bu semptomların şiddetini artıran önemli bir faktördür (Ball, 2010).

Bununla birlikte cerrahi duman partiküllerinin cilt yüzeyine temas etmesi, özellikle hassas cilt tiplerinde irritatif dermatite neden olabilir. Özellikle açıkta kalan yüz, boyun ve el bölgelerinde kızarıklık, kaşıntı, kuruluk ve pullanma, kontakt dermatit ve alerjik döküntüler görülebilir. Bu reaksiyonlar daha çok HEPA filtreli duman emicilerin kullanılmadığı, ameliyathane havalandırmasının yetersiz olduğu veya sağlık çalışanlarının yüz siperliği gibi koruyucu önlemleri almadığı ortamlarda daha yaygın olarak görülmektedir (Steege vd., 2016). Bir çalışmada, cerrahi hemşirelerin %20'sinin ciltte tahriş ve kaşıntı bildirdiği ve bu semptomların genellikle dumanın daha yoğun olduğu majör cerrahilerde meydana geldiği

belirtmiştir (Okoshi vd., 2015).

Literatüre bakıldığında sağlık profesyonellerinin gözlük, yüz siperliği ve tam yüz maskesi gibi koruyucu donanımları düzenli kullanmadığı görülmektedir. Bunun sebepleri arasında KKE kullanımının konforsuz bulunması, kurumsal zorunlulukların olmaması, koruyucuların görsel veya işitsel engel yaratması, dumanın risk olarak yeterince algılanmaması gibi faktörler tespit edilmiştir. AORN (2017), cerrahi dumanın kimyasal ve biyolojik potansiyel taşıyan zararlı bir yan ürün olduğunu vurgulayarak; her ameliyat sırasında göz koruyucu ekipman kullanılmasını önermektedir. Ancak Ball (2010) ve Ulmer (2008), uygulamada bu önerilerin çoğunlukla ihmal edildiğini ifade etmektedir (Ulmer, 2008; Ball, 2010).

### 2.5.5. Psikolojik Etkiler

Cerrahi dumanın sağlık üzerindeki etkileri çoğunlukla fizyolojik boyutta ele alınsa da, son yıllarda yapılan araştırmalar duman maruziyetinin psikolojik ve davranışsal etkiler doğurabileceğini de ortaya koymuştur. Özellikle ameliyathane çalışanlarının dumanı kötü koku ve toksik gazlarla özdeşleştirilmesi, anksiyete, baş ağrısı, yoğun stres, konsantrasyon güçlüğü gibi semptomları ortaya çıkarabilmektedir (Okgün Alcan vd., 2017; Steege vd., 2016). Ameliyat sırasında çıkan cerrahi dumanın kokusu, içeriği bilinmeyen kimyasal ve biyolojik maddeler nedeniyle çalışanlarda içsel bir tedirginlik yaratmaktadır. Özellikle geçmişte dumanın zararlı etkilerine dair bilgi edinmiş kişiler, duman maruziyetine karşı daha hassas ve endişeli yaklaşabilmektedir. Bu durum zamanla kaygı düzeyinin artmasına, maruziyetten kaçınma davranışına, cerrahi işlem sırasında huzursuzluk ve dikkat dağınıklığına, iş doyumunun azalmasına yol açabilmektedir (Ulmer, 2008).

Öte yandan cerrahi duman konusunda bilgi ve farkındalığı yüksek olan sağlık profesyonellerinin, maruziyetten psikolojik açıdan daha az etkilendikleri görülmektedir. Eğitim programları sayesinde: Korkular daha rasyonel temellere oturtulabilir, korunma yolları öğrenildiğinde kontrol algısı gelişir, Duman yönetimine dair prosedürlerin bilinmesi, kaygı düzeyini azaltır. Bu nedenle psikolojik etkilerle mücadelede yalnızca fiziksel koruma değil, kurumsal destek, duygusal güven ortamı ve bilgilendirme stratejileri de hayati rol oynar (AORN, 2017).

### 2.5.6. Davranışsal Etkiler

Cerrahi duman çoğunlukla yanmış et kokusuna benzetilmektedir. Bu koku, özellikle duyuusal hassasiyeti yüksek çalışanlarda mide bulantısı, baş dönmesi ve

huzursuzluk gibi psikosomatik belirtiler oluşturabilir. Ayrıca bazı çalışanlar bu kokunun “kanserojen, öldürücü ve zehirli” olduğunu düşündüğünden, kokuya maruz kalmak bile sempatik sinir sistemi aktivitesinde artışa yol açabilmektedir (Ball, 2010). Bu nedenle bazı personel, bilinçli veya bilinçsiz olarak duman yoğun ortamlarda çalışmaktan kaçınmakta, hatta bazı işlemleri duman emici sistem olmadan yapmayı reddetmektedir (Steege vd., 2016). Bu davranışsal tepkiler, ameliyathane ekipleri arasında iletişim sorunlarına ve ekip bütünlüğünün bozulmasına da yol açabilir(Steege vd., 2016).

### 2.5.7. Konsantrasyon, Performans ve Mesleki Tatmin Üzerine Etkiler

Duman maruziyetinin oluşturduğu fiziksel ve psikolojik rahatsızlık, ameliyathane çalışanlarının dikkat düzeyini ve işlem esnasındaki karar alma süreçlerini olumsuz etkileyebilmektedir(Ball, 2010; Ulmer, 2008). Özellikle baş ağrısı, göz yanması, boğazda tahriş, konsantrasyon eksikliği gibi semptomlar, uzun süren operasyonlarda çalışanların mesleki performansını düşürebilmektedir (Ball, 2010; Ulmer, 2008). Birçok çalışan, sürekli olarak toksik bir ortama maruz kaldığını düşünerek, çalışma motivasyonunu yitirebilmekte ve işten ayrılma eğiliminde olabilmektedir (Okgün, Alcan vd., 2017).

### 2.5.8. Üreme Sağlığı Üzerine Etkiler

Cerrahi dumanın içerdiği toksik, kanserojen ve biyolojik ajanların, üreme sağlığı ve özellikle gebelik üzerindeki etkileri son yıllarda dikkatle incelenmektedir(Steege vd., 2016; Ball, 2010). Maruziyetin fetal gelişim, abortus, infertilite ve teratojenik etkiler üzerindeki potansiyel sonuçları, bu alanda çalışan kadın sağlık profesyonelleri için önemli bir iş sağlığı problemidir (Steege vd., 2016; Ball, 2010).

Gebelik süresince, anne adayının solunum sistemi fizyolojisi değişir; tidal volüm artar, oksijen ihtiyacı yükselir ve solunan havadaki zararlı maddelerin fetal dolaşıma geçme olasılığı artar(Ulmer, 2008). Cerrahi duman içindeki ultra ince partiküller ve gaz fazındaki toksinlerin, plasental bariyeri geçerek fetüste olumsuz etkiler yaratabileceği düşünülmektedir (Ulmer, 2008). Formaldehit, benzen, akrolein gibi maddelerin fetotoksik etkileri hayvan çalışmalarında ortaya konmuştur. Ayrıca, bu maddelerin DNA hasarı yaratabileceği ve teratojenik etkiler gösterebileceği belirtilmiştir (IARC, 2012). Bazı gözlemsel çalışmalarda, ameliyathanelerde çalışan gebe kadınların, duman maruziyetine bağlı olarak spontan düşük, fetal gelişme geriliği, yapısal anomaliler, preeklampsi ve prematür doğum gibi obstetrik

komplikasyonlar açısından daha yüksek risk taşıdığı öne sürülmüştür (Ball, 2010; Steege vd., 2016). Amerika’da yapılan bir çalışmada, günde 4 saatten fazla cerrahi duman maruziyeti olan hemşirelerde düşük oranlarının genel popülasyona göre %1.8 daha yüksek olduğu bildirilmiştir (NIOSH, 1996). Gebe çalışanlar, cerrahi duman maruziyeti nedeniyle psikolojik baskı altında da kalabilmektedir. “Bebeğime zarar verir miyim?” düşüncesi, iş performansını ve ruhsal durumu olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle kurumsal destek, bilgilendirme ve işyeri risk danışmanlığı hizmetleri bu dönemde daha da önem kazanır (Okgün, Alcan vd., 2017).

Cerrahi dumanın erkek sağlık çalışanlarında sperm parametreleri ve hormonal denge üzerindeki etkileri çok az çalışılmıştır (Okoshi ve ark., 2015). Ancak bazı kimyasal bileşiklerin (ksilen, tolüen vb.) spermatogenez üzerine olumsuz etkiler oluşturabileceği ve hormonal dengesizliklere yol açabileceği hayvan deneylerinde gösterilmiştir. İnsanlarda bu etkilerin kanıt düzeyi sınırlı olmakla birlikte, uzun vadeli maruziyetin erkekte infertilite riskini artırabileceği varsayılmaktadır (Okoshi vd., 2015).

### **2.5.9. Kanserojen Potansiyel Üzerine Etkiler**

Cerrahi dumanın içeriğinde bulunan bazı kimyasal bileşikler, uzun vadeli maruziyetin ciddi sonuçlarından biri olan kanser riskini gündeme getirmiştir (IARC, 2012; Steege vd., 2016). Bu maddeler arasında özellikle benzen, toluen, etilbenzen, ksilen, formaldehit, akrolein ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar uluslararası sağlık otoriteleri tarafından “kanserojen” olarak sınıflandırılan bileşikler olarak bildirilmiştir (IARC, 2012; Steege vd., 2016).

### **2.5.10. Enfeksiyöz Etkiler**

Cerrahi dumanın yalnızca kimyasal değil, aynı zamanda biyolojik tehlikeler barındırdığı da birçok çalışmayla ortaya konmuştur (Okoshi vd., 2015; Steege vd., 2016). Dumanın içinde, çeşitli patojen mikroorganizmaların, özellikle virüs DNA’larının ve enfeksiyöz partiküllerin bulunabileceği gösterilmiştir. Bu durum, cerrahi dumanın enfeksiyon hastalıkları açısından da bir risk kaynağı olduğunu kanıtlamaktadır (Okoshi vd., 2015; Steege vd., 2016).

Dumanla taşınan patojenlerin çoğunun canlılıklarını sürdüremedikleri veya bulaşıcı dozda bulunmadıkları savunulsa da, bazı özel durumlar yüksek risk barındırmaktadır (Garden vd., 2002; Ball, 2010; NIOSH, 1996; Okoshi vd., 2015; Alp vd., 2006). HPV pozitif genital lezyonlara lazer ablasyon yapılması, HIV veya HBV pozitif hastaların doku rezeksiyonları, tüberkülozlu hastalarda torakotomi veya

lobektomi sırasında yüksek ısıya maruz kalan pulmoner dokuların kesilmesi sağlık profesyonellerinde enfeksiyon riskini artırmaktadır. Ayrıca stafilokoklar, mikobakteriler gibi çeşitli organizmaların DNA izlerine rastlanmıştır (Garden vd., 2002; Ball, 2010; NIOSH, 1996; Okoshi vd., 2015; Alp vd., 2006).

## 2.6. Korunma Yöntemleri ve Protokoller

Cerrahi dumanın biyolojik tehlikelerinden korunmak için duman emici sistemler mutlaka kullanılmalı, HEPA veya ULPA filtreleri ile donatılmış cihazlar tercih edilmeli, N95 maske gibi yüksek filtrasyon sağlayan maskeler kullanılmalı, yüz koruyucuları ve gözlükler ile mukozaya teması önlenmeli, hasta öyküsünde bulaşıcı hastalık riski yüksek olan bireylerde özel önlemler alınmalı, cerrahi öncesi enfeksiyon riski değerlendirilmesi yapılmalıdır. AORN (2017), yüksek riskli cerrahilerde duman tahliye sistemlerinin zorunlu kullanımını önermekte, ayrıca çalışanlara dumanın enfeksiyöz riski konusunda sürekli eğitim verilmesini tavsiye etmektedir(AORN,2017).

Cerrahi dumanın sağlık profesyonelleri üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkileri göz önünde bulundurulduğunda, bu zararlı maruziyetin önlenmesi ya da en aza indirilmesi için geliştirilen kontrol yöntemleri hem bireysel hem de sistem düzeyinde hayati bir öneme sahiptir(AORN, 2017; NIOSH, 1996). Dünya genelinde mesleki sağlık kurumları, cerrahi dumanın kontrol altına alınması için hem mühendislik kontrolleri, hem kişisel koruyucu ekipman (KKE) hem de eğitim ve kurumsal protokoller dâhil olmak üzere çok katmanlı stratejiler önermektedir (AORN, 2017; NIOSH, 1996).

### 2.6.1. Ameliyathane Hava Akışı ve Filtrasyon

Modern ameliyathanelerde havalandırma sistemleri, hava değişim oranı ve filtreleme sistemleri açısından oldukça gelişmiştir. Ancak bu sistemlerin cerrahi duman partiküllerini uzaklaştırmadaki başarısı sınırlı kalmaktadır. Özellikle 0.1 mikrondan küçük partiküllerin uzun süre havada kalabildiği ve genel havalandırmayla tam olarak uzaklaştırılamadığı bilinmektedir (Steege vd., 2016).

Sağlıkta Kalite Standartları ve Centers for Disease Control and Prevention (CDC), ameliyathanelerde saatte en az 15 hava değişimi yapılmasını ve bu değişimlerin en az 3'ünün dış ortamdan sağlanan taze hava olması gerektiğini belirtmektedir(Sağlık Bakanlığı, 2022). Bunun yanında havanın HEPA filtrelerden geçirilmesi önerilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2022).

### 2.6.2. Lokal Duman Emici Sistemler

Cerrahi dumanın kontrolünde en etkili yöntemlerden biri, dumanın kaynağında emilmesini sağlayan lokal duman emici sistemlerin (local exhaust ventilation, LEV) kullanılmasıdır. Bu sistemler, cerrahi cihazlardan çıkan dumanı oluştuğu anda yakalayarak filtreleyen ve ortama yayılmasını engelleyen cihazlardır. Bu yaklaşım, tıpkı endüstriyel ortamlarda zararlı gazların kontrolünde olduğu gibi, “kaynağında yok etme” prensibine dayanmaktadır (NIOSH, 1996; AORN, 2017). AORN (2017), LEV sistemlerini cerrahi duman kontrolünde birincil önlem olarak önermektedir. Özellikle elektrokoter, lazer ve ultrasonik cihazların kullanıldığı tüm girişimlerde bu sistemlerin aktif olarak devrede olması gerektiği bildirilmektedir (AORN, 2017).

Lokal duman emici sistemler genellikle şu üç temel bileşenden oluşur:

- Vakum ünitesi: Dumanı çeken motordur. Emiş gücü yüksek olmalıdır.
- Filtrasyon sistemi: HEPA veya ULPA filtrelerle birlikte aktif karbon filtresi içerebilir.
- Esnek hortum ve nozul: Cihazın cerrahi sahaya yakın konumlandırılmasını sağlar.

HEPA filtreler 0.3 mikronluk partikülleri %99.97 oranında tutarken, ULPA filtreler 0.12 mikrona kadar daha küçük partikülleri %99.999 oranında filtreleyebilir. Ayrıca, karbon filtreler gaz formundaki kimyasalların uzaklaştırılmasında etkilidir (Ball, 2010).

### 2.6.3. Kişisel Koruyucu Ekipmanlar (KKE)

KKE'ler, cerrahi dumanın doğrudan solunmasını ve teması önlemeye yönelik olarak bireysel düzeyde kullanılan koruma araçlarıdır. Bu ekipmanlar, sistemsel önlemlerin yetersiz kaldığı durumlarda son savunma hattını oluşturur (NIOSH, 1996). Cerrahi dumanla mücadelede en yaygın kullanılan KKE'ler arasında solunum maskeleri, yüz siperlikleri, gözlükler, eldivenler ve koruyucu giysiler yer almaktadır (Steege vd., 2016). Her ne kadar duman emici sistemler mühendislik açısından daha etkin yöntemler olsa da, cerrahi alanın sınırlılığı, cihaz eksikliği, personel alışkanlıkları gibi nedenlerle KKE kullanımı birçok kurumda hâlâ birincil önlem

konumundadır (Steege vd., 2016).

Bununla birlikte KKE'lerin teorik etkinliği yüksek olsa da, uygulamada çeşitli kısıtlılıklarla karşılaşmaktadır (Okgün, Alcan vd., 2017). Bunlar arasında uzun süreli maske kullanımı, özellikle N95 gibi maskelerde solunum zorluğuna ve konfor eksikliğine neden olmaktadır. Cerrahi işlemlerde yüz siperliği ve maske bir arada kullanıldığında ekip içi iletişim zayıflayabilir. Personel, koruyucu ekipmanın doğru kullanımını bilmeyebilir ya da önemsemeyebilir (Okgün, Alcan vd., 2017).

#### 2.6.4. Teknolojik Gelişmeler ve Gelecekteki Yönelimler

Cerrahi dumanın kontrolüne yönelik teknolojik gelişmeler, modern ameliyathanelerin güvenlik düzeyini artırmakta ve sağlık çalışanlarının maruziyet riskini azaltmaktadır (Ball, 2010; Ulmer, 2008). Son yıllarda geliştirilen yeni nesil cihazlar, yalnızca dumanın tahliyesini değil aynı zamanda partikül boyutuna göre akıllı filtrasyon, otomatik aktivasyon, gürültü azaltımı ve cihazla senkronizasyon gibi özellikleri de beraberinde getirmiştir (Ball, 2010; Ulmer, 2008).

Yeni nesil duman emici cihazlar, cerrahi cihazlarla entegre çalışabilecek şekilde tasarlanmaktadır (Steege vd., 2016). Elektrokoter aktivitesiyle senkronize olarak yalnızca enerji uygulandığında devreye giren sistemler, hem enerji tasarrufu sağlar hem de kullanıcı müdahalesine gerek bırakmaz (Ball, 2010). Partikül algılayıcı sensörler, havadaki partikül yoğunluğuna göre filtrasyon düzeyini otomatik ayarlayabilir (Alp ve Bijl, 2014). Dijital ekranlı cihazlar, filtre doluluğu, emiş gücü ve sistem arızaları hakkında gerçek zamanlı bilgi sunar (Barrett ve Garber, 2003). Bu tür sistemlerin yaygınlaşması, kullanıcı dostu olmaları nedeniyle kullanım oranlarını artırma potansiyeline sahiptir (Steege vd., 2016). Özellikle küçük ölçekli hastanelerde sabit emici sistemlerin kurulumu maliyetli ve alan açısından sınırlayıcı olabilir (Okoshi vd., 2015). Bu nedenle mobil duman emici üniteler, taşınabilirlik ve esneklik avantajı sağlamaktadır (Ulmer, 2008). Modüler yapıları sayesinde ihtiyaç duyulan cerrahi alanlara kolayca yönlendirilebilirler (Schultz, 2015). Gelecekte, duman emici sistemlerin tavan askılı cerrahi ışık sistemlerine entegre edilmesi, sahaya müdahale eden cihaz sayısını azaltarak hem ergonomi hem de kullanım kolaylığı sağlayabilir (Romano vd., 2017). HEPA ve ULPA filtrelerin yanında artık nanofiber membran filtre teknolojileri de geliştirilmiştir (Kang ve Lee, 2018). Bu filtreler: Ultra düşük hava direnci ile çalışmakta bu da cihazın daha sessiz ve güçlü olmasını sağlamaktadır (Podgórski vd., 2006). 0.05 mikron büyüklüğündeki partikülleri bile tutabilmekle birlikte daha uzun süreli kullanım ömrü sunmaktadır (Wang, 2001). Buna ek olarak, UV sterilizasyon modülü içeren bazı yeni nesil

cihazlar, filtrelenen partiküller içinde kalabilecek mikroorganizmaların etkisiz hale getirilmesini sağlayarak biyolojik riski daha da azaltmaktadır (Ball, 2010).

Gelecekte, robot destekli cerrahilerde kullanılmak üzere geliştirilecek olan entegre otomatik duman yönetim sistemleri, operasyon sürecini gerçek zamanlı analiz ederek ortamdaki partikül seviyesine göre kendi kendini ayarlayabilen bir yapıya kavuşabilir (Kwak vd., 2016) Ayrıca, yapay zekâ algoritmaları kullanılarak duman oluşum yoğunluğu analiz edilip, sistemin filtrasyon moduna otomatik geçiş yapılabilir (Yang vd., 2020). Bu tarz sistemlerin, veri kaydı yaparak kalite kontrol süreçlerine de entegre olması planlanmaktadır (Siegel ve Wissing, 2019).

### 2.6.5. Eğitim, Politika ve Kurumsal Protokoller

Cerrahi dumanın sağlık üzerindeki etkilerine karşı farkındalık yaratmak ve kontrol yöntemlerinin etkin uygulanmasını sağlamak için en temel stratejilerden biri personel eğitimidir. Ulusal ve uluslararası kılavuzlarda, cerrahi dumanla ilgili eğitimlerin hem meslek içi hem de lisans eğitimi düzeyinde verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (AORN, 2017; OSHA, 2008). Eğitim programlarının içeriğinde cerrahi dumanın oluşum mekanizmaları, sağlık üzerindeki akut ve kronik etkiler, kullanılan cihazların risk düzeyleri, lokal duman emici sistemlerin çalışma prensibi ve etkin kullanımı, kişisel koruyucu ekipmanların doğru seçimi ve kullanımı, mevzuat ve kurumsal prosedürler gibi konular yer almalıdır (AORN, 2017). Okgün Alcan ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında, cerrahi duman konusunda eğitim alan sağlık çalışanlarının bilgi düzeyinin anlamlı derecede yüksek olduğu ve önlem alma davranışlarının daha tutarlı hale geldiği bildirilmiştir (Okgün Alcan vd., 2017). Duman kontrolü konusunda farkındalık oluşturmak için sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik tabanlı simülasyon programları geliştirilmektedir(AORN, 2017). Bu programlar sayesinde sağlık profesyonelleri riskli maruziyet senaryolarını güvenli ortamda deneyimleyebilmektedir. Doğru ekipman kullanımı, mesafe ayarı ve cihaz yerleşimi etkileşimli biçimde öğretilir(AORN, 2017). Eğitim çıktıları kayıt altına alınarak performans değerlendirmesi yapılabilir. Bu simülasyonların lisans ve hizmet içi eğitimlerde yaygınlaştırılmasıyla, teknolojik farkındalığın ve uygulama becerisinin artması beklenmektedir (AORN, 2017).

### 2.6.6. Kurumsal Politikaların Önemi

Cerrahi duman kontrolünün sürdürülebilir olması için bireysel çabaların ötesine geçerek, kurumsal düzeyde yazılı protokollerin oluşturulması gereklidir(AORN, 2017). Amerikan Perioperatif Hemşireler Derneği(AORN), tüm

sağlık kurumlarında şu tür uygulamaların politika haline getirilmesini önermektedir:

- Duman emici cihazların zorunlu kullanımı,
  - Personelin düzenli olarak eğitilmesi,
  - KKE kullanımının denetlenmesi, rutin izleme,
  - Kalite kontrol süreçlerinin işletilmesi,
  - Cerrahi duman yönetiminin akreditasyon kriterlerine dâhil edilmesi
- (AORN, 2017)

Dünyada çeşitli politika örneklerine bakıldığında Amerika Birleşik Devletleri'nde bazı eyaletlerde cerrahi dumanın kontrolü yasa ile düzenlenmiştir (Ball, 2010). California ve Rhode Eyaletlerinde, tüm cerrahi işlemlerde aktif duman emici sistem kullanımını zorunlu hale getirmiştir (Ball, 2010). Bu tür yasal zorunlulukların, kurum içi protokol uygulamalarını hızlandırdığı görülmektedir (Ball, 2010). Avrupa'da ise Avrupa Ameliyathane Hemşireleri Derneği (EORNA), kurum içi politikaların oluşturulması ve uygulanması için üyelerine rehberlik etmektedir. Kanada'da ise CCOHS(Canadian Centre for Occupational Health and Safety), duman yönetimini iş sağlığı güvenliği denetimlerinin bir parçası haline getirmiştir (Steege vd., 2016).

Türkiye'de cerrahi duman konusunda farkındalık son yıllarda artmış olsa da, henüz ulusal düzeyde bağlayıcı bir rehber ya da yasa yürürlüğe girmemiştir. Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Sağlıkta Kalite Standartları, ameliyathanelerde genel havalandırma koşullarını belirlese de, duman emici cihazların kullanımıyla ilgili açık bir zorunluluk getirmemektedir (Sağlık Bakanlığı, 2022). Bununla birlikte, bazı üniversite hastaneleri ve büyükşehirlerdeki özel hastaneler kendi iç protokollerini oluşturmuş ve duman kontrolünü operasyonel sürecin bir parçası haline getirmiştir. Ancak bu uygulamalar ülke geneline yayılamamıştır (Sağlık Bakanlığı, 2022).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Türü, Yeri ve Zamanı

Bu tez çalışması niteliksel tasarımda yapılmıştır. Çalışma, Gölbaşı Devlet Hastanesi ameliyathanesinde yürütülmüştür. Veriler, Mayıs-Ekim 2025 tarihleri arasında toplanmıştır.

#### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Gölbaşı Devlet Hastanesinde ameliyathane biriminde görev yapan sağlık profesyonelleri (hekim, hemşire, anestezi teknisyeni/teknikeri) toplam 28 kişi oluşturmaktadır. Araştırma evreni, ilgili kurumlarda aktif olarak çalışan ve cerrahi uygulamalar sırasında cerrahi dumanla karşılaşma olasılığı bulunan sağlık çalışanlarından meydana gelmektedir. Evren kapsamına, araştırmanın yürütüldüğü tarihler arasında kurumda görev yapmakta olan ve çalışmaya katılma kriterlerini sağlayan tüm sağlık profesyonelleri dâhil edilmiştir. Araştırmanın örneklemini, belirtilen evren içerisinden araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden ve dâhil edilme ölçütlerini karşılayan sağlık profesyonelleri oluşturmuştur. Örneklem seçiminde nitel araştırma yaklaşımına uygun olarak olasılıksız örnekleme yöntemlerinden amaçlı (purposeful) ve kolayda örnekleme yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Bu kapsamda cerrahi duman ile deneyimi bulunan ve araştırma sorularına zengin veri sağlayabileceği düşünülen katılımcılara ulaşılmıştır. Bu çalışma nitel araştırma deseniyle yürütüldüğü için örneklem büyüklüğü nicel çalışmalarda olduğu gibi istatistiksel yöntemlerle hesaplanmamıştır. Nitel araştırmalarda temel ölçüt olan veri doygunluğu (data saturation) ilkesi dikkate alınmıştır. Görüşmeler sırasında elde edilen veriler tekrar etmeye ve yeni tema veya kod ortaya çıkmamaya başladığında örnekleme yeni katılımcı eklenmemiş ve veri toplama süreci sonlandırılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın örneklem büyüklüğü, veri doygunluğuna ulaşılan katılımcı sayısı ile belirlenmiştir. Araştırmaya dâhil etme kriterleri; ameliyathanede çalışan ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan sağlık profesyonelleridir (hekim, hemşire, anestezi teknikeri). Dışlama kriterleri; araştırmaya katılmayı kabul etmeyen veya araştırmanın herhangi bir aşamasında ayrılmak isteyen sağlık profesyonelleridir. Çalışmanın örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde doyum noktasına ulaşılması temel alınmıştır. Örneklem büyüklüğünün doygunluğa ulaşmayı sınırlayacak kadar küçük olmaması önerilmektedir (Morse, J. M., 2015). Yeterli örneklem hacmine ulaşması , görüşmelerde yeni bir bilgi ortaya çıkmadığında ulaşılmış anlamına gelmektedir (Onwuegbuzie ve Leech, 2007). Bu nedenle çalışmanın örneklemini veriler

doygunluğa ulaştığında veri toplama süreci sonlandırılarak ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda toplamda 14 sağlık profesyonelinin verileri toplanmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Formları

Verilerin toplanması için araştırmacının hazırladığı cinsiyet, yaş, medeni durum gibi bireysel özellikleri sorgulayan ve altı adet kapalı uçlu sorudan oluşan Tanıtıcı Özellikler Bilgi Formu (Ek 1) ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Ek 2) oluşturulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanmasında araştırmacı, ameliyathane ortamındaki geçmiş gözlemleri ve cerrahi dumana maruziyetine yönelik deneyimlerinden faydalanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular hazırlandıktan sonra, psikiyatri hemşireliği alanında uzman bir akademisyen, cerrahi hemşireliği alanında uzman bir akademisyenden uzman görüşü alınmış ve sorular uzman görüşler doğrultusunda düzenlenmiştir.

### 3.4. Araştırmacılar ve Refleksivite

Araştırmacı 1 (A1) erkek, Araştırmacı 2 (A2) kadındır. A1 hemşirelik alanında 10 yıllık mesleki bir deneyime sahip olmakla birlikte meslek hayatı boyunca ameliyathane biriminde çalışmıştır. Ameliyathane hemşireliğinde sertifikası olan A1 ayrıca cerrahi hemşireliği alanında lisansüstü eğitimine devam etmektedir. A2 ise 15 yıllık mesleki bir deneyime sahiptir. Meslek hayatı boyunca çeşitli cerrahi kliniklerde çalışmıştır. Doktora derecesine sahip olan ve şu anda üniversitede öğretim üyesi görevinde devam eden A2, A1'in tez danışmanıdır.

A1 uzun yıllardır ameliyathane biriminde çalışmakta olduğu için sıklıkla cerrahi dumana maruz kalmaktadır. Cerrahi dumanın sağlık sonuçlarının farkında olan ve ameliyathane ekibinin deneyimlerini merak ederek derinlemesine inceleme yapmak isteyen A1 yüksek lisans tezinde bu konuyu çalışmak istemiştir. A2 konunun öneminin farkında olarak bu tez çalışmasının danışmanlığını yürütmüştür.

### 3.5. Veri Toplama Süreci

Etik kurul izni ve kurum izni alındıktan sonra sağlık profesyonelleri ile görüşülerek çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden sağlık profesyonellerinden yazılı onamlar (EK-5) alınmıştır. Sağlık profesyonellerinin uygun olduğu gün ve saate randevu verilerek araştırmaya ait veriler elde edilmiştir. Nitel veriler, derinlemesine birebir yüz yüze görüşme tekniği ile toplanmıştır. Sağlık profesyonelleri ile bire bir görüşme esnasında araştırmacı çalışma hakkında tekrar açıklayıcı bilgi vererek katılımcılardan sözlü ve yazılı onam

almıştır. Katılımcıların izni dahilinde görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Görüşme sırasında katılımcıların kişisel verilerinin güvenliğini sağlamak ve sağlıklı bir iletişim kurmak adına görüşmeler özel bir odada gerçekleştirilmiştir.

### 3.6. Veri Analizi

Katılımcılara ait nicel verilerin analizinde SPSS for Windows 25 programı kullanılarak ve sürekli veriler ortalama, standart sapma minimum maksimum; kesikli veriler sayı, yüzde şeklinde sunulmuştur. Nitel veri analizi ise MAXQUADA 24 Programı kullanılarak içerik analizi yöntemi ile yapılmıştır. Görüşmeler yapıldıktan sonra araştırmacılar tarafından ses kayıtları dinlenilmiş ve dökümanite edilmiştir. Her bir görüşme sonrasında görüşmenin yapıldığı gün ses kayıtlarının deşifre edilmesi sağlanmış ve araştırmacının notları ile karşılaştırılarak içerikteki dikkat çeken noktalar not alınmıştır. Çalışmanın inanırılığı için ses kayıtlarının doğru dökümanite edilip edilmediği bir kişi tarafından kontrol edilmiştir. Verilerin kodlanması MAXQUADA 24 Programı ile yapılarak temalar ve alt temalar oluşturulmuştur.

### 3.7. Çalışmanın Bilimsel Titizliği (Rigour)

Bu araştırmada nitel veri toplama ve analiz süreçlerinin güvenilirliğini, geçerliliğini ve şeffaflığını artırmak amacıyla nitel araştırma titizliğinin dört temel bileşeni olan inandırıcılık (credibility), aktarılabilirlik (transferability), tutarlılık (dependability) ve doğrulanabilirlik (confirmability) dikkate alınmıştır (Morse, 2015).

#### 3.7.1. İnanırıcılık (Credibility)

Çalışmanın inandırıcılığını sağlamak amacıyla, ameliyathane ortamında cerrahi dumana doğrudan maruz kalan hemşire, hekim ve anestezi uzmanlarından veri toplanmış; bu durum örneklemin araştırma amacına yönelik uygunluğunu artırmıştır. Veri toplama sürecinde yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiş, katılımcı onamlarıyla ses kayıtları alınarak ayrıntılı bir dokümantasyon sağlanmıştır. Sağlanan dökümanlar katılımcılara tekrar iletilerek ifadelerin doğruluğuna ilişkin geri bildirimler alınmıştır. Verilerin anlam bütünlüğünün korunmasına yönelik olarak, görüşme alıntıları analiz sürecinde doğrudan kullanılmış ve katılımcı ifadeleri yorumlamadan önce bağlam içinde ele alınmıştır. Verilerin analizinde MAXQDA 24 programının kullanılması, kodlama sürecinin sistematik ve izlenebilir bir biçimde yürütülmesine olanak sağlamıştır.

#### 3.7.2. Aktarılabilirlik (Transferability)

Araştırmanın aktarılabirliğini artırmak için çalışma bağlamı, katılımcı özellikleri, ameliyathane koşulları ve cerrahi duman maruziyetine ilişkin kurumsal uygulamalar ayrıntılı biçimde sunulmuştur. Çalışma alanı olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir devlet hastanesinin ameliyathanesinin seçilmesi, cerrahi dumanın yoğun olarak ortaya çıktığı rutin klinik ortamı temsil etmesi açısından önemlidir. Yoğun betimleme yoluyla elde edilen bulgular, farklı sağlık kuruluşlarında çalışan profesyonellerin benzer risklere maruz kalabileceğine işaret ederek, sonuçların diğer bağlamlara uyarlanabilirliğine katkı sağlamaktadır.

### 3.7.3. Tutarlılık (Dependability)

Araştırma süreci veri toplama, kodlama ve tema oluşturma aşamalarına yönelik ayrıntılı olarak planlanmış ve dokümente edilmiştir. Verilerin içerik analizi ile değerlendirilmesi, sistematik bir yaklaşım izlenmesini ve temalar arasındaki ilişkilerin mantıksal tutarlılık içinde açıklanmasını sağlamıştır. Kodlama sürecinin elektronik ortamda yürütülmesi, veri bütünlüğünün korunmasına ve analiz sürecinin izlenebilirliğine katkı sağlamıştır. Çalışmada elde edilen temalar ve alt temalar, verilerle tutarlı ve anlamlı bir bütün oluşturacak biçimde yapılandırılmıştır.

### 3.7.4. Doğrulanabilirlik (Confirmability)

Araştırmacı önyargılarının en aza indirilmesi ve bulguların veri temelli olarak ortaya konulması amacıyla analiz sürecinde refleksivite ilkeleri benimsenmiş; araştırmacının konumunun ve olası etkilerinin farkındalığı sürdürülmüştür. Bulgularda katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılar yapılması, sonuçların araştırmacı yorumundan bağımsız olarak veriye dayandırılmasına yardımcı olmuştur. Ayrıca, analiz süreci ve tema geliştirme adımları ayrıntılı bir biçimde raporlanarak çalışmanın denetlenebilirliği artırılmıştır.

## 3.8. Etik Hususlar

Veri toplama öncesinde Harran Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onay Tarih/Num28.04.2025/HRÜ/25.08.06ve Adıyaman İl Sağlık Müdürlüğü'nden 22.05.2025 Tarihinde kurum izni alınmıştır. Görüşme kayıtları görüşmeden sonra Word formuna dökümü yapılarak verilerin doğruluğu açısından sağlık profesyonellerine okutularak onayları alınmıştır. Ses kayıtları isimsiz olarak H1, H2, D1vb.kodlamalar ile saklanarak ve araştırmacılar dışında kimse ile paylaşılmamıştır.

#### 4. BULGULAR

Bu tez çalışmasında sekiz hemşire, dört cerrah ve iki anestezi teknikeri olmak üzere toplamda 14 sağlık profesyoneli ile cerrahi dumana maruziyet deneyimlerine ilişkin görüşmeler yapılmıştır. Katılımcı Tablosunda sağlık profesyonellerinin tanıtıcı özellikleri yer almaktadır.

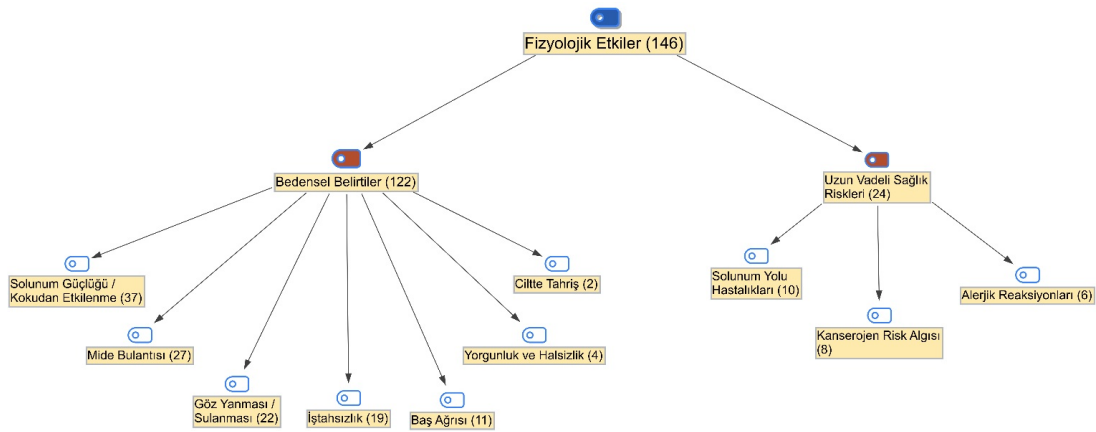
**Çizelge 4.1.** Katılımcı Tablosu

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	Eğitim Düzeyi	Meslek	Meslekte Bulunma Yılı	Ameliyathane Deneyimi Yılı
H1	Erkek	43	Lisans	Hemşire	18	12
H2	Erkek	40	Lisans	Hemşire	15	3
H3	Erkek	36	Lisans	Hemşire	13	8
H4	Kadın	26	Lisans	Hemşire	2	7 ay
H5	Erkek	34	Lisans	Hemşire	8	2
H6	Kadın	27	Lisans	Hemşire	3	3
H7	Erkek	32	Lisans	Hemşire	3	3
H8	Kadın	31	Lisans	Hemşire	10	8
D1	Erkek	31	Lisansüstü	Doktor	7	6
D2	Kadın	32	Lisansüstü	Doktor	6	6
D3	Erkek	31	Lisansüstü	Doktor	7	6
D4	Erkek	37	Lisansüstü	Doktor	6	6
A1	Kadın	25	Önlisans	Anestezi teknikeri	2	2
A2	Kadın	52	Önlisans	Anestezi teknikeri	30	30

Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda toplamda altı tema tespit edilmiştir. Bu temalar fizyolojik etkiler, psikolojik ve sosyolojik etkiler, farkındalık ve bilgi düzeyi, önlemler ve korunma stratejileri, çevresel faktörler ve iş ortamı, tutum ve davranışlar olarak sıralanmaktadır. Bu temalar ve temalardan elde edilen alt temalar ile bulgular sunulmuştur.

#### 4.1. Fizyolojik Etkiler (146)

Çalışmanın ana teması, cerrahi dumanın sağlık profesyonelleri üzerinde yarattığı fizyolojik etkiler olarak belirlenmiştir. Bu tema altında (1) Bedensel Belirtiler ve (2) Uzun Vadeli Sağlık Riskleri olmak üzere iki temel alt tema yer almaktadır. Kod frekansları incelendiğinde kısa vadeli, doğrudan hissedilen bedensel etkilerin uzun vadeli sağlık risklerine kıyasla çok daha yoğun olarak raporlandığı görülmektedir (Şekil 4.1). Ayrıca fizyolojik etkiler temasında farklı katılımcılar veya gruplar arasındaki kodlama yoğunluklarını karşılaştırılabilmek adına kod matris tarayıcısı sunulmuştur (Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Fizyolojik Etkiler- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli

Kod Sistemi	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	D9	D10	D11	AT12	D13	AT14	TOPLAM
Fizyolojik Etkiler															0
Uzun Vadeli Sağlık Riskleri															0
Solunum Yolu Hastalıkları															10
Kanserojen Risk Algısı															8
Alerjik Reaksiyonları															6
Bedensel Belirtiler															0
Solunum Güçlüğü / Kokudan Etkilenme															37
Mide Bulantısı															27
Göz Yanması / Sulanması															22
İştahsızlık															19
Baş Ağrısı															11
Yorgunluk ve Halsizlik															4
Ciltte Tahriş															2
Σ TOPLAM	7	23	19	17	11	4	24	5	7	8	6	7	4	4	146

Şekil 4.2. Fizyolojik Etkiler Kod-Matris Tarayıcısı

##### 4.1.1. Bedensel Belirtiler (122)

Bu alt tema, cerrahi dumanla doğrudan karşılaşma sonucu ortaya çıkan kısa vadeli fizyolojik tepkileri kapsamaktadır.

- Solunum Güçlüğü / Kokudan Etkilenme Kodu (37)

Katılımcılar arasında en sık dile getirilen belirti, solunum güçlüğü ve keskin kokudan etkilenmedir. Bu bulgu, dumanın anlık rahatsız edici özelliğini öne çıkarmaktadır.

H2: “Çok kötü kokuyor diyorlar. Aslında benim o kadar koku çok gelmiyor ama geliyor. Başkaları çok çok kötü koktuğunu söylüyor. Koku hassasiyetim o kadar iyi olmadığı için olabilir. Bana geliyor ama çok gelmiyor. Ama yanımdaki arkadaşım çok kötü koktuğunu düşünüyor.”

- Mide Bulantısı (27)

İkinci en yüksek frekanslı belirti mide bulantısıdır. Bu durum, özellikle uzun süreli maruziyetlerde yoğun olarak yaşanmaktadır.

H1: “Daha yoğun bir şekilde bir mide bulantısı çok oluyordu sonrasında insan alışıyor”

- Göz Yanması / Sulanması (22)

Dumanın iritan etkisi en sık gözlemlenen şikâyetlerden biridir. Görme alanını doğrudan etkilediği için cerrahi süreçte ek risk yaratabilmektedir.

H2: “Sadece koku değil en çok etkileyen koku. Benim bizzat yaşadığım göz ve koku.Gözde kaşıntı falan oluyor ama hayatımı etkileyen koku oluyor.”

- İştahsızlık (19)

Katılımcıların bir kısmı maruziyet sonrası iştahsızlık yaşadığını belirtmiştir. Bu durum, dumanın yalnızca operasyon anını değil, sonrasındaki yaşam kalitesini de etkileyebileceğini göstermektedir.

H3: “Yok. Gözlerimde hayır bırakmıyor ama işte baş dönmesi baş ağrısı yaptığı oluyor aşırı kullanıldığında. İştahsızlığa sebep oluyor.”

- Baş Ağrısı (11)

Orta düzeyde sıklıkla görülen bir diğer belirti baş ağrısıdır. Literatürde cerrahi dumanın nörolojik etkilerle ilişkili olabileceğine dair bulgular bu sonucu destekler niteliktedir.

H7: “Ben de baş ağrısı yapıyor.”

- Yorgunluk ve Halsizlik (4)

Daha düşük sıklıkla dile getirilmiş olmakla birlikte, maruziyetin genel enerji seviyesini düşürdüğünü işaret etmektedir.

D9: “Tabii yani şöyle biraz herhalde bünyeye alakalı bizim intörn doktorlarımız falan bizde vakaya giren hani çok alışık olmayan da kişiler bu kokuya maruz kaldığı zaman bayılan çok oldu.”

- Ciltte Tahriş (2)

En düşük frekanslı kod olmasına rağmen, cerrahi dumanın dermal irritasyona yol açabileceğine dair klinik gözlemleri işaret etmektedir.

H2: “Gözde şu şekil. Duman olduğu için zaten hafiften bir yanma olabilir. Şu ana kadar bir kızarıklık meydana gelmedi ama ilçe hastanesi olduğu için vaka sayısı da o kadar çok değil. Koter kullanımını da fazla değil. Çok kullanılan bir yerde yanma kızarıklık olabilir. Şu anda bende hafiften kızarıklık oluyor.”

Bedensel belirtiler, cerrahi dumanın sağlık profesyonelleri için “günlük ve görünür” bir problem olduğunu ortaya koymaktadır. Kod dağılımı, maruziyetin en çok solunum ve gastrointestinal sistem üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

#### 4.1.2. Uzun Vadeli Sağlık Riskleri (24)

Bu kategori, cerrahi dumanın kısa vadeli belirtiler ötesinde, kronik sağlık risklerine dair algıları içermektedir.

- Solunum Yolu Hastalıkları (10)

Katılımcılar, kronik bronşit ya da astım benzeri solunum yolu hastalıklarıyla bağlantı kurmuştur. Bu algı, dumanın uzun vadede mesleki risk faktörü olarak değerlendirilmesine işaret etmektedir.

H4: “Yani tahminen bence akciğerlerimizi bir kere etkiliyor zaten. Ondan sonra yaşamımızı da etkiliyor. Düşüneyim birazcık.”

- Kanserojen Risk Algısı (8)

Katılımcıların bir kısmı cerrahi dumanın kanserojen etkiler taşıyabileceğini belirtmiştir. Bu risk algısı, literatürde dumanın DNA hasarı ve toksik partiküllerle ilişkili olduğuna dair bulgularla paraleldir.

H7: “Sanırım kanserojen, baş ağrıları, o tür etkileri var.”

- Alerjik Reaksiyonlar (6)

Katılımcılar, dumanın cilt veya solunum üzerinden alerjik reaksiyonlara yol açabileceğini dile getirmiştir.

H5: “Yok. Herhangi bir fizyolojik etki bırakmıyor. Sadece psikolojik olarak belki biraz hani işte kimyasal olduğunu biliyoruz. Ona bağlı olarak acaba ileride sıkıntı yaşar mıyız diye endişesini yaşıyoruz. Başta da şu anda herhangi bir sıkıntım yok. Fizyolojik olarak bedenimde bir değişiklik yaratmadı yani. Kaşıntı...”

Uzun vadeli sağlık riskleri, kısa vadeli belirtilere göre daha az dile getirilmiştir. Bu durum, sağlık profesyonellerinin maruziyet anındaki rahatsızlıklara odaklanırken, kronik etkileri ikinci planda algıladıklarını göstermektedir. Ancak yine de kanserojen risk vurgusu, konunun mesleki sağlık açısından kritik bir boyutu olduğunu ortaya koymaktadır.

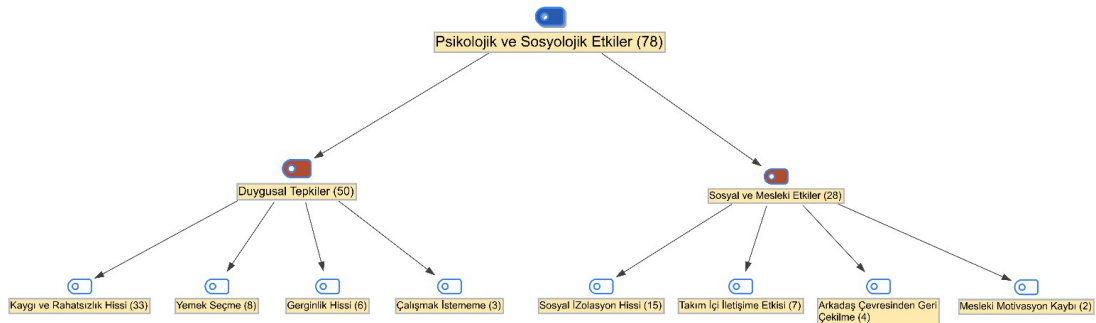
Kod dağılımları, cerrahi dumanın sağlık çalışanları üzerindeki etkilerinin büyük ölçüde kısa vadeli bedensel belirtiler üzerinden deneyimlendiğini göstermektedir. Bununla birlikte, uzun vadeli risklere dair farkındalık da mevcuttur, ancak nispeten düşük seviyededir.

Bu bulgular, kurumsal farkındalık ve koruyucu önlemler açısından iki yönlü bir çıkarım sunmaktadır:

- Kısa vadeli etkiler, çalışanlarda anlık rahatsızlık ve iş verimliliği kaybı yaratmaktadır.
- Uzun vadeli riskler ise meslek sağlığı ve güvenliği açısından sistematik müdahaleler gerektiren daha kritik bir boyutu işaret etmektedir.

## 4.2. Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler (78)

Bu tema, cerrahi dumanın çalışanlar üzerindeki duygusal, sosyal ve mesleki yansımalarını kapsamaktadır. Kodların frekans dağılımı, bireylerin en çok duygusal düzeyde etkilendiğini, ikinci olarak ise sosyal ilişkiler ve mesleki motivasyon üzerinde olumsuz sonuçlar yaşadıklarını göstermektedir. Bununla birlikte psikolojik ve sosyolojik etkiler temasında farklı katılımcılar veya gruplar arasındaki kodlama yoğunluklarını karşılaştırılabilmek adına kod matris tarayıcısı sunulmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.3. Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli

Kod Sistemi	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	D9	D10	D11	AT12	D13	AT14	TOPLAM
Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler															0
Sosyal ve Mesleki Etkiler															0
Sosyal İzolasyon Hissi		●	●	●	●						●				15
Takım İçi İletişime Etkisi		●	●	●	●		●								7
Arkadaş Çevresinden Geri Çekilme			●	●											4
Mesleki Motivasyon Kaybı		●	●												2
Duygusal Tepkiler															0
Kaygı ve Rahatsızlık Hissi		●	●	●	●	●	●		●		●			●	33
Yemek Seçme			●	●	●										8
Gerginlik Hissi		●	●	●	●										6
Çalışmak İstememe			●											●	3
Σ TOPLAM	0	16	23	12	10	1	4	0	3	0	3	0	0	6	78

Şekil 4.4. Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler Kod-Matris Tarayıcısı

### 4.2.1. Duygusal Tepkiler (50)

Bu alt tema, maruziyetin bireylerin içsel duygusal deneyimlerine yansımalarını kapsamaktadır.

- Kaygı ve Rahatsızlık Hissi (33)

En yüksek frekanslı kod, çalışanlarda belirgin bir kaygı ve rahatsızlık duygusu

oluştüğunu göstermektedir. Bu durum, cerrahi dumanın iş ortamında psikolojik stres faktörü olarak algılandığını ortaya koymaktadır.

H3: “Etki, evet var. Bence birçok yönlü etkisi var. Ameliyat esnasında bir kere o ameliyatı böyle devam ettirmek istemiyorum yani. Kaçıp gitmek istiyorum oradan. Çok aşırı bir kokusu var çünkü her şeyin. Onun dışında işte böyle çalışma şevkimi kırıyor öyle söyleyebilirim o an ki. Bende bu tarz etkileri oluyor yani.”

- Yemek Seçme (8)

Katılımcıların bir kısmı, dumanın kokusu ve mide bulantısıyla bağlantılı olarak yemek tercihlerinde değişiklik yaşadığını ifade etmiştir. Bu, maruziyetin günlük yaşam alışkanlıklarına da yansıdığını göstermektedir.

H7: “İlk ameliyathaneye geldiğimde yanık et kokusu verdiği için uzun süre et yiyememiştim. Yemek konusunda beni etkilemişti.”

- Gerginlik Hissi (6)

Çalışanların bir bölümünde cerrahi dumanın yarattığı rahatsızlık duygusu, iş sırasında gerginlik hissine dönüşmektedir. Bu da iş ortamında stres seviyesini artıran bir etki olarak yorumlanabilir.

H2: “Diğer birimlerde çalışırken eve gittikten sonra bir iki saat sonra banyo yaparken bu birimde çalıştığım için, Cerrahi Duman’dan dolayı eve girer girmez ilk yaptığım iş banyo yapmak oluyor. Yemeklerde falan belki hijyenden dolayı da olabilir iştahı azalma. Yemekten önce daha fazla süre olarak ameliyathanede çalıştığım için normal bir dakikaysa ben iki dakika elleri yıkıyorum. Bu şekilde psikolojik olarak kendini kirli hissettiriyor ve hastalıkları açık hissettiriyor.”

- Çalışmak İstememe (3)

Daha düşük frekansla raporlanmış olsa da cerrahi dumanın bireylerde motivasyon kaybı ve işten uzaklaşma eğilimine yol açabildiği görülmektedir.

H3: “Etki, evet var. Bence birçok yönlü etkisi var. Ameliyat esnasında bir kere o ameliyatı böyle devam ettirmek istemiyorum yani. Kaçıp gitmek istiyorum oradan. Çok aşırı bir kokusu var çünkü her şeyin. Onun dışında işte böyle çalışma şevkimi kırıyor öyle söyleyebilirim o an ki. Bende bu tarz etkileri oluyor yani.”

Duygusal tepkiler alt kategorisi, maruziyetin doğrudan psikolojik bir yük oluşturduğunu ve iş ortamında stres kaynağı olarak algılandığını göstermektedir.

#### 4.2.2. Sosyal ve Mesleki Etkiler (28)

Bu kategori, maruziyetin bireylerin sosyal ilişkileri ve mesleki rolleri üzerindeki etkilerini kapsamaktadır.

- Sosyal İzolasyon Hissi (15)

Katılımcılar arasında duman nedeniyle sosyal çevreden uzaklaşma veya kendini geri çekme eğilimi dile getirilmiştir. Bu, mesleki tükenmişlik riskine zemin hazırlayan önemli bir göstergedir.

H3: “Sosyolojik etkisi bence şu. Bazen dışarı falan çıktığım zaman direkt hastaneden sonra üzerimde bir koku kaldığını düşünüyorum ve direkt gitmek istemiyorum mesela. Mutlaka işte eve gideyim bir üstümü değiştirip sonra bir ortama gireyim. İşte ne bileyim bir saçıma en azından bir parfüm sıkayım. Diğer türlü asla bir ortama giremiyorum yani.”

- Takım İçi İletişime Etkisi (7)

Cerrahi dumanın yarattığı rahatsızlık, ekip içi iletişimde gerilime yol açabilmektedir. Bu durum, ekip çalışması gerektiren cerrahi süreçlerde olumsuz sonuçlar doğurabilir.

H3: “Ekip yaklaşımı şöyle. İşte biz vaka esnasında aspiratör açıyoruz. Birimizin işte hani eli müsaitse kokuyu çekmeye çalışıyor. Direkt solunmayalım diye. Çünkü bazen yakından bakıp solunmamız gerekiyor.”

- Arkadaş Çevresinden Geri Çekilme (4)

Dumanın sosyal ilişkileri zayıflatan bir unsur olarak algılandığı görülmektedir. Katılımcılar, çalışma arkadaşlarıyla etkileşimlerinde mesafeli davranışlar geliştirdiklerini aktarmıştır.

H4: “Yani. Ortama giremiyorum dediğim gibi. İşte dediğim gibi arkadaşlarla falan vakit geçirirken kendimi kötü hissediyorum, pis hissediyorum.”

- Mesleki Motivasyon Kaybı (2)

Daha düşük frekansta olmakla birlikte, maruziyetin uzun vadede mesleki motivasyonu düşürdüğü ve işten soğuma duygusu oluşturduğu ifade edilmiştir.

H3: “Etki, evet var. Bence birçok yönlü etkisi var. Ameliyat esnasında bir kere o ameliyatı böyle devam ettirmek istemiyorum yani. Kaçıp gitmek istiyorum oradan. Çok aşırı bir kokusu var çünkü her şeyin. Onun dışında işte böyle çalışma şevkimi kırıyor öyle söyleyebilirim o an ki. Bende bu tarz etkileri oluyor yani.”

Sosyal ve mesleki etkiler, dumanın yalnızca bireysel sağlık üzerinde değil, aynı zamanda ekip dinamikleri ve mesleki bağlılık üzerinde de olumsuz sonuçlar yarattığını göstermektedir. Bu hiyerarşik yapı, cerrahi dumanın sağlık

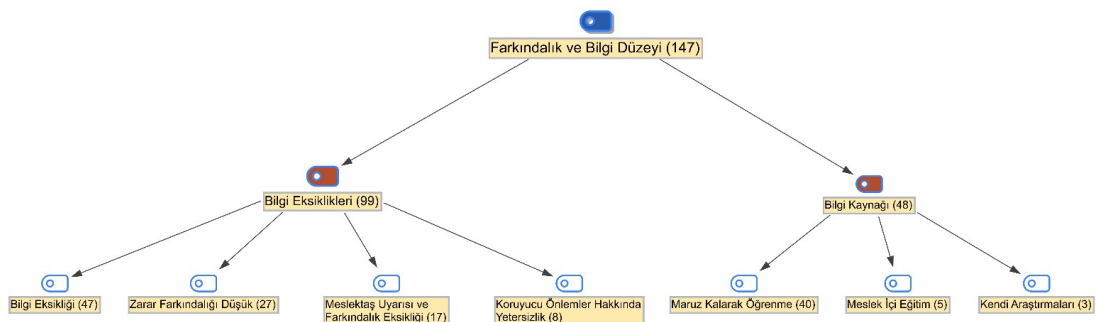
çalışanlarında duygusal stres, kaygı ve rahatsızlık gibi kısa vadeli psikolojik etkilerin yanı sıra sosyal izolasyon ve motivasyon kaybı gibi uzun vadeli mesleki risklere de yol açabileceğini göstermektedir.

- Duygusal Tepkiler (50), maruziyetin bireysel ruh sağlığı üzerindeki baskın etkisini ortaya koymaktadır.
- Sosyal ve Mesleki Etkiler (28) ise bu bireysel deneyimlerin sosyal ilişkilere ve mesleki motivasyona yansımaları göstermektedir.

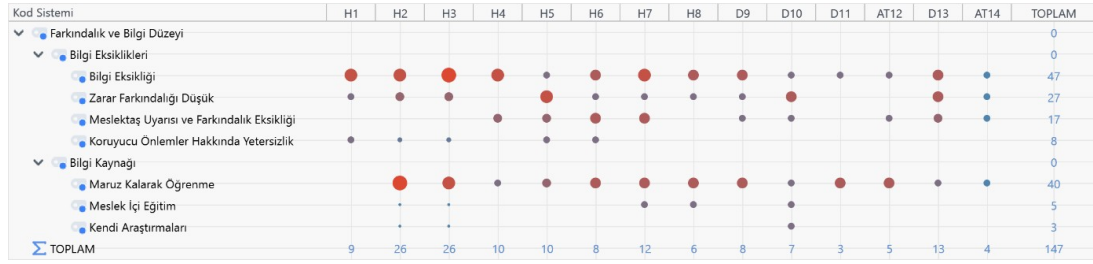
Bulgular, cerrahi dumanın yalnızca fizyolojik bir tehlike değil, aynı zamanda psikososyal bir risk faktörü olduğunu vurgulamaktadır.

### 4.3. Farkındalık ve Bilgi Düzeyi (147)

Bu tema, cerrahi dumanın sağlık profesyoneller nezdindeki bilgi birikimi, farkındalık düzeyi ve öğrenme süreçlerine odaklanmaktadır. Kod frekanslarına bakıldığında bilgi eksiklikleri (99) kategorisinin bilgi kaynaklarından (48) belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, çalışanların konuya dair bilgiye sınırlı erişebildiğini ve farkındalık düzeylerinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Farkındalık ve bilgi düzeyi kod matrisi Şekil 4.6'de verilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.5. Farkındalık ve Bilgi Düzeyi- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli



Şekil 4.6. Farkındalık ve Bilgi Düzeyi Kod-Matris Tarayıcısı

#### 4.3.1. Bilgi Eksiklikleri (99)

Bu alt tema, cerrahi duman konusunda çalışanların yaşadığı bilgi ve farkındalık yetersizliklerini kapsamaktadır.

- Bilgi Eksikliği (47)

Katılımcıların en sık vurguladığı nokta doğrudan bilgi eksikliğidir. Bu durum, cerrahi dumanın eğitim programlarında yeterince yer almadığını göstermektedir.

H1: “Böyle bir etki olduğunu düşünmemiştim hiç araştırmadım”

- Zarar Farkındalığı Düşük (27)

Katılımcılar dumanın zararlı olduğunu bilseler de zarar düzeyini küçümseme veya tam olarak kavrayamama eğilimi göstermektedir. Bu da riskin göz ardı edilmesine yol açmaktadır.

H1: “Sadece görülmeyen duman olarak beni etkilemiyor ama ilerisi için bir etki bırakır mı bilmiyorum”

- Meslektaş Uyarısı ve Farkındalık Eksikliği (17)

Çalışanların cerrahi duman hakkında birbirlerini uyarmakta yetersiz kaldıkları, ekip düzeyinde ortak bir farkındalık kültürünün gelişmediği görülmektedir.

H4: “Herhangi bir bilgim yoktu. Zaten direkt ameliyata başladım ama hiç kimse bu duman ile ilgili bilgi vermedi bana. Bilmiyordum yani, burada öğrendim.”

- Koruyucu Önlemler Hakkında Yetersizlik (8)

Katılımcılar, aspiratör veya filtre gibi koruyucu uygulamalar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirtmiştir.

H6: “Bence yeterli değil. Havalandırmalar daha sık kontrolleri yapılıp daha iyi bir şekilde HEPA filtreleri falan düzenli değiştirilip kullanılabilir. Aynı şekilde cerrahi aletleri, cihazların kalibrasyonları tam yapılabilir. Çünkü cihazlar pahalı olduğu için uzun sürelik kullanılıyor. Tekrar tekrar tamire gidip geliyor, yenilenmiyor.”

Katılımcıların bilgi eksiklikleri, sistematik eğitimin en belirgin yansımasıdır. Bu eksiklikler yalnızca bireysel değil, aynı zamanda kurumsal ve ekip temelli bir farkındalık sorununa işaret etmektedir.

#### 4.3.2. Bilgi Kaynağı (48)

Bu alt tema, çalışanların mevcut bilgilerini hangi yollarla edindiklerini ortaya koymaktadır.

- Maruz Kalarak Öğrenme (40)

En sık dile getirilen öğrenme biçimi, doğrudan deneyim yoluyla öğrenmedir. Bu, planlı bir eğitim sürecinden ziyade “deneme-yanılma” yöntemiyle farkındalık kazanıldığını göstermektedir.

D9: “Asistanlık eğitimi boyunca bununla alakalı özel bir eğitim ya da bilgi herhangi bir şey verilmedi. Sahip olduğum bilgi sadece kulaktan dolma bilgiler ya da üstümüzdeki hocalarımızın ya da ağabeylerimizin söylediği kadarıyla. O yüzden net şunu biliyorum, bunu biliyorum ya da şuna zarar olur gibi net bir bilgim yok.”

- Meslek İçi Eğitim (5)

Az sayıda katılımcı kurumsal hizmet içi eğitim aldığını belirtmiştir. Bu, resmi eğitim programlarının sınırlı düzeyde uygulandığını göstermektedir.

H3: “Başka bir önerimiz bence ilk başladığı zaman ameliyathanede göreve hizmet içi eğitimde bu kokulara alınması gereken önlemler falan anlatılması gerekiyor.”

- Kendi Araştırmaları (3)

Çok az katılımcı bireysel araştırmalarla bilgi edinmiştir. Bu, konunun gündelik mesleki pratikte yeterince önceliklendirilmediğine işaret etmektedir.

D10: “Şöyle bununla ilk başta hocanın tutumundan sonra araştırmaya başladığımda burada organik bir maddenin yanması sonucu oluşan bir şey olduğu için bu açığa çıkan dumanın kanserojen olduğu ile ilgili birçok yayın var zaten.”

Bilgi kaynakları incelendiğinde, en yaygın edinim biçiminin “maruz kalarak öğrenme” olması, çalışanların pasif bir öğrenme sürecinde kaldığını ve kurumsal bilgi aktarımının yetersiz olduğunu göstermektedir. “Farkındalık ve Bilgi Düzeyi” teması altında elde edilen bulgular, cerrahi duman konusunda eğitim ve

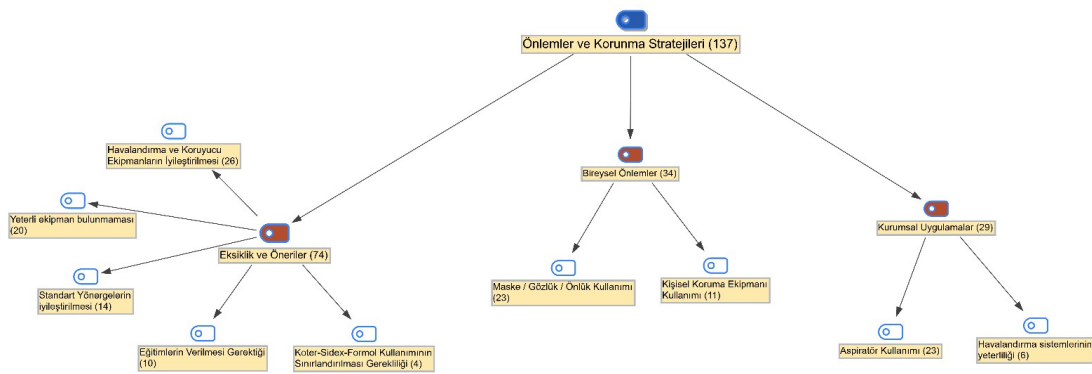
farkındalık açığının sistematik bir sorun olduğunu ortaya koymaktadır:

- Bilgi Eksiklikleri (99), çalışanların riskin boyutunu kavramakta zorlandığını, koruyucu önlemler hakkında yeterli donanıma sahip olmadığını ve ekip düzeyinde ortak bilinç oluşmadığını göstermektedir.
- Bilgi Kaynağı (48) ise edinilen bilginin büyük ölçüde rastlantısal ve deneyim yoluyla elde edildiğini ortaya koymaktadır.

Bulgular, cerrahi duman farkındalığının artırılması için hizmet içi eğitimlerin zorunlu hale getirilmesi, mesleki müfredata konunun eklenmesi ve kurumsal düzeyde farkındalık kampanyalarının yürütülmesi gerektiğini güçlü şekilde işaret etmektedir.

#### 4.4. Önlemler ve Korunma Stratejileri (137)

Bu tema, cerrahi dumanın yarattığı sağlık risklerine karşı alınan veya alınması gereken bireysel ve kurumsal tedbirleri kapsamaktadır. Kod dağılımı, eksiklikler ve önerilerin (74) ön plana çıktığını, bunun ardından bireysel önlemler (34) ve kurumsal uygulamaların (29) geldiğini göstermektedir. Bu bulgu, mevcut durumda koruyucu stratejilerin yetersiz kaldığını ve sağlık çalışanlarının öncelikle sistemsel eksiklikleri vurguladığını ortaya koymaktadır. Katılımcıların verdikleri yanıtlara ilişkin kod dağılımı Şekil 4.8’de gösterilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.7. Önlemler ve Korunma Stratejileri- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli

Kod Sistemi	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	D9	D10	D11	AT12	D13	AT14	TOPLAM
Onlemler ve Koruma Stratejileri															0
Eksiklik ve Öneriler															0
Havalandırma ve Koruyucu Ekipmanların İyileştirilmesi	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	26
Yeterli ekipman bulunmaması	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	20
Standart Yönergelerin İyileştirilmesi			●	●	●	●	●					●	●	●	14
Eğitimlerin Verilmesi Gerekliği		●	●	●	●	●	●		●	●			●	●	10
Koter-Sidex-Formol Kullanımının Sınırlanması Gerekliği			●	●	●	●	●								4
Kurumsal Uygulamalar															0
Aspiratör Kullanımı	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	23
Havalandırma sistemlerinin yeterliliği	●							●			●		●	●	6
Bireysel Önlemler															0
Maske / Gözlük / Önlük Kullanımı	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	23
Kişisel Koruma Ekipmanı Kullanımı	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11
Σ TOPLAM	7	10	15	10	14	16	8	6	12	8	5	7	11	8	137

Şekil 4.8. Önlemler ve Koruma Stratejileri Kod-Matris Tarayıcısı

#### 4.4.1. Eksiklik ve Öneriler (74)

Bu alt tema, cerrahi dumanla mücadelede mevcut altyapı ve politika eksikliklerini ve bunlara ilişkin çözüm önerilerini içermektedir.

- Havalandırma ve Koruyucu Ekipmanların İyileştirilmesi (26)

Katılımcılar, mevcut havalandırma ve koruyucu sistemlerin yetersiz olduğunu ve geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

H3: “Bence yeterince etkili olsa bu kadar fazla etki görmezdim. Negatif etki görmezdim. Ve ne yapılabilir hakkında bilgim de yok. Maske dışında ne yaparsam iyi olur diye bir bilgim de yok. Çünkü öyle bir sistem oturmuş ki buna razı olmak zorundasın gibi bir sistem oturmuş. Öyle gidiyor yani. O yüzden de sadece maske takmam gerekiyor sanki. Başka bilmiyorum yani”

- Yeterli Ekipman Bulunmaması (20)

En sık vurgulanan sorunlardan biri, aspiratör veya filtre sistemleri gibi ekipmanların sayıca yetersiz oluşudur.

H2: “Bence kesinlikle gördüğüm kadarıyla yeterli değil. Havalandırma

sistemleri o kadar iyi çalışmıyor, randımanlı çalışmıyor. Biz de aspiratörle yapmaya çalışıyoruz o da şey değil. Aslında yani aklıma gelen çok maliyetli değilse bu cerrahi dumana neden olan aletlerin aynı anda aspire etme özelliği olsa iyi olur. Ya da o cerrahi dumanın kimyasal yapısı 90 derece yukarı doğru çıksa o da iyi olur. Çünkü bu hani sigara dumanı bir yayılan bir şey oluyor. Cerrahi duman. O yüzden bunlar iyileştirilebilir bence teknoloji ile.”

- Standart Yönergelerin İyileştirilmesi (14)

Kurumsal protokollerin eksikliği, çalışanların koruyucu önlemleri tutarlı şekilde uygulayamamasına neden olmaktadır.

H3: “Bence yeterince etkili olsa bu kadar fazla etki görmezdim. Negatif etki görmezdim. Ve ne yapılabilir hakkında bilgim de yok. Maske dışında ne yaparsam iyi olur diye bir bilgim de yok. Çünkü öyle bir sistem oturmuş ki buna razı olmak zorundasın gibi bir sistem oturmuş. Öyle gidiyor yani. O yüzden de sadece maske takmam gerekiyor sanki. Başka bilmiyorum yani”

- Eğitimlerin Verilmesi Gerektiği (10)

Katılımcılar, düzenli hizmet içi eğitimlerle farkındalığın artırılması gerektiğini vurgulamıştır.

H6: “Benim önerim işte dediğim gibi şeylerine dikkat edebilir, havalandırmalara, ekipmanlara eğitim verilebilir. Bununla ilgili daha detaylı, kapsamlı yani sizden duyduk. Üzerinde biraz daha bilgi sahibi olmak için araştırılabilir. Bunun hakkında makaleler falan, eğitimler düzenlenebilir.”

- Koter Kullanımının Sınırlandırılması Gerekliliği (4)

Bazı katılımcılar, cerrahi süreçlerde kullanılan koter kullanılmasının sınırlandırılmasının önemine dikkat çekmiştir.

H4: Aslında koter kullanılmasa yerine alternatif olarak başka bir şey kullanılır mı onu da hiç araştırmadım bilmiyorum.”

Eksiklikler ve öneriler, çalışanların öncelikle kurumsal altyapı ve standart eksikliklerinden şikâyetçi olduklarını göstermektedir. Eğitim, yönerge ve ekipman konularındaki eksiklikler, koruyucu önlemlerin etkin uygulanmasını engellemektedir.

#### 4.4.2. Bireysel Önlemler (34)

Bireysel önlemler alt teması, çalışanların bireysel düzeyde aldığı veya alabileceği koruyucu önlemleri kapsamaktadır.

- Maske / Gözlük / Önlük Kullanımı (23)

Katılımcıların en çok dile getirdiği bireysel önlem kişisel koruyucu donanım kullanımınıdır. Ancak bunun çoğu zaman yetersiz ve düzensiz uygulandığı görülmektedir.

H1: “ameliyat esnasında var maske takarız bir de gözlük takarız bir de bone takarız birde steril önlük giyeriz formalarımızın üstüne bu önlüklerden dolayı üstümüze çok sinmiyor olabilir”

- Kişisel Koruma Ekipmanı Kullanımı (11)

Eldiven, yüz koruyucu veya ek filtreli maske gibi farklı koruyucu ekipmanların kullanımı dile getirilmiştir.

H2: “Zorunlu olan maskeyi takıyorum. Eldiven takıyorum. Belki tek eldivenle çalışsak da ben çift eldivenle çalışıyorum. Bireysel olarak ekstra bir bilgim yok. Bu konu hakkında bilgi almak isterim. Cerrahi dumandan nasıl korunduğunu da. Klasik yüzümü vakadan sonra yıkıyorum. Başka ne yapabilirim bunu da öğrenmek isterim açıkçası.”

Bireysel önlemler, çalışanların bilinç düzeyiyle sınırlı kalmakta; ekipman yetersizliği ve kurumsal destek eksikliği nedeniyle düzenli ve etkin biçimde uygulanamamaktadır.

#### 4.4.3. Kurumsal Uygulamalar (29)

Bu alt tema, kurumların sistemsel düzeyde hayata geçirdiği ya da geçirmesi gereken stratejileri kapsamaktadır.

- Aspiratör Kullanımı (23)

En önemli kurumsal uygulamalardan biri aspiratör kullanımınıdır. Ancak bu uygulama çoğu zaman standart hâle gelmemekte, yalnızca belirli vakalarda tercih edilmektedir.

H5: “Yani hafif bir mide bulantısı tarzında gözlerde bir şey oldu. Gözlerde yaşarma oldu ama sonra hani vaka sırasında uzak durmaya ya da işte aspiratörle aspiratör ederken bunu kendimden uzaklaştırmaya çalışıyorum yani.”

- Havalandırma Sistemlerinin Yeterliliği (6)

Çalışanlar, mevcut havalandırma sistemlerinin yetersiz olduğunu ve daha etkin filtreleme mekanizmalarının kurulması gerektiğini belirtmiştir.

D13: “Yani ben yeterli olduğunu düşünüyorum. Sadece yani cerrahın etkili aspiratörü kullanımıyla alakalı. Aspiratörü etkili bir şekilde kullandıktan sonra

cerrahi dumanın hiçbir olumsuz etkisi olduğunu düşünmüyorum.”

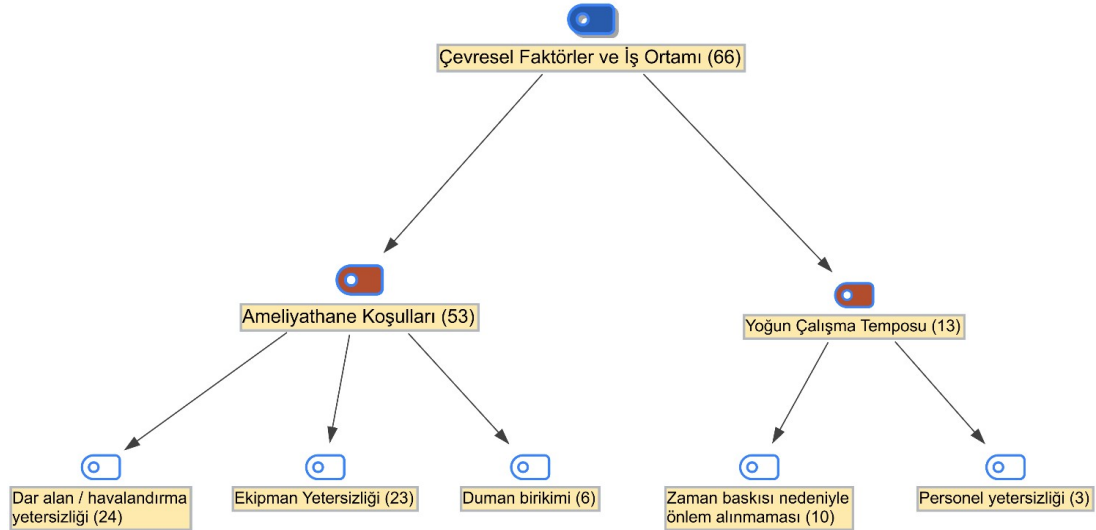
Kurumsal uygulamalar, koruyucu stratejilerin etkinliğini belirleyen en kritik unsur olarak öne çıkmaktadır. Ancak standart eksiklikleri ve altyapı yetersizlikleri nedeniyle bu uygulamalar sürdürülebilir ve yaygın bir etki yaratamamaktadır. “Önlemler ve Korunma Stratejileri” teması, cerrahi dumanla mücadelede öncelikli olarak kurumsal eksikliklere dikkat çekmektedir. Kodların dağılımı, bireysel önlemlerin ancak kurumsal destek ve yeterli ekipman sağlandığında etkili olabileceğini göstermektedir.

- Eksiklik ve Öneriler (74): Eğitim, standart yönergeler ve ekipman yetersizliği en kritik sorunlar olarak öne çıkmaktadır.
- Bireysel Önlemler (34): Çalışanlar kişisel koruyucu ekipman kullanmaya çalışsa da bunun sürekliliği kurumsal koşullara bağlıdır.
- Kurumsal Uygulamalar (29): Aspiratör ve havalandırma sistemleri temel kurumsal stratejiler olarak görülse de yetersizdir.

Bulgular, cerrahi dumanla mücadelede kurumsal politika ve altyapı yatırımlarının bireysel çabaların önüne geçtiğini, dolayısıyla sürdürülebilir koruma için kurumsal düzenlemelerin zorunlu olduğunu ortaya koymaktadır.

#### 4.5. Çevresel Faktörler ve İş Ortamı (66)

Bu tema, cerrahi dumanın olumsuz etkilerinin iş ortamı koşullarıyla doğrudan ilişkisini ortaya koymaktadır. Kod dağılımı incelendiğinde en yoğun vurgu ameliyathane koşullarına (53) yapılırken, daha düşük düzeyde de olsa yoğun çalışma temposu (13) önemli bir risk faktörü olarak öne çıkmaktadır. Çevresel faktörler ve iş ortamı kod-matris tarayıcısı Şekil 4.10’da gösterilmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.9. Çevresel Faktörler ve İş Ortamı- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli

Kod Sistemi	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	D9	D10	D11	AT12	D13	AT14	TOPLAM
Çevresel Faktörler ve İş Ortamı															0
Yoğun Çalışma Temposu															0
Zaman baskısı nedeniyle önlem alınmaması															10
Personel yetersizliği															3
Ameliyathane Koşulları															0
Dar alan / havalandırma yetersizliği															24
Ekipman Yetersizliği															23
Duman birikimi															6
TOPLAM	8	5	10	13	3	3	2	0	12	3	0	2	2	3	66

Şekil 4.10. Çevresel Faktörler ve İş Ortamı Kod-Matris Tarayıcısı

#### 4.5.1. Ameliyathane Koşulları (53)

Bu alt tema, fiziki ortam ve teknik donanımın cerrahi dumanla mücadeledeki yetersizliklerini kapsamaktadır.

- Dar Alan / Havalandırma Yetersizliği (24)

En yüksek frekanslı kod, ameliyathanelerin fiziksel kapasite ve havalandırma sistemlerinin cerrahi dumanı etkin şekilde dağıtmada yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu durum, dumanın yoğun bir şekilde birikmesine yol açmakta ve çalışanların maruziyetini artırmaktadır.

H1: “yeterli olmadığını düşünüyorum havalandırmalar olsun nasıl başka ekipmanlar da olabilir cerrahi dumanına karşı başka ekipmanlarda olabilir ve o

dumanın birebir yok olması için bazı önlemler vardır mesela bizim bilmediğimiz onlarla ilgili bir araştırma yapılabilir”

- Ekipman Yetersizliği (23)

Katılımcılar, aspiratör veya özel filtreleme sistemlerinin sayıca yetersiz olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgu, kurumsal altyapı eksikliklerinin çevresel riskleri artırdığını göstermektedir.

H2: “Bence kesinlikle gördüğüm kadarıyla yeterli değil. Havalandırma sistemleri o kadar iyi çalışmıyor, randımanlı çalışmıyor. Biz de aspiratörle yapmaya çalışıyoruz o da şey değil. Aslında yani aklıma gelen çok maliyetli değilse bu cerrahi dumana neden olan aletlerin aynı anda aspire etme özelliği olsa iyi olur. Ya da o cerrahi dumanın kimyasal yapısı 90 derece yukarı doğru çıksa o da iyi olur. Çünkü bu hani sigara dumanı gibi yayılan bir şey oluyor. Cerrahi duman. O yüzden bunlar iyileştirilebilir bence teknoloji ile.”

- Duman Birikimi (6)

Bazı katılımcılar, operasyon sırasında dumanın ameliyathane ortamında hızla yoğunlaştığını ifade etmiştir. Bu durum hem operasyonel görünürlüğü azaltmakta hem de sağlık risklerini artırmaktadır.

D9: “Hatta biz bir hastada aşırı koter kullanılan odada. O zaman da ameliyat devam ediyordu. Hani kötüleşip çıkan bir arkadaş oldu. Hani çünkü çok fazla gerçekten başı döndü. Sonra çıkmak zorunda kaldı. Mesela biz hastane yönetiminden oranın havalandırılmasını istedik. Onu bile yapamadılar yani. Ameliyathane odası da o yönden yetersizdi.”

Ameliyathane koşulları alt teması, cerrahi dumanla mücadelenin sadece bireysel önlemlerle çözülemeyeceğini; fiziki alan, havalandırma ve teknik ekipman

desteğinin kritik olduğunu ortaya koymaktadır.

#### 4.5.2. Yoğun Çalışma Temposu (13)

Yoğun çalışma temposu alt teması, iş yükü ve personel kaynaklı sorunların cerrahi dumanla mücadelede nasıl engeller oluşturduğunu yansıtmaktadır.

- Zaman Baskısı Nedeniyle Önlem Alınmaması (10)

Katılımcılar, yoğun iş temposu ve zaman baskısı nedeniyle aspiratör veya diğer koruyucu önlemleri uygulamada ihmaller yaşandığını belirtmiştir. Bu durum, hasta güvenliği ile personel sağlığı arasında bir öncelik çatışmasına işaret etmektedir.

AT14: “Hayır yani o duman bende bir zaman kaybına gerektirecek bir durum arz etmiyor ki. Çünkü herkes işine odaklı cerrahide. Ameliyathane, hız, çeviklik, hızlı düşünme gerektiren bir şey. Asla bir yerden gelen duman, ses kimseye etkilememesi lazım.”

- Personel Yetersizliği (3)

Daha düşük frekansta dile getirilmiş olsa da, personel eksikliği nedeniyle dumanla mücadele önlemlerinin göz ardı edildiği görülmektedir.

H3: “Yani bizim çalışma şeyimizi daha iyi etkiler. Tabii ki de. Olabilirmiş yani. Bu yönetime de söylenebilir, teklif edilebilir bir şey. Onlar çünkü işin içinde olmadığı için bizden geri dönüt olarak ancak ilerleyebilirler onlar da. Ama biz işte buna mecburuz. Mecbur böyle çalışacağız kafasıyla ilerlersek çok şey yapamayız yani. Önlemler de alınmaz. Hastane yönetimi de bunu almaz o ürünleri. Ama aspiratörle beraber çalışan olsa tabii çok iyi oluyor yani. Bayağı iyi olur.”

Yoğun çalışma temposu, dumanla mücadeledeki sistematik yetersizlikleri daha da derinleştirmekte; çalışanların zaman ve personel baskısı altında koruyucu

uygulamalardan ödün vermesine yol açmaktadır.

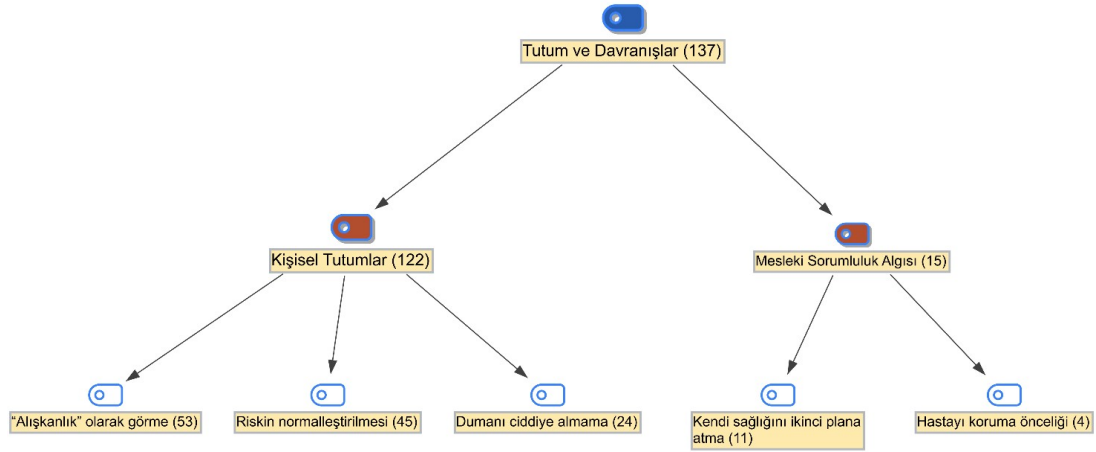
“Çevresel Faktörler ve İş Ortamı” teması, cerrahi dumanın etkilerinin yalnızca bireysel veya teknik çözümlerle sınırlandırılmayacağını; ameliyathane altyapısı ve iş organizasyonunun da doğrudan belirleyici olduğunu göstermektedir.

- Ameliyathane Koşulları (53): Dar alan, yetersiz havalandırma ve ekipman eksiklikleri, maruziyeti artıran temel unsurlardır.
- Yoğun Çalışma Temposu (13): Zaman baskısı ve personel yetersizliği, alınabilecek önlemlerin uygulanmasını engellemektedir.

Bulgular, cerrahi dumanın yönetiminde çevresel faktörlerin dikkate alınmasının zorunlu olduğunu; bu bağlamda ameliyathane altyapısının iyileştirilmesi, iş gücü planlaması ve zaman yönetiminin en az bireysel ve kurumsal önlemler kadar kritik olduğunu ortaya koymaktadır.

#### **4.6. Tutum ve Davranışlar (137)**

Bu tema, cerrahi duman karşısında çalışanların geliştirdikleri bireysel alışkanlıkları, risk algılarını ve mesleki sorumluluklarına dayalı davranış tercihlerini kapsamaktadır. Kodların dağılımı incelendiğinde, en baskın eğilimin kişisel tutumlar (122) olduğu, buna karşılık mesleki sorumluluk algısının (15) daha düşük frekansta ifade edildiği görülmektedir. Katılımcıların verdiklere yanıtlara göre kod dağılımını gösteren tutum ve davranışlar kod-matris tarayıcısı Şekil 4.12’de sunulmuştur (Şekil 4.12).



Şekil 4.11. Tutum ve Davranışlar- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli

Kod Sistemi	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	D9	D10	D11	AT12	D13	AT14	TOPLAM
Tutum ve Davranışlar															0
Mesleki Sorumluluk Algısı															0
Kendi sağlığını ikinci plana atma															11
Hastayı koruma önceliği															4
Kişisel Tutumlar															0
“Alışkanlık” olarak görme															53
Riskin normalleştirilmesi															45
Dumanı ciddiye almama															24
Σ TOPLAM	14	19	15	14	11	4	5	5	9	4	13	3	10	11	137

Şekil 4.12. Tutum ve Davranışlar Kod-Matris Tarayıcısı

#### 4.6.1. Kişisel Tutumlar (122)

Kişisel tutumlar alt teması, çalışanların cerrahi dumanı nasıl algıladıklarını ve buna yönelik geliştirdikleri davranış kalıplarını içermektedir.

- “Alışkanlık” Olarak Görme (53)

Katılımcıların büyük bölümü cerrahi dumanı olağan bir durum, mesleğin doğal parçası ve alışılmış bir unsur olarak değerlendirmiştir. Bu durum, riskin kanıksanması ve göz ardı edilmesi sonucunu doğurmaktadır.

H2: “Yani bunu siz sorunca düşündüm. Siz sorunca düşündüm. Daha önce hiç düşünmüyordum. Hiçbir yere de bildirim yapmadım. Yapmam da büyük ihtimalle. O kadar etki edecek bir konumda olduğumu düşünmüyorum.”

- Riskin Normalleştirilmesi (45)

Bu kod ile dumanın potansiyel zararları bilinse bile, risk algısının düşük tutulduğu ve zamanla normalleştirildiği görülmektedir. Bu eğilim, riskli davranışların devam etmesine yol açmaktadır.

H1: “yok hiç görüşmedik normal olduğunu düşündüm”

- Dumanı Ciddiye Almama (24)

Katılımcıların bir kısmı, cerrahi dumanı ciddi bir sağlık riski olarak değerlendirmemektedir. Bu durum hem bireysel korunma hem de kurumsal önlemlere uyum açısından önemli bir engeldir.

H1: “yok hiç görüşmedik normal olduğunu düşündüm”

Kişisel tutumlar, çalışanların farkındalık eksikliğini aşamamalarına ve riskli davranışları sürdürmelerine neden olmaktadır. Kodların yüksek frekansı, bireysel alışkanlıkların sistemsal önlemlerden daha baskın olduğunu göstermektedir.

#### 4.6.2. Mesleki Sorumluluk Algısı (15)

Bu alt tema, çalışanların mesleki etik ve sorumlulukları nedeniyle sergiledikleri davranışları kapsamaktadır.

- Kendi Sağlığını İkinci Plana Atma (11)

Katılımcılar, hasta güvenliğini sağlama sorumluluğu nedeniyle kendi sağlıklarını ikinci plana attıklarını ifade etmiştir. Bu durum, meslek etiğinin bireysel sağlık bilincinin önüne geçtiğini göstermektedir.

H2: “Yani bunu siz sorunca düşündüm. Siz sorunca düşündüm. Daha önce hiç düşünmüyordum. Hiçbir yere de bildirim yapmadım. Yapmam da büyük ihtimalle. O kadar etki edecek bir konumda olduğumu düşünmüyorum.”

- Hastayı Koruma Önceliği (4)

Daha düşük frekanslı olmakla birlikte, bazı katılımcılar hasta güvenliğini her koşulda önceliklendirdiklerini belirtmiştir. Bu yaklaşım, sağlık çalışanlarının mesleki bağlılık düzeyini ortaya koymaktadır.

AT14: “Elbette ki hasta önceliğimiz; kokudur, sestir... Zaten hastayla yani otomatik olarak şey sen hastaya yoğunlaşıyorsun. Sağından solundan gelen sesler seni kesinlikle enterese etmiyor. Duman da olsa, sadece hastaya odaklı oluyorum. Ben kendi şahsım.”

Mesleki sorumluluk algısı, bireysel sağlık bilincinin geri plana itilmesine neden olmaktadır. Bu durum, sağlık çalışanlarının kurumsal destek olmadan kendi sağlıklarını yeterince koruyamadıklarını göstermektedir.

“Tutum ve Davranışlar” teması, cerrahi duman karşısında riskin kanıksanması ve mesleki sorumlulukların önceliklendirilmesi gibi iki ana eğilimi ortaya koymaktadır.

- Kişisel Tutumlar (122): Çalışanlar, riski olağanlaştırarak davranışsal bir uyum geliştirmiştir. Bu, risk farkındalığının düşük olduğunu ve eğitim/kurumsal önlemlerin davranış değişikliği yaratmada kritik rol oynayacağını göstermektedir.
- Mesleki Sorumluluk Algısı (15): Hasta güvenliği, çalışanların kendi sağlıklarının önüne geçmektedir. Bu durum, cerrahi dumanın meslek etiği bağlamında göz ardı edilen bir tehdit haline gelmesine yol açmaktadır.

Bulgular, cerrahi dumanla m¼cadelede yalnızca teknik veya kurumsal önlemlerin değil, aynı zamanda tutum ve davranışlara yönelik farkındalık artırıcı eğitimlerin de zorunlu olduğunu ortaya koymaktadır.

## 5. TARTIŞMA

Bu tez araştırması, ameliyathane ortamında çalışan sağlık profesyonellerinin cerrahi dumana ilişkin algı, deneyim, bilgi düzeyi ve korunma davranışlarını incelemiştir. Bulgular, cerrahi dumanın sağlık çalışanları üzerinde hem fizyolojik hem de psikolojik ve sosyolojik düzeyde belirgin olumsuz etkiler yarattığını; buna karşın farkındalık, eğitim ve koruyucu uygulamalar konusunda önemli eksikliklerin bulunduğunu göstermiştir. Çalışmanın bulguları ortaya çıkan altı tema üzerinden tartışılmıştır.

### 5.1. Fizyolojik Etkiler Üzerine Tartışma

Araştırmamızın bulguları, cerrahi dumanın sağlık çalışanları üzerindeki en belirgin fizyolojik etkilerinin solunum güçlüğü, gözlerde yanma, mide bulantısı ve baş ağrısı gibi akut semptomlar olduğunu göstermektedir. Katılımcıların bu belirtileri çoğu zaman “alışıldık” ya da “geçici” olarak nitelendirmesi, cerrahi dumanın rutin bir ameliyathane unsuru olarak normalleştirildiğini göstermektedir. Bununla birlikte daha önce yapılan çalışmalarda, bu semptomların cerrahi duman içerisindeki toksik gazlar, uçucu organik bileşikler ve ince partikül maddelerle doğrudan ilişkili olduğunu; uzun dönemde kronikleşen solunum sistemi hastalıkları ve alerjik reaksiyonlar gibi ciddi sağlık sonuçlarına yol açabileceğini vurgulamaktadır (Tomita vd., 2020; Ulmer, 2008). OSHA (2021) ve NIOSH (2021) tarafından yayımlanan raporlarda, cerrahi dumanın 150’den fazla kimyasal bileşen ve biyolojik partikül içerdiğinin belirtilmesi, çalışmamızda yoğun biçimde bildirilen göz ve solunum yolu semptomlarını desteklemektedir (OSHA., 2021, NIOSH., 2021). Benzer şekilde Okoshi vd. (2015), maruziyet süresi ile toksik etki arasında doğrusal bir ilişki olduğunu, uzun süreli maruziyetin pulmoner fonksiyonlarda anlamlı düşüşe neden olabildiğini göstermiştir (Okoshi vd., (2015).

Bu bağlamda çalışmamızda saptanan akut semptomların geçici rahatsızlıklar olarak değerlendirilmesi, altta yatan kronik risklerin göz ardı edilmesine yol açabilecek yanlış bir algıdır. Araştırmamızda ciltte tahriş, kızarıklık, yorgunluk gibi ek belirtilerin de bildirilmiş olması, cerrahi dumanın dermatolojik irritasyon oluşturabildiğini gösteren klinik bulgularla paralellik göstermektedir (Barrett ve Garber, 2022). Güncel nicel ve nitel araştırmalarda da baş ağrısı, göz irritasyonu, solunum güçlüğü ve mide bulantısı en sık raporlanan semptomlar olup, bu semptomların Volatile Organic Compounds (VOC)’lere ve ultra-ince partiküllere maruziyetle ilişkili olduğu gösterilmiştir (Ball, 2022; Benaim, 2024). Ayrıca maruziyet süresi ile semptom şiddeti arasındaki pozitif ilişkinin gözlemsel çalışmada

gösterilmiş olması (Herroor, 2022), bulgularımızı güçlü bir biçimde desteklemektedir.

Türkiye’de yapılan araştırmalarda da ameliyathane çalışanlarında benzer semptom dağılımı görülmekte, özellikle solunumsal yakınmaların yüksek oranda bildirildiği ve maruziyetin belirleyici faktör olduğu belirtilmektedir (Aydın, 2024; Afacan, 2023). Dolayısıyla çalışmamızın fizyolojik bulguları hem ulusal hem de uluslararası literatürle uyumluluk göstermekte; cerrahi dumanın akut etkilerinin kronik sonuçlar açısından önemle ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır (Li, 2024; Kandaş, 2023).

## 5.2. Psikolojik ve Sosyolojik Etkiler Üzerine Tartışma

Cerrahi dumanın etkileri yalnızca fizyolojik düzeyle sınırlı kalmayıp, psikolojik ve sosyolojik boyutlarda da anlamlı sonuçlar doğurmaktadır. Katılımcılar tarafından sıklıkla ifade edilen kaygı, rahatsızlık hissi, konsantrasyon zorluğu ve motivasyon kaybı gibi bulgular, ameliyathane ortamındaki stres kaynaklarının başında duman ve koku gibi çevresel uyaranların yer aldığını gösteren araştırmalarla tutarlıdır (Tanaka vd., 2020; Günay ve Demirtaş, 2021).

Bu çalışmada özellikle kötü koku ve görünür partikül kirliliğinin, tikslenme, kaçınma davranışı ve sosyal izolasyon gibi tepkileri tetiklediği; bu durumun ekip içi etkileşimi ve iş birliğini zayıflattığı görülmektedir. Katılımcıların bir bölümünün “ameliyattan uzaklaşma isteği”, “yemek isteksizliği” ve “kendini kirli hissetme” gibi duygusal tepkiler bildirmesi, cerrahi duman maruziyetinin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda psikososyal boyutta da etkiler oluşturduğunu göstermesi açısından önemlidir. Bu bulgular, çalışma ortamındaki kimyasal, biyolojik ve ergonomik stresörlerin sağlık çalışanlarında yüksek düzeyde stres, duygusal tükenme ve mesleki doyumda azalma ile ilişkili olduğunu ortaya koyan literatürle uyumludur. Nitekim Özkan vd. (2021), sağlık bakım ortamındaki olumsuz çalışma koşullarının iş stresini artırarak tükenmişlik sendromu, motivasyon kaybı ve işe yönelik olumsuz tutumların gelişimine zemin hazırladığını belirtmektedir. Bu çerçevede, araştırma bulgularında gözlenen söz konusu duygusal tepkiler, cerrahi duman maruziyetinin çalışanların işe yönelik algılarını, duygusal iyilik hâllerini ve mesleki sürdürülebilirliklerini olumsuz etkileyen önemli bir faktör olduğunu desteklemektedir. Öte yandan bazı katılımcıların cerrahi dumanı “mesleğin doğal bir parçası” olarak değerlendirmesi, maruziyetin zaman içinde olağanlaştırıldığını ve risk algısının azaldığını göstermektedir. Bu durum, Ball (2019) ve Alp vd. (2021) tarafından “riskin normalleşmesi” olarak tanımlanan olgunun sahadaki somut yansımasıdır.

Ayrıca çalışmamızdaki psikolojik bulgular, yönetim düzeyinde yapılan nitel araştırmaların sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Ball (2022) ve Benaim (2024), duman maruziyetinin iş memnuniyetsizliği, motivasyon kaybı ve duygusal tükenmişliği artırdığını bildirmiştir (Ball, 2022; Benaim, 2024). Türkiye’de yapılan güncel çalışmalarda ise, özellikle yoğun çalışma temposunun ve yüksek iş yükünün duman nedeniyle yaşanan psikolojik baskıyı artırdığı; bu durumun koruyucu davranışları olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Aydın, 2024; Kandaş, 2023). Bu çerçevede araştırma bulgularımız, cerrahi dumanın iş ortamında çok boyutlu bir stres kaynağı olarak değerlendirilmesi gerektiğini ve maruziyetin yalnızca bedensel değil, duygusal ve sosyal sonuçları da beraberinde getirdiğini açık biçimde göstermektedir.

### 5.3. Farkındalık ve Bilgi Düzeyi Üzerine Tartışma

Çalışmada katılımcıların büyük çoğunluğunun cerrahi dumanın içeriği, potansiyel sağlık etkileri ve korunma yöntemleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmüştür. Bu bulgu, uluslararası literatürde sıklıkla vurgulanan “bilgi ve farkındalık açığı” ile doğrudan örtüşmektedir (Okuno vd., 2022; Şentürk ve Arı, 2020). Mevcut çalışmaların birçoğunda hemşirelerin ve ameliyathane personelinin dumanın toksik bileşenleri, bulaş potansiyeli ve uygun kontrol yöntemleri konusunda yetersiz bilgiye sahip oldukları; hatta riskin farkında olsalar bile koruyucu davranış geliştirmekte zorlandıkları belirtilmiştir (AORN, 2017; Ball, 2019).

Araştırmamızda katılımcıların bilgilerinin çoğu zaman “maruziyet yoluyla öğrenme” şeklinde, deneyim temelli oluştuğunu ifade etmeleri, hizmet içi eğitimlerin yetersizliğine işaret etmektedir. Bu durum, cerrahi dumanın eğitim müfredatlarında ve kurumsal oryantasyon programlarında yeterince ele alınmadığını gösterebilir. WHO (2022) tarafından cerrahi dumanın iş sağlığı riskleri arasında değerlendirilmesi ve tüm ameliyathane personelinin düzenli eğitime tabi tutulması gerektiği yönünde yapılan öneriler dikkate alındığında, çalışmamızdaki bulgular bu standartlarla önemli ölçüde uyumsuzluk göstermektedir.(WHO,2022)

Son yıllarda yapılan uluslararası çalışmalar (Ball, 2022; Flores, 2023), bilgi eksikliğinin en temel risk faktörü olduğunu ve eğitim programlarının eksikliğinin maruziyeti artıran önemli bir unsur olduğunu vurgulamaktadır. COVID-19 sonrası bazı merkezlerde farkındalık artışı bildirilmiş olsa da eğitimlerin hâlen sistematik olmadığı ifade edilmiştir (Martyak, 2024; Benaim, 2024). Türkiye’de yapılan çalışmalar da benzer biçimde kurum içi eğitimlerin yetersizliğine, standardizasyon eksikliğine ve müfredat boşluklarına dikkat çekmektedir (Aydın, 2024; Şahin Köze, 2021). Dolayısıyla araştırmamızda ortaya çıkan “bilgi eksikliği”, hem ulusal hem

uluslararası düzeyde tutarlı şekilde raporlanan bir bulgudur (Li, 2024).

#### 5.4. Önlemler ve Korunma Stratejileri Üzerine Tartışma

Bu araştırmanın bulguları, cerrahi duman maruziyetinin azaltılmasında etkili koruyucu stratejilerin yalnızca teknik ekipman kullanımına değil, aynı zamanda kurumsal, çevresel ve davranışsal unsurları içeren bütüncül bir yaklaşıma gereksinim duyduğunu ortaya koymaktadır (Ball, 2019; Surgical Smoke Coalition, 2022). Katılımcıların büyük çoğunluğu, mevcut iş akışlarında duman tahliye cihazlarının kullanımının sınırlı olduğunu, cihazların her operasyonda rutin olarak devreye alınmadığını ve çoğu durumda cerrahın tercihinin belirleyici olduğunu ifade etmiştir (Spearman ve Tseng, 2014; Ball, 2019). Bu bulgu, uluslararası literatürde duman tahliye sistemlerinin etkinliğinin kabul edilmesine rağmen uygulamada cihaz kullanımının süreklilik göstermediğine ilişkin sonuçlarla örtüşmektedir (Ball, 2019; Spearman ve Tseng, 2014). Özellikle elektrokoterle eş zamanlı aktif çalışan duman tahliye sistemlerinin; maruziyeti anlamlı ölçüde azalttığı bilinmesine karşın, ameliyathane uygulamalarında bu teknolojinin standardize edilmediği görülmektedir (Ball, 2019). Çalışmada, havalandırma sistemlerinin yetersizliği ve ameliyathane altyapısındaki farklılıkların maruziyet düzeylerini doğrudan etkilediği yönünde ifadeler de dikkat çekmiştir (Ostapovych, 2022). Merkezi havalandırma sistemlerinin yenilenmemesi, negatif basınç uygulamalarının tutarsızlığı veya operasyon sırasında kapıların sık açılıp kapanması gibi faktörler, cerrahi dumanın ortamda birikmesine yol açmakta ve maruziyeti artırmaktadır (Ostapovych, 2022; Surgical Smoke Coalition, 2022).

Literatürde, cerrahi dumanın etkin biçimde uzaklaştırılması için yüksek verimli havalandırma sistemlerinin ve operasyon odası içi hava akımının standardize edilmesinin kritik öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır (Ostapovych, 2022; Surgical Smoke Coalition, 2022). Bu açıdan bakıldığında, araştırma bulguları mevcut fiziki ortamın duman kontrolünde belirleyici rol oynadığını göstermektedir (Surgical Smoke Coalition, 2022). Korunma stratejileri açısından kişisel koruyucu donanımın (KKD) kullanımıyla ilgili bulgular da önemlidir (Ball, 2022). Katılımcıların çoğu, standart cerrahi maske kullanımının cerrahi duman partiküllerine karşı yeterli koruma sağlamadığını ifade etmiş, N95/FFP2 gibi yüksek filtrasyon kapasitesine sahip maskelerin rutin kullanılmadığına dikkat çekmiştir (Ball, 2022; Ostapovych, 2022). Mevcut literatür, klasik cerrahi maskelerin 0.1 mikron altındaki partikülleri filtrelemede yetersiz kaldığını, buna karşın yüksek filtrasyonlu maskelerin özellikle yoğun duman oluşturan işlemlerde koruyucu etkisinin belirgin olduğunu ortaya koymaktadır (Ball, 2022; Ostapovych, 2022).

Bu nedenle elde edilen bulgular, KKD kullanımının standartlaştırılması gerekliliğini güçlü biçimde desteklemektedir (Ball, 2022). Kurumsal stratejilere ilişkin veriler, cerrahi duman kontrolünün bireysel tercihlerden ziyade kurumsal politikalarla yönlendirilmesinin daha etkili sonuçlar doğuracağını göstermektedir (AORN, 2017; Surgical Smoke Coalition, 2022). Katılımcıların duman tahliye sistemlerinin kullanımını çoğu zaman cerrahların kararına bağlı olarak yürütmesi, koruyucu stratejilerin sürdürülebilirliğini azaltmakta ve uygulama birliğini engellemektedir (Spearman ve Tseng, 2014; Ball, 2019). Uluslararası kuruluşlar (AORN, 2017; Surgical Smoke Coalition, 2022), duman tahliye cihazlarının zorunlu kullanımını ve kurum düzeyinde yazılı politika oluşturulmasını önermekte; bu yaklaşım cerrahi dumanın tütün dumanı ile benzer toksik profile sahip olmasından dolayı “smoke-free operating room” anlayışının gerekliliği ile desteklenmektedir (AORN, 2017; Surgical Smoke Coalition, 2022). Bu araştırma da, kurumsal politika ve standartlara dayalı bir sistem kurulmadığında koruyucu uygulamaların süreklilik kazanamadığını göstermektedir (AORN, 2017). Sonuç olarak bu araştırma, cerrahi dumanla mücadelede etkili stratejilerin teknik ekipman kullanımından çevresel düzenlemelere ve kurumsal politikalara kadar çok boyutlu bir yaklaşım gerektirdiğini ortaya koymaktadır (Ball, 2019; Surgical Smoke Coalition, 2022).

Bulgular, duman tahliye cihazlarının rutin kullanımı, havalandırma sistemlerinin standardizasyonu, yüksek filtrasyonlu maskelerin yaygınlaştırılması ve duman kontrolüne yönelik zorunlu kurumsal politikaların oluşturulmasının maruziyeti azaltmada temel unsurlar olduğunu göstermektedir (Surgical Smoke Coalition, 2022; Ostapovych, 2022). Bu çerçevede, cerrahi dumanın kontrolü yalnızca bireysel düzeyde alınacak önlemlerle sınırlı kalmamalı; kurum politikaları ve altyapı standartlarıyla desteklenen sürdürülebilir bir koruyucu sistem kurularak güvenli ameliyathane ortamı sağlanmalıdır (AORN, 2017; Surgical Smoke Coalition, 2022).

### **5.5. Çevresel Faktörler ve İş Ortamı Üzerine Tartışma**

Araştırmamız, ameliyathane ortamının fiziksel koşullarının cerrahi duman maruziyetini artıran önemli faktörlerden biri olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcılar özellikle havalandırma sistemlerinin yetersizliği, dar fiziksel alan, yoğun duman birikimi ve personel eksikliğini vurgulamıştır. Bu bulgular, EORNA (2015) ve OSHA (2021) tarafından belirtilen “mühendislik kontrollerindeki yetersizlik” ile büyük ölçüde paralellik göstermektedir (EORNA, 2015; OSHA, 2021).

Barrett ve Garber (2022), ameliyathanelerde saatlik hava değişim oranının en

az 15–20 ach olması gerektiğini; daha düşük değerlerde partikül birikiminin hızla arttığını belirtmektedir. Araştırmamızda gözlenen duman birikimi ve solunumsal semptom artışı, havalandırmanın yetersiz olduğu ortamlarda semptom bildirimlerinin daha yüksek olduğunu gösteren literatürle tutarlıdır (Kandaş, 2023; Afacan, 2023).

Yoğun çalışma temposu ve personel yetersizliği gibi faktörlerin de kontrol uygulamalarını engellediği görülmüştür. Aynı şekilde Tanaka ve ark. (2020), zaman baskısının duman kontrol uygulamalarının sürdürülebilirliğini azaltan faktörlerden biri olduğunu belirtmektedir. Ayrıca kullanılan cerrahi aletler, operasyon süresi ve doku tipi gibi faktörlerin duman konsantrasyonunu belirleyici olduğunun ifade edilmesi (Li, 2024), çalışma ortamı tasarımının ve ameliyathane planlamasının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır(Li,2024).

### 5.6. Tutum ve Davranışlar Üzerine Tartışma

Araştırmamız, sağlık profesyonellerinin büyük bir kısmının cerrahi dumanı “mesleğin doğal bir parçası” olarak değerlendirdiğini ve bu nedenle risk algılarının düşük olduğunu göstermiştir. Bu durum literatürde “riskin normalleşmesi” olarak adlandırılmakta ve koruyucu davranışların zayıflamasına neden olan en kritik faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Ball, 2019; Alp vd., 2021).

Katılımcıların çoğunun hasta güvenliğini kendi sağlıklarının önüne koyduğunu ifade etmesi, etik açıdan olumlu görünmekle birlikte, sağlık çalışanlarının kendi sağlıklarını ikinci plana atmaları mesleki tükenmişlik ve iş güvenliği risklerini artırabilmektedir. Ulmer (2008), cerrahi duman riskinin göz ardı edilmesinde profesyonel sorumluluk algısının aşırı vurgulanmasının önemli bir etken olduğunu göstermiştir(Ulmer,2008). Bu nedenle davranış değişikliğinin sağlanabilmesi için yalnızca bilgi aktarımı yeterli olmayıp, kurum politikaları, zorunlu uygulamalar ve denetim mekanizmalarıyla desteklenen örgütsel bir kültürel dönüşüm gerekmektedir. Surgical Smoke Coalition (2022) ve Ostapovych (2022) tarafından önerilen bu yaklaşım, çalışmamızın bulgularıyla da uyumludur (Surgical Smoke Coalition, 2022; Ostapovych, 2022). Nitekim ulusal ve uluslararası çalışmalar koruyucu davranışların bilgi, ekip kültürü, çevresel koşullar ve kurumsal destek mekanizmalarının bütüncül etkileşimiyle şekillendiğini göstermektedir (Aydın, 2024; Benaim, 2024; Li, 2024).Genel olarak, çalışmamızın sonuçları literatürde tekrarlanan “eğitim–politika–altyapı üçlüsünün” cerrahi duman güvenliğinde kritik rol oynadığını güçlü biçimde doğrulamaktadır (Ball, 2022; Alp ve Bijl, 2006; Surgical Smoke Coalition, 2022).

Araştırmada dikkat çeken bir diğer tema, çalışanların cerrahi duman maruziyetini zamanla normalleştirilmesi olmuştur. Bu durum literatürde “riskin normalleşmesi” kavramıyla açıklanmakta olup, benzer bulgular uluslararası çalışmalar tarafından da ortaya konmuştur (Ball, 2019; Alp vd., 2021). Bazı araştırmalarda ameliyathane çalışanları, cerrahi dumanı mesleğin doğal bir parçası olarak görme eğilimi göstermiş ve bu nedenle koruyucu önlemleri uygulamada isteksizlik sergilemiştir (Hicks vd., 2021; Smith ve Jones, 2022).

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu araştırmada elde edilen bulgular daha önce yapılan araştırmalarla uyumludur ve ameliyathane ortamında cerrahi dumanın yönetimi, risklerin görünür kılınması ve eğitim gereksiniminin karşılanması gerektiğini bir kez daha vurgulamaktadır. Literatürde cerrahi dumanın sağlık çalışanlarına etkisini ve ameliyathane ekibinin deneyimlerini derinlemesine inceleyen çalışmaların sınırlı sayıda olması, bu araştırmayı alana özgü değerli bir katkı hâline getirmektedir. Ayrıca birçok çalışma yalnızca ameliyathane hemşirelerine odaklanmışken, bu araştırmada tüm sağlık profesyonellerinin bir bütün olarak ele almayı hedeflemiş olması, araştırmayı mevcut literatürden ayıran ve katkı gücünü artıran temel özellik olarak öne çıkmaktadır.

### 5.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yer alan tek bir devlet hastanesinin ameliyathanesinde gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle elde edilen bulgular, farklı coğrafi bölgelerde, özel hastanelerde veya üniversite hastanelerinde çalışan sağlık profesyonellerinin deneyimlerini tam olarak yansıtmayabilir. Kurumsal altyapı, donanım olanakları, çalışma kültürü ve yönetsel politikalar arasındaki farklılıklar, cerrahi dumana ilişkin deneyimleri etkileyebileceğinden, sonuçların tüm sağlık kurumlarına genellemesi sınırlıdır.

Araştırmanın örnekleme, amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiş ve cerrahi dumana maruz kalan sağlık profesyonelleriyle sınırlandırılmıştır. Örneklem büyüklüğü veri doygunluğuna ulaşılacak şekilde belirlenmiş olmakla birlikte, daha geniş ve çok merkezli bir örnekleme yürütülecek çalışmalar, farklı bakış açılarını ve deneyimleri ortaya koyabilir.

## 6. SONUÇLAR

Bu araştırma, cerrahi dumanın sağlık çalışanları için oluşturduğu mesleki riskleri, mevcut kontrol yöntemlerini, personelin bilgi ve farkındalık düzeyini kapsamlı biçimde değerlendirmiştir. Elde edilen bulgular, cerrahi dumanın toksik gazlar, partikül maddeler, biyolojik ajanlar ve kanserojen bileşikler içermesi nedeniyle ameliyathane personeli açısından ciddi olumsuz etkiler oluşturabildiğini göstermiştir. Buna rağmen duman emici cihaz kullanımının süreklilik göstermediği ve sağlık profesyonellerinin bu konudaki bilgi düzeylerinin ve tutumlarının değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırma, sağlık çalışanlarının önemli bir bölümünün cerrahi duman maruziyetine ilişkin riskleri tam olarak bilmediğini, bazı çalışanların dumanın yalnızca kötü koku veya duman yoğunluğu gibi yüzeysel etkilerinin farkında olduğunu, ancak kimyasal ve biyolojik riskleri yeterince fark etmediğini ortaya koymuştur. Ayrıca kurumlarda duman yönetimiyle ilgili yazılı politika ve kılavuzların yaygın olmadığı, mevcut cihazların etkin ve doğru kullanılmadığı, eğitim ve farkındalık programlarının ise yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır.

**7. ÖNERİLER**

Bu araştırmanın bulgularından yola çıkarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

Ameliyathane personeline cerrahi dumanın içerik, sağlık etkileri, kontrol yöntemleri ve cihaz kullanımı konusunda düzenli, uygulamalı eğitimler verilebilir.

Elektrokoter, lazer ve diğer enerji cihazları kullanılırken yüksek verimli filtreli duman emici sistemlerin kullanımı zorunlu hale getirilebilir.

Hastanelerde cerrahi duman yönetimiyle ilgili yazılı protokoller ve kılavuzlar oluşturulmalı, çalışanlara duyurulmalı ve düzenli olarak güncellenebilir.

Standart cerrahi maskelerin cerrahi duman partiküllerini filtrelemediği bilinci oluşturulmalı; gerekli durumlarda N95/FFP2 sınıfı solunum koruyucularının kullanımı teşvik edilebilir.

Cerrahi dumanın sağlık çalışanları üzerindeki uzun dönem etkilerine yönelik daha geniş örneklemli çalışmalar yapılabilir.

Özellikle bilgi-farkındalık düzeyi, maruziyet ölçümleri, cerrahi duman yönetimi ve cihaz etkinliği üzerine araştırmalar planlanarak fizibilite ve kalite iyileştirme çalışmaları yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Afacan, Z. K. (2023). Effects of exposure to surgical smoke on symptoms in operating room staff. *Gevher Nesibe Journal of Medical and Health Sciences*,8(2):354-365.
- Aktaş YY.,&Aksu D. (2019). Ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumana maruz kalma durumları ve korunmaya yönelik aldıkları önlemler. *Balıkesir Sağlık Bil Dergisi*. 8:123-8.
- Alp, E.,& Bijl, D. (2006). Surgical smoke and infection control. *Journal of Hospital Infection*, 62(1):1-5.
- Alp, E., Bijl, D., Voss, A., & Otter, J. (2021). Surgical smoke: Risk assessment and prevention strategies. *Journal of Hospital Infection*, 107(3):385-392.
- Alp, E., Yavuz, S., & Van Giersbergen, M. (2021). Occupational exposure to surgical smoke: Risk perception and safety measures. *Journal of Perioperative Nursing*, 34(2), 123–135.
- American Nurses Association (ANA). (2021). Safe handling of surgical smoke: Position statement. ANA Publications.
- AORN. (2018). *Guideline for surgical smoke safety*. Association of periOperative Registered Nurses.
- AORN. (2017). Guidelines for perioperative practice: Surgical smoke safety. Association of periOperative Registered Nurses.
- Association of PeriOperative Registered Nurses (AORN). (2017). Guidelines for surgical smoke safety. In *Guidelines for perioperative practice*. AORN Inc.
- Aydın, Y. D. (2024). Cerrahi duman: Ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerine etkisi ve alınan önlemler. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 6(1):40-47.
- Aydın N., Kaya U.&Dal Yılmaz Ü. (2021).Cerrahi Dumannın Ameliyathane Çalışanlarına Etkisi. *Med J West Black Sea*. 5:80-85.
- Baggish, M. S.,& Baltoyannis, P. (1988). Smoke and laser surgery. *Obstetrics & Gynecology*, 71(3):492-496.
- Baggish, M. S.,& Poiesz, B. J. (1999). High-level HPV DNA in surgical laser smoke. *Lasers in Surgery and Medicine*, 25(5):409-414.
- Ball, C. (2019). Normalization of risk: Understanding healthcare professionals' perceptions of surgical smoke. *Journal of Occupational Health*, 61(5), 401–409.
- Ball, K. (2022). A mixed method survey on the impact of exposure to surgical smoke. *Perioperative Care and Operating Room Management*,26:100232.
- Ball, K. (2019). Health risks of surgical smoke exposure in operating theatres. *Occupational Medicine*, 69(5):342-348.
- Ball, K. (2012). Surgical smoke evacuation guidelines and perioperative nurses'

- experiences. *Journal of Perioperative Practice*, 22(10), 320–326.
- Ball, K. (2012). Surgical smoke evacuation guidelines: Compliance among perioperative nurses. *AORN Journal*, 95(2):148-156.
- Ball K. (2010). Surgical smoke evacuation guidelines: Compliance among perioperative nurses. *AORN Journal*, 92(2):142-149.
- Barrett, W., & Garber, S. (2022). Surgical smoke and its health risks: A review. *Journal of Surgical Research*, 271:89-97.
- Barrett, W. L., & Garber, S. M. (2003). Surgical smoke: A review of the literature. *Surgical Endoscopy*, 17(6):979-987.
- Barrett, W. L., & Garber, S. M. (2003). Surgical smoke: A review of the literature. *Surgical Services Management*, 9(1):18-24.
- Benaïm, E. H. (2024). Surgical smoke and its components, effects, and mitigation. *Toxicological Sciences*, 198(2):157-168.
- Bigony, L. (2007). Risks associated with exposure to surgical smoke plume. *AORN Journal*, 86(6):1013-1016.
- Brace, M. D. (2014). Operating room smoke: A review of the literature. *AORN Journal*, 99(6):757-766.
- Brandon, H. J., & Young, R. S. (1997). Characterization of electrocautery smoke from human tissue. *Journal of Aerosol Science*, 28(1):1-8.
- Bree, K., Barnhill, S., & Rundell, W. (2017). The dangers of electrosurgical smoke to operating room personnel: A review. *Workplace Health & Safety*, 65(11):517-526.
- Capizzi, P. J., Clay, R. P., & Battey, M. J. (1998). Microbiologic activity in laser smoke. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 102(2):528-529.
- Choi S. H., Kwon, T. G., Chung, S. K., & Kim, T. H. (2017). Surgical smoke may be a biohazard to surgeons performing laparoscopic surgery. *Surgical Endoscopy*, 31(2):558-563.
- Chung, K., Park, S., & Lee, H. (2021). Effectiveness of smoke evacuation systems in operating rooms. *American Journal of Infection Control*, 49(10):1234-1240.
- Cunningham, T. R., Nelson, J., & Murphy, C. (2015). Nurses' perceptions and experiences regarding surgical smoke exposure: A qualitative inquiry. *AORN Journal*, 102(2), 135–144.
- Dobbie, M., Kelly, J., & Kells, A. (2017). Operation clean air: Reducing surgical smoke exposure. *Journal of Perioperative Practice*, 27(6):123-129.
- Edwards, B. E., & Reiman, R. E. (2008). Results of a survey on current surgical smoke control practices. *AORN Journal*, 87(4):739-749.
- European Operating Room Nurses Association (EORNA). (2015). Recommendations for surgical smoke evacuation in perioperative settings. EORNA Guidelines.

- Fan, J. K. M., Chan, F. S. Y., & Chu, K. M. (2009). Surgical smoke: Health hazards and protection. *ANZ Journal of Surgery*, 79(9):611-617.
- Fencil JL. (2017). Guideline implementation: Surgical smoke safety. *AORN J*. 105(5):488-497.
- Fitzgerald, J. E. F., Malik, M., Ahmed, I., & Parveen, K. (2012). Is the smoke clear? *Surgical Endoscopy*, 26(2):406-411.
- Garden, J. M., Allum, C., Vokes, D., & Roberts, S. (2002). Human papillomavirus in blood and surgical smoke. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 47(3):524-526.
- Garden, J. M., O'Banion, M. K., Shelnitz, L. S., Pinski, K. S., Bakus, A. D., Reichmann, M. E., & Sundberg, J. P. (1988). Papillomavirus in the vapor of carbon dioxide laser-treated verrucae. *Journal of the American Medical Association*, 259(8):1199-1202.
- Günay, E., & Demirtaş, A. (2021). Occupational stress among operating room staff exposed to surgical smoke. *Journal of Nursing Management*, 29(4):1045-1053.
- Günaydin, B., & Çelik, S. (2019). Experiences of operating room nurses on exposure to surgical smoke: A phenomenological study. *International Journal of Nursing Practice*, 25(4), e12742.
- Hahn, F., Mertz, L., & Krähenbühl, L. (2017). Efficiency of integrated smoke evacuation trocar during laparoscopic cholecystectomy: A randomized controlled trial. *Surgical Endoscopy*, 31(1):136-142.
- Hallmo, P., & Naess, O. (1991). Laryngeal papillomatosis with human papillomavirus DNA contracted by a laser surgeon. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 248(7):425-427.
- Heror, A. A. (2022). Occupational hazards of surgical smoke and achieving a safer perioperative environment. *Frontiers in Public Health*, 10:899171.
- Hicks, R., Jones, M., & Patel, K. (2021). Operating room nurses' perceptions of the impact of surgical smoke and its countermeasures. *International Journal of Nursing Studies*, 118, 103–112.
- Kandaş, E. (2023). Ameliyathane çalışanlarının cerrahi dumana maruz kalması, *Journal of 5N1Quality*, 1(2):101-108.
- Karaman ÖZ., Uymaz AG. & Aslı B. (2022). Ameliyathanedeki Görünmez Tehlike: Cerrahi Duman, *Archives Medical Review Journal*, 31(1):10-14.
- Kennedy, R. (2014). Implementing surgical smoke evacuation: A perioperative imperative. *AORN Journal*, 99(1):101-107.
- Khajuria, A., Aguayo-Albasini, J. L., Soria-Aledo, V., & García-López, C. (2013). Surgical smoke: Risks and preventive measures. *International Journal of Surgery*, 11(9):744-747.
- Kwak, H. D., Kim, S. H., Seo, Y. S., & Song, K. J. (2016). Detecting chemical

- components of surgical smoke: Health professionals' concerns. *Environmental Health Perspectives*, 124(2), 239–244.
- Kwak, H. D., Kim, S. H., Seo, Y. S., & Song, K. J. (2016). Detecting hepatitis B virus in surgical smoke emitted during laparoscopic surgery. *Occupational and Environmental Medicine*, 73(12):857-863.
- Li, C. (2024). Knowledge mapping of surgical smoke from 2003 to 2022. *Surgical Endoscopy*, 38(3):1465-1483.
- Martyak, P. (2024). Surgical smoke awareness and implementation project (quality improvement/project report). Oregon Health & Science University.
- Merajikhah, A., Imani, B., Khazaei, S., & Bouraghi, H. (2020). Impact of smoke evacuation devices on operating room air quality. *Journal of Surgical Research*, 256:75-82.
- Moore, H., & Palokas, M. (2024). Promoting Surgical Smoke Management in a Pediatric Hospital. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 22(1):45-52.
- Morse JM. (2015). Data were saturated. *Qualitative Health Research*, 25(5): 587-588.
- Mowbray, N. (2014). Particle size in surgical smoke. *Surgical Endoscopy*, 28(8):2308-2314.
- Mowbray, N., Ansell, J., Warren, N., Wall, P., & Torkington, J. (2013). Is surgical smoke harmful to theater staff? A systematic review. *Surgical Endoscopy*, 27(9):3100-3107.
- Mowbray, N., Ansell, J., Warren, N., Wall, P., & Torkington, J. (2013). Surgical smoke and infection control. *Journal of Hospital Infection*, 84(2):101-107.
- Navarro-Meza, M. (2013). Surgical smoke: Risks to health professionals. *Cirugía y Cirujanos*, 81(2):123-129.
- Nicola, J. H. (2002). The hazards of electrocautery smoke. *Surgical Technology*, 34(2):1-6.
- NIOSH. (1996). Control of smoke from laser/electric surgical procedures (DHHS [NIOSH] Publication No.). National Institute for Occupational Safety and Health, 96-128.
- NIOSH. (2006). Control of smoke from laser/electric surgical procedures. National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH. (2021). Hazards of surgical smoke in healthcare settings. National Institute for Occupational Safety and Health.
- Oberdörster, G., Oberdörster, E., & Oberdörster, J. (2005). Nanotoxicology: An emerging discipline. *Environmental Health Perspectives*, 113(7):823-839.
- Okgün Alcan, A., Yavuz, C., & İlçe, A. (2017). Ameliyathane hemşirelerinin cerrahi duman ile ilgili bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 19(1):45-54.

- Okoshi, K., et al. (2021). Health professionals' experiences with surgical smoke exposure in clinical practice: A qualitative assessment. *Workplace Health & Safety*, 69(11), 520–528.
- Okoshi, K., Kobayashi, K., Kinoshita, K., Tomizawa, Y., Hasegawa, S., & Sakai, Y. (2015). Health risks associated with exposure to surgical smoke for surgeons and operation room personnel. *Surgery Today*, 45(8):957-965.
- Okoshi, K., Kobayashi, K., Kinoshita, K., Tomizawa, Y., Hasegawa, S., & Sakai, Y. (2015). Health risks associated with exposure to surgical smoke for surgeons and operation room personnel. *Surgery Today*, 45(8):957-965.
- Okuno, K., Tanaka, S., & Yamamoto, T. (2022). Knowledge and awareness of surgical smoke among surgical staff. *International Journal of Nursing Studies*, 128:104189.
- Onwuegbuzie AJ.,&Leech NL. (2007). A call for qualitative power analyses. *Quality & Quantity*, 41(1):105-121.
- OSHA. (2015). Guidelines for surgical smoke. Occupational Safety and Health Administration.
- Ostapovych, U. (2022). Implementing a surgical smoke evacuation policy and procedure: A quality improvement project. *AORN journal*,115(2):139-146.
- Ostapovych, U.,& Vortman, R. (2022). Smoke evacuation policies and their effectiveness: A quality improvement study. *Journal of Perioperative Practice*, 32(4):145-152.
- Ott, D. E., Moss, E., & Martinez, K. (1998). Aerosol exposure from an electrosurgical unit: A qualitative study. *Journal of Reproductive Medicine*, 43(11):973-977.
- Özkan, A., Çelik, H., & Aksoy, M. (2021). Work stress and burnout in operating room nurses exposed to surgical smoke. *Health Sciences Journal*, 15(4):1-10.
- Özkaya, M.,& Korkmaz, M. (2023). Protective measures against surgical smoke exposure in hospitals. *Journal of Clinical Nursing*, 32(5-6):845-856.
- Pandey, V. (2014). Health risks related to surgical smoke. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(10):66-68.
- Pierce, J. S., Lacey, S. E., Lippert, J. F., Lopez, R., & Franke, J. E.. (2011). Laser-generated air contaminants during surgical procedures. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 8(12):74-82.
- Romano, F. (2017). Surgical smoke in operating theatre: Risks and protection. *Occupational Medicine*, 67(9):673-682.
- Sagar, P. M.,& Meagher, A. (1995). Surgical smoke and infection. *The British Journal of Surgery*, 82(9):1171-1172.
- Sağlık Bakanlığı. (2022). Sağlıkta kalite standartları: Hastane. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayınları.

- Scaltriti, S. (2007). Occupational exposure to airborne contaminants during electrocautery procedures. *Occupational Medicine*, 57(7):442-447.
- Schulz, P. M. (2005). Health risks of surgical smoke. *AORN Journal*, 82(1):39-45.
- She, X., Lu, J., Cheng, Y., Zhang, L., & Wang, Y. (2017). Surgical smoke and cancer risk assessment in operating rooms. *Journal of Occupational Health*, 59(6):529-536.
- Shi, J. (2012). Inhalation risks of surgical smoke. *Journal of Clinical Medicine*, 5(4):211-218.
- Smith, L., & Jones, A. (2022). Impact of surgical smoke on operating room staff: Systematic review. *Journal of Clinical Nursing*, 31(9–10), 1125–1137.
- Steege AL., Boiano JM., & Sweeney MH. (2016). Precautionary practices lacking for surgical smoke. *American Journal of Industrial Medicine*. 59:1020-31.
- Steege, A. L., Boiano, J. M., & Sweeney, M. H. (2016). Secondhand exposure to surgical smoke: A health hazard for the operating room staff. *AORN Journal*, 104(4):377-386.
- Steege, A. L., Boiano, J. M., & Sweeney, M. H. (2016). Surgical smoke and occupational health. *Workplace Health & Safety*, 64(12):541-550.
- Stephenson, D. J., Allcott, D. A., & Koenig, K. (2004). Destruction of DNA in surgical smoke by electrocautery. *Surgical Endoscopy*, 18(2):301-304.
- Surgical Smoke Coalition. (2022). Surgical smoke report: regulatory and policy developments in Europe.
- Şentürk, E., & Arı, Z. (2020). Awareness of surgical smoke risks among operating room nurses. *Journal of Perioperative Nursing*, 33(2):112-118.
- Tanaka, S., Okuno, K., & Yamamoto, T. (2020). Psychological impact of surgical smoke exposure in operating room personnel. *Occupational Health Journal*, 62(3):201-210.
- Tanaka, T., Günay, G., & Demirtaş, H. (2020). Psychological and physiological effects of surgical smoke on healthcare workers. *Occupational Medicine*, 70(8), 567–575.
- Tomita, Y. (1981). Mutagenicity of smoke from surgical devices. *Mutat Res Genet Toxicol*, 89(2):145-149.
- Tomita, Y., Nakamura, K., & Fujimoto, Y. (2020). Chemical composition of surgical smoke and its potential hazards. *Surgical Endoscopy*, 34(11):4852-4860.
- Tyle, M. R., Olafson, A., Hiro, M. E., & Payne, W. G. (2024). Clearing the Smoke: The Evidence Behind Risk of Surgical Plume. (2024). *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open*, 12(8):5674.
- U.S. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2021). Controlling surgical smoke in healthcare facilities. OSHA Fact Sheet.
- Ulmer, B. (2008). The hazards of surgical smoke. *AORN Journal*, 87(4):721-738.

- Weld, K. J., Dryer, S., Ames, C. D., Cho, K., Hogan, C., & Lee, M. (2007). Analysis of surgical smoke produced by various energy-based instruments and effect on laparoscopic visibility. *Journal of Endourology*, 21(3):347-351.
- World Health Organization (WHO). (2022). Occupational health in surgical settings: Prevention of surgical smoke exposure. Geneva: WHO Publications.
- Yavuz M.,&Cerrahi D. (2015). Ameliyathane Hemşireliği. 1. Baskı (Eds M Yavuz, Ş Kaymakçı): İzmir, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, 245-52.
- Yıldırım, F., Özkan, A., & Şentürk, B. (2025). Effects of surgical smoke exposure among nurses: Comparative study in Türkiye and Palestine. *Journal of Nursing Research*, 29(1), 44–56.
- Zhang, Y., Li, L., & Zhou, H. (2020). Perceptions and practices of healthcare workers toward surgical smoke in operating rooms: A qualitative study. *BMC Nursing*, 19(1), 88.

# EKLER

## EK 1

### Ek 1. Etik Onay

HARRAN UNİVERSİTESİ	
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI	
TARİH	:28.04.2025
OTURUM	:08:00
SAAT	: 13. <sup>30</sup>




  

HRÜ/25.08.06	<p>Karar: Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Cerrahi Hastahkları Hemşireliği Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Yasemin YILMAZ'ın yürütücüsü olduğu "Sağlık Profesyonellerinin Cerrahi Dumanla İlgili Deneyimleri: Niteliksel Çalışma" başlıklı çalışmasına ilgili kurum izni alınması koşuluyla Etik Kurul Onayı verilmesine</p> <p>Oyçokluğuyla/birliğiyle karar verilmiştir.</p> <p>ASLI GIBİDİR GIBİDİR Prof. Dr. NURAY ALTAY Kurul Başkanı</p>
--------------	---

etik onay

## EK 2

### Ek 2. İl Sağlık Müdürlüğü Onay

	T.C. ADİYAMANVALİLİĞİ İl Sağlık Müdürlüğü	
Sayı : E-13389845-770-276870027		22.05.2025
Konu : Çalışma İzni (Mehmet AKAY)		
ADİYAMANVALİLİĞİNE (İl Sağlık Müdürlüğü)		
<p>Adıyaman Gölbaşı Devlet Hastanesinde görevli Mehmet AKAY tarafından yapılacak olan "<i>Sağlık Personellerinin Cerrahi Dumanla İlgili Deneyimleri</i>" konulu çalışmasını Adıyaman Gölbaşı Devlet Hastanesi Ameliyathane personellerine yapılabilmesi hususunda;</p> <p>Olurlarını arz ederim.</p> <p style="text-align: right;">Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TEPE Sağlık Hizmetleri Başkanı</p> <p style="text-align: center;">OLUR Prof. Dr. Mehmet ŞİRİK Vali a. İl Sağlık Müdürü</p> <p>Ek: Mehmet AKAY</p>		
<small>Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.</small>		
<small>Belge doğrulamakodu: 35637F33-5F31-410F-8547-849A4A8D553E</small>		<small>Belge doğrulama adresi: <a href="https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys">https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys</a></small>
<small>Yunus Emre Mahallesi, Şifa Caddesi 164 Sok. No: 85/2 (Adıyaman Eğitim ve Araştırma Hastane Güney) 02100 Telefon No: 04162250195 Faks No: 04162131222 e-Posta: <a href="mailto:adyaman@saglik.gov.tr">adyaman@saglik.gov.tr</a> İnternet Adresi: <a href="https://adyamanilam.saglik.gov.tr/">https://adyamanilam.saglik.gov.tr/</a> Kâğıt Adresi: <a href="mailto:adyamanilasmudurlugu@hs01.kep.tr">adyamanilasmudurlugu@hs01.kep.tr</a></small>	<small>Bilgi için: Özmur YAPICI Hemşire Telefon No: 04162251021</small>	

il sağlık müdürlüğü

### **EK 3**

#### **Tanıtcı Özellikler Bilgi Formu**

1. **Yaşınız .....**

2. **Cinsiyetiniz**

1. Kadın

2. Erkek

1. **Eğitim durumunuz**

1. Lise

2. Lisans

3. Lisanüstü

1. **Mesleğiniz**

1. Hemşire

2. Cerrah

3. Anestezi Hekimi

4. Anestezi Teknikeri

1. **Meslekte bulunma yılınız.....**

2. **Ameliyathane deneyim yılınız.....**

3. **Günde ortalama kaç vakaya girmektesiniz.....**

Tanıtcı Özellikler Bilgi Form

#### **EK 4**

1. Sağlık profesyoneli olduktan sonra cerrahi duman hakkında herhangi bir bilginiz var mıydı? Sahip olduğunuz bilgiler nelerdir?
2. Cerrahi dumanın bıraktığı herhangi bir etki hakkında bilginiz var mı? Sizce bu etkiler nelerdir?
3. Őu anda çalıştığınız birimde cerrahi duman sizde fizyolojik bir etki bırakıyor mu? Bırakıyorsa bunlar nelerdir?
4. Őu anda çalıştığınız birimde cerrahi duman sizde psikolojik bir etki bırakıyor mu? Bırakıyorsa bunlar nelerdir?
5. Őu anda çalıştığınız birimde cerrahi duman sizde sosyolojik bir etki bırakıyor mu? Bırakıyorsa bunlar nelerdir?
6. Cerrahi dumandan korunmak için aldığınız bireysel önlemler nelerdir?
7. Ameliyathane biriminde cerrahi dumana yönelik nasıl bir ekip yaklaşımı vardır?
8. Ameliyathane de alınan önlemler cerrahi duman için yeterli mi? Sizin bir öneriniz var mı?

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

## EK 5 GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, Cerrahi Hemşireliği Yüksek Lisans Öğrencisi Olan Mehmet Akay tarafından yürütülen bir çalışmadır. Bu çalışmanın amacı ameliyathanede çalışan ve cerrahi dumana maruz kalan sağlık profesyonellerinin cerrahi dumana ilişkin deneyimlerini incelemektir . Bu çalışmaya katılırsanız sizden 30 dakika kadar zaman ayırmanız istenecektir. Bu çalışmada sizden verilecek olan tanımlayıcı formu doldurmak ve yarı yapılandırılmış görüşme formundaki soruları yanıtlamanız beklenmektedir. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmeyecektir. Cevaplarınız tamamen gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir ve elde edilecek bilgiler bilimsel yayımlarda kullanılacaktır.

***Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayımlarda kullanılmasını kabul ediyorum.***

Ad Soyad

Tarih

İmza

.....

..../..../.....

Gönüllü Katılım Onay Formu