



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TAŞINABİLİR DUMAN TAHLİYE SİSTEMİ KULLANIMININ
AMELİYATHANE HEMŞİRELERİNDE CERRAHİ DUMANA MARUZİYET İLE
İLİŞKİLİ SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ**

Nergis DURUKAN

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Tuluha AYOĞLU**

Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği, Tezli Yüksek Lisans Programı

Ağustos, 2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Nergis DURUKAN tarafından, Dr. Öğr. Üyesi Tuluha AYOĞLU danışmanlığında hazırlanan "TAŞINABİLİR DUMAN TAHLİYE SİSTEMİ KULLANIMININ AMELİYATHANE HEMŞİRELERİNDE CERRAHİ DUMANA MARUZİYET İLE İLİŞKİLİ SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ" başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 05/08/2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

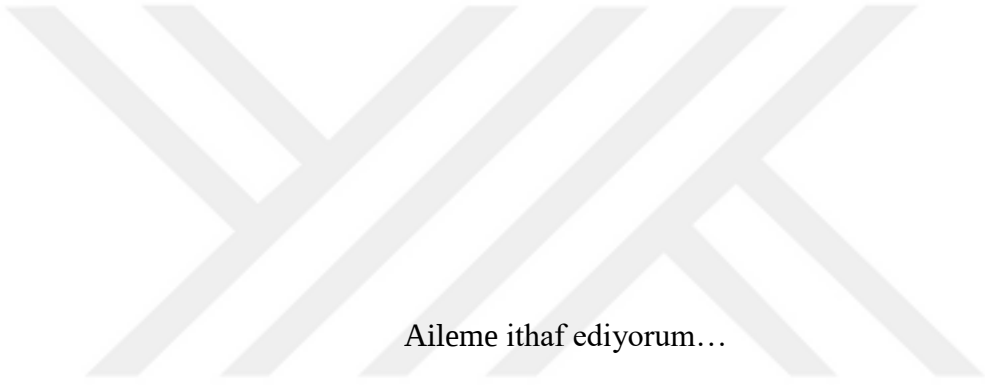
	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Dr. Öğr. Üyesi Tuluha AYOĞLU	☒
	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa	Kabul
	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı	☐ Ret
ÜYE	Doç. Dr. Ezgi SEYHAN AK	☒
	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa	Kabul
	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı	☐ Ret
ÜYE	Dr. Öğr. Üyesi Nermin OCAKTAN	☒
	Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi	Kabul
	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı	☐ Ret

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Nergis DURUKAN

(İmza)



BÜTÇE DESTEKLERİ

TAŞINABİLİR DUMAN TAHLİYE SİSTEMİ KULLANIMININ AMELİYATHANE HEMŞİRELERİNDE CERRAHİ DUMANA MARUZİYET İLE İLİŞKİLİ SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bilgi ve desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam **Dr. Öğr. Üyesi Tuluha AYOĞLU'na**,

Akademik hayatımın her aşamasında yoluma ışık tutan, sevgisini ve desteğini kalbimde hissettiğim saygıdeğer hocam **Dr. Öğr. Üyesi Nermin OCAKTAN'a**,

Ameliyathanede çalıştığım süre boyunca ilgisini ve desteğini esirgemeyen,engin bilgi ve tecrübeleri ile beni destekleyen saygıdeğer hocam **Prof. Dr. Şükrü YAZAR'a**,

Veri toplama sürecinde desteğini ve yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım biyomedikal mühendisi **Doğan YALÇIN'a**,

Araştırmaya katılmayı kabul eden ve çalışmama destek olan tüm ameliyathane hemşirelerine,
Sevgisi ve desteği ile her zaman yanımda olan, emekleri ve fedakârlıklarıyla beni bugünlere getiren sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ağustos 2024

Nergis DURUKAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI.....	ii
BEYAN	iii
BÜTÇE DESTEKLERİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ.....	xi
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	xii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	4
2.1. Cerrahi Dumanın Tanımı	4
2.2. Cerrahi Dumanın İçeriği	4
2.2.1. Cerrahi Dumanda Aktif Olmayan Partiküller	4
2.2.2. Cerrahi Dumanda Uçucu Organik Bileşikler	5
2.2.3. Cerrahi Dumanda Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH)	7
2.2.4. Cerrahi Dumanda Diğer Kimyasallar.....	7
2.2.5. Cerrahi Dumanda Virüs ve Bakteriler.....	7
2.2.6. Cerrahi Dumanda Aktif/Canlı Hücreler	8
2.3. Cerrahi Dumanın Sağlık Üzerine Etkileri.....	8
2.4. Cerrahi Dumanla İlişkili Semptomlar	13
2.5. Cerrahi Dumandan Korunmaya Yönelik Önlemler	14
2.5.1. Kişisel Koruyucu Ekipmanlar	15
2.5.2. Havalandırma Sistemleri	16
2.5.3. Duman Tahliye Sistemleri.....	17
2.5.4. Aspiratörler.....	19
3. YÖNTEM	21

3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi	21
3.2. Araştırmanın Hipotezleri	21
3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	21
3.4. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	22
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	22
3.6. Veri Toplama Araçları	23
3.6.1. Veri Toplama Formu	23
3.6.2. Cerrahi Dumana Maruziyet Şiddeti Derecelendirme Formu	23
3.6.3. IES 2 Taşınabilir Duman Tahliye Cihazı	23
3.6.4. Erbe VIO 300 S Elektrokoter Cihazı.....	25
3.7. Verilerin Toplanması	26
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	28
3.9. Araştırmanın Etik ve Yasal Yönü	29
3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları	29
3.11. Araştırmanın Bütçesi	29
4. BULGULAR	30
4.1. Ameliyathane Hemşirelerinin Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	30
4.2. Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Özelliklerine İlişkin Bulgular	31
4.3. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Şiddetine İlişkin Bulgular	33
4.4. Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetine İlişkin Bulgular.....	36
4.5. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulgular	39
4.6. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulgular	40
4.7. Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğundaki Azalma ile Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık ve Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalma Düzeyine İlişkin Bulgular	41
5. TARTIŞMA.....	43
5.1. Ameliyathane Hemşirelerinin Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması ...	43
5.2. Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması	45
5.3. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Şiddetine İlişkin Bulguların Tartışılması	49

5.4. Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetine İlişkin Bulguların Tartışılması	50
5.5. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulguların Tartışılması	52
5.6. Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğundaki Azalma ile Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık ve Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalma Düzeyine İlişkin Bulguların Tartışılması	54
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
KAYNAKLAR.....	58
EKLER	69
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	72
ETİK KURUL İZİN YAZISI	73
KURUM İZNİ YAZILARI.....	75
ÖZGEÇMİŞ	82

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Merkezi Duman Tahliye Sistemi	17
Şekil 2.2: Taşınabilir Duman Tahliye Sistemi	18
Şekil 2.3: Kalem Uç Duman Tahliye Aparatı	19
Şekil 2.4: Aspirasyon Kateterinin Koter Kalemile Birleştirilmesi	20
Şekil 3.1: Erbe IES 2 Taşınabilir Duman Tahliye Cihazı	24
Şekil 3.2: Kalem Uç Duman Tahliye Aparatı	24
Şekil 3.3: Erbe VIO 300 S Elektrokoter Cihazı	25
Şekil 3.4: Elektrocerrahi Ünitesi	26
Şekil 3.5: Veri Toplama Süreci	28
Şekil 4.1: Toplam Semptom Şiddeti Düzeyi	34
Şekil 4.2: Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu	36
Şekil 4.3: Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddeti	37

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1: CMR Sınıfında Yer Alan VOC Çeşitleri.....	7
Tablo 2.2: Cerrahi Dumandaki Kimyasalların Yan Etkileri.....	10
Tablo 2.3: Cerrahi Dumandaki Toksik Kimyasalların Etkilediği Sistem ve Organlar.....	11
Tablo 2.4: Cerrahi Duman İçeriğindeki Bazı Kimyasallar ve İlişkili Oldukları Kansere Türleri	13
Tablo 2.5: Cerrahi Dumanla İlişkili Semptomlar	14
Tablo 4.1.1: Ameliyathane Hemşirelerinin Tanıtıcı Özelliklerinin Dağılımı.....	31
Tablo 4.2.1: Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Özellikleri	32
Tablo 4.3.1: Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Şiddeti	33
Tablo 4.3.2: Bazı Tanıtıcı Özelliklerine Göre Ameliyathane Hemşirelerinde Ön Testte Görülen Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddet Düzeyi.....	35
Tablo 4.4.1: Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddeti	36
Tablo 4.4.2: Bazı Tanıtıcı Özelliklerine Göre Ameliyathane Hemşirelerinde Ön Testte Görülen Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddeti.....	38
Tablo 4.5.1: Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Azalmasında Etkili Olan Faktörler	39
Tablo 4.6.1: Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörler	40
Tablo 4.7.1: Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğundaki Azalma ile Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık ve Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalma Düzeyi Arasındaki İlişki.....	41

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kisaltmalar	Açıklama
ACGIH	:American Conference of Governmental Industrial Hygienists - Amerikan Hükümet Endüstriyel Hijyenistler Konferansı
AORN	:Association of periOperative Registered Nurses - periOperatif Kayıtlı Hemşireler Derneği
ASHRAE	:American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers - Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği
CAE	:Cerrahi Alan Enfeksiyonları
CMR	:Carsinogenic, Mutagenic, Reprotoxic - Karsinojenik, Mutajenik, Reprotoksik
CO	:Karbonmonoksit
ÇSGB	:Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DNA	:Deoxyribonucleic Acid - Deoksiriboz Nükleik Asit
EPA	:Environmental Protection Agency - Çevre Koruma İdaresi
FFP	:Filtering Face Piece – Filtreli Yüz Maskesi
HbCO	:Karbonil hemoglobin
HBV	:Hepatit B Virüsü
HEPA	:High Efficiency Particulate Arresting - Yüksek Etkinlikte Partikül Yakalayıcı
HIV	:Human Immunodeficiency Virus - İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü
HPV	:Human Papilloma Virus - İnsan Papilloma Virüsü
IARC	:The International Agency for Research on Cancer - Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
KKE	:Kişisel Koruyucu Ekipman
KOAH	:Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LDH	:Laktat Dehidrojenaz
LDL	:Low-Density Lipoprotein - Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
NIOSH	:National Institute for Occupational Safety and Health - Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü

OEHHA	:Office of Environmental Health Hazard Assessment - Çevre Sağlığı Tehlike Değerlendirme Ofisi
OSHA	:The Occupational Safety and Health Administration - Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi
PAH	:Polycyclic Aromatic Hydrocarbon - Polisiklik Aromatik Hidrokarbon
PM	:Particulate Matter - Partikül Madde
RNA	:Ribonucleic Acid – Ribonükleik Asit
SAEC	:Small Airway Epithelial Cells - İnsan Küçük Hava Yolu Epitel Hücreleri
SARS-CoV-2	:Şiddetli Akut Solunum Sendromu Koronavirüsü 2
ULPA	:Ultra Low Particulate Air - Ultra Düşük Partikül Havası
VOC	:Volatile Organic Compounds - Uçucu Organik Bileşik
µm	:Mikrometre

ÖZET

[YÜKSEK LİSANS TEZİ]

[TAŞINABİLİR DUMAN TAHLİYE SİSTEMİ KULLANIMININ AMELİYATHANE HEMŞİRELERİNDE CERRAHİ DUMANA MARUZİYET İLE İLİŞKİLİ SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ]

[Nergis DURUKAN]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği, Tezli Yüksek Lisans Programı

[Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Tuluha AYOĞLU]

[Giriş: Ameliyathanelerde yaygın olarak kullanılan ve birçok avantaj sağlayan elektrocerrahi ekipmanlarının kullanımı sırasında ortaya çıkan cerrahi duman, çeşitli sağlık risklerini beraberinde getirmekte ve çalışan güvenliğini tehdit etmektedir. Bu anlamda bakıldığında ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumanı önlemede etkinliği kanıtlanmış korunma yöntemlerini seçmesi ve uygulaması oldukça önemlidir.

Amaç: Araştırma, cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomlar üzerine etkisini incelemek amacıyla yapıldı.

Yöntem: Yarı deneysel desenli tek gruplu ön-test son-test tipinde planlanan araştırma, özel bir hastanenin ameliyathanesinde Şubat 2024 - Nisan 2024 tarihleri arasında 24 ameliyathane hemşiresi ile gerçekleştirildi. Araştırma öncesinde gerekli etik ve kurum izinleri alındı. Araştırmanın birinci aşamasında hemşirelerin izinleri alındıktan sonra veri toplama formunu doldurmaları istendi. İkinci aşamasında; her hemşire taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanılmadığı bir ameliyata girdi. Bu aşamada hemşirelerin taşınabilir duman tahliye sistemi kullanmadıklarında maruz kaldıkları cerrahi dumanla ilişkili semptomların şiddetini belirlemek amacıyla ön test uygulandı. Üçüncü aşamasında aynı örneklem grubu, farklı günde, taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanıldığı bir ameliyata girdi ve maruz kaldıkları cerrahi dumanla ilişkili semptomların şiddetini belirlemek amacıyla son test uygulandı. İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) sürüm 26 programı (IBM Corp., Armonk,

NY, USA) kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında; anlamlılık ise $p<0,05$ (çift yönlü) altında değerlendirildi.

Bulgular: Araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinin tamamının cerrahi dumandan etkilendiği, rahatsızlık duyduğu ve dumana maruziyetle ilişkili en az bir semptom yaşadığı saptandı. Bu semptomların baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, boğazda yanma, öksürük, hapsirik, görme keskinliğinin azalması, göz yanması, göz yaşarması ve nefes darlığı olduğu belirlendi. Ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğu azaldıkça cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık düzeyinin ve cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomların şiddetinin anlamlı oranda azaldığı görüldü.

Sonuç: Araştırmada kullanılan taşınabilir duman tahliye sisteminin ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğunu azaltarak dumandan kaynaklanan rahatsızlığı ve dumanla ilişkili semptomların şiddetini azaltmada etkili olduğu saptandı. |

Ağustos 2024 , | 99 | sayfa.

Anahtar kelimeler: | Cerrahi duman, taşınabilir duman tahliye sistemi, ameliyathane hemşiresi |

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

EFFECT OF USING PORTABLE SURGICAL SMOKE EVACUATION SYSTEM ON SYMPTOMS ASSOCIATED WITH SURGICAL SMOKE EXPOSURE IN OPERATING ROOM NURSES

Nergis DURUKAN

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Surgical Nursing

Surgical Nursing, Thesis-based Master's Program

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Tuluha AYOĞLU

Introduction: The use of electro-surgical equipment in operating rooms is widespread and offers numerous advantages. However, surgical smoke produced during these procedures poses various health risks and threatens worker safety. In this context, it is crucial for operating room nurses to select and apply proven protective methods to prevent surgical smoke.

Objective: This study aimed to investigate the impact of portable smoke evacuation systems on surgical smoke-related symptoms among operating room nurses.

Method: A quasi-experimental single-group pre-test post-test design was used for the research, conducted with 24 operating room nurses at a private hospital between February 2024 and April 2024. Ethical and institutional approvals were obtained prior to the study. In the first phase, after obtaining consent from the nurses, they were asked to complete a data collection form. In the second phase, each nurse participated in a surgery where the portable smoke evacuation system was not used. A pre-test was conducted to determine the severity of symptoms associated with exposure to surgical smoke without the use of the system. In the third phase, the same sample group participated in a different surgery on another day, during which the portable smoke evacuation system was used, and a post-test was conducted to assess the severity of symptoms related to surgical smoke exposure. Statistical analyses were performed using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Results were evaluated for significance at a 95% confidence interval with $p < 0.05$ (two-tailed).

Findings: It was determined that all operating room nurses participating in the study were affected by surgical smoke, experienced discomfort, and exhibited at least one symptom associated with smoke exposure. These symptoms included headache, dizziness, nausea, throat irritation, cough, sneezing, reduced visual acuity, eye irritation, tearing, and shortness of breath. It was observed that as the perceived intensity of surgical smoke decreased among operating room nurses, both the level of discomfort caused by the surgical smoke and the severity of symptoms associated with smoke exposure significantly decreased.

Conclusion: The portable smoke evacuation system used in the study was found to be effective in reducing the perceived intensity of surgical smoke among operating room nurses, thereby decreasing both the discomfort caused by the smoke and the severity of symptoms related to smoke exposure. |

August 2024, | 99 | pages.

Keywords: | Surgical smoke, portable smoke evacuator system, operating room nurse |



1. GİRİŞ

Ameliyathaneler gelişmiş teknolojik araç gereçlerin kullanıldığı, dolayısıyla mesleki risklere maruziyetin yoğun olduğu kritik çalışma alanlarıdır. Riskli işlemlerde kullanılan araç ve gereçler, hızlı olma gerekliliği ve zaman baskısı gibi nedenler çalışan güvenliği açısından risk oluşturmaktadır (Aydın ve diğ., 2021). Ameliyathanelerde kullanılan elektrokoter ve lazer gibi cihazlar hızlı hemostaz ve keskin etki gücü ile cerrahide birçok avantaj sağlamaktadır. Bununla birlikte bu ekipmanların kullanımı esnasında ortaya çıkan gaz, cerrahi duman ve çeşitli partiküller cerrahi ekip üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (Antunes ve diğ., 2021). Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi (The Occupational Safety and Health Administration - OSHA)'nin verilerine göre her yıl 500.000'den fazla sağlık çalışanı cerrahi dumana maruz kalmaktadır (www.osha.gov/SLTC/laserelectrosurgeryplume/index.html., Erişim tarihi: 25 Nisan 2024). Bu açıdan bakıldığında cerrahi duman maruziyeti çalışan güvenliğini tehdit etmekte ve önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Cerrahi dumanın içeriğindeki aktif bakteri ve virüslerin, ayrıca tümör hücrelerinin gelişimini tetikleyerek metastazlara yol açabilen karsinojen niteliğindeki zararlı partiküllerin birçok semptomu sebep olduğu görülmektedir (Limchantra ve diğ., 2019; Michaelis ve diğ., 2020; Handyside ve diğ., 2021). Cerrahi dumana maruz kalan ameliyathane çalışanlarında ortaya çıkan semptomların incelendiği çalışmada, çalışanlarda sırasıyla baş ağrısı (%47,8), mide bulantısı (%35,8), öksürük ve boğazda yanma (%31,3), göz iritasyonu ve göz yaşarması (%29,9) ve solunum problemleri (%22,4) yaşandığı saptanmıştır (Aydın ve diğ., 2021). Ayrıca cerrahi dumana maruziyet sonucu akciğer dokusu üzerinde ortaya çıkan patolojik değişikliklerin ve yüksek orandaki karbonmonoksit düzeyinin kandaki karboksihemoglobin düzeyini düşürdüğü bildirilmiştir (Usta ve diğ., 2019).Yapılan bir çalışmada cerrahi dumana maruz kalan grubun maruz kalmayan gruba göre eritrosit ve hemoglobin düzeyinin anlamlı derecede daha yüksek olduğu, LDL (Low-density lipoprotein) seviyelerinde de artış yaşandığı saptanmıştır (Ye ve diğ., 2022). Yapılan bir başka çalışmada ise, cerrahi girişim geçiren 11 hepatit B hastasından toplanan cerrahi duman örneğinin onunda hepatit B virüsü (HBV) tespit edilmiştir. Bu sonuç virüslerin cerrahi dumanla birlikte havaya yayılabileceğinin ve çalışanları enfekte edebileceğinin bir kanıtıdır (Kwak ve diğ., 2016).

Cerrahi duman, doğru koruma yöntemleri uygulandığında önlenabilir bir risktir (Olgun, 2020). Bu bağlamda çalışanların cerrahi dumandan korunmaya yönelik aldıkları önlemler incelendiğinde; %85,7'sinin cerrahi maske, %71,4'ünün önlük, %68,6'sının eldiven, %49,5'inin gözlük, %25,7'sinin filtrasyonlu maske, %21'inin sıvı aspiratörü, %20'sinin emici filtre, %14'ünün merkezi duman tahliye sistemleri ve %4,8'inin taşınabilir duman tahliye sistemleri kullandığı görülmüştür (Usta ve diğ., 2019). Cerrahi maskeler en sık kullanılan ve bilinen standart kişisel koruyucu ekipmandır. Ancak cerrahi duman partiküllerinin 0,1µm'den küçük olduğu göz önünde bulundurulduğunda sadece 5µm'den büyük partikülleri engelleyebilen cerrahi maskelerin yeterli korumayı sağlayamadığı açıktır (Joyce, 2018). Cerrahi maskeye alternatif olarak kullanılabilen yüksek filtrasyonlu maskelerin ise kullanım sırasında çalışanlara verdiği rahatsızlık sebebiyle tercih edilmediği bildirilmektedir (www.aorn.org/education/education-for-facilities/aorn%20awards/aorn-go-clear-award/faq, Erişim tarihi: 25 Nisan 2024). Maskelere ek olarak cerrahi duman göz ve deri irritasyonuna da neden olabileceği için gözlük, bone, önlük, yüz koruyucu siperlik gibi diğer kişisel koruyucu ekipmanların da kullanılması önerilmektedir (AORN, 2018). Sıvı aspiratörünün kullanımı cerrahi dumanın önlenmesinde ameliyathane hemşirelerince başvurulan yöntemlerden biridir (Usta ve diğ., 2019). Ancak aspire edilen dumanın etkin şekilde filtrelenmemesi ve filtrelenmemiş dumanın ameliyathaneye geri sirküle edilmesi gerekçesiyle aspiratörlerin yeterli koruyuculuk sağlayamadığı belirtilmektedir (Kocher ve diğ., 2019).

Cerrahi dumanın bulaşıcı özellikleri de olduğu göz önünde bulundurulduğunda etkili bir havalandırma sistemi hem hasta hem de çalışan güvenliği açısından önemlidir (Hofer ve Kriegel, 2022). Ameliyathaneler için pozitif basınç, saatte en az 15 hava değişimi, laminar akış ve yüksek verimli filtrelerin kullanılması önerilmektedir (ASHRAE, 2017; AORN, 2018; EORNA, 2023). Maruziyetin etkin şekilde önlenmesi için bu sistemlerin merkezi ya da taşınabilir duman tahliye sistemleriyle birlikte kullanılması tavsiye edilmektedir (Gioutsos ve diğ., 2022). Merkezi duman tahliye sistemleri cerrahi dumanı filtre ederek ortam havasına geri sirküle etmeden doğrudan doğruya uzak bir bölgeye tahliye etmektedir (Schultz, 2014). Taşınabilir duman tahliye sistemleri ise cerrahi dumanı üretildiği kaynağında uzaklaştırabilen ve böylece doğrudan ameliyat masasında duran bireyleri koruyabilen sistemlerdir (Kocher ve diğ., 2019). Dumanı önlemede etkili oldukları, özellikle elektrokoterle geniş insizyonların açıldığı ameliyatlarda cerrahi dumanı ortamdan etkin şekilde uzaklaştırabildikleri görülmektedir. Sürekli kullanıldığında ameliyathane çalışanlarında cerrahi dumanın içeriğindeki uçucu organik bileşiklere olan maruziyeti azalttığı da ayrıca bilinmektedir (Tokuda

ve diğ., 2020; Gioutsos ve diğ., 2022). Liu, Filipp ve Wood tarafından yapılan çalışmada duman tahliye sistemi kullanıldığında ortamdaki cerrahi dumanın %59,7 oranında azaldığı ve bu azalışın anlamlı olduğu görülmüştür (Liu ve diğ., 2020). Schultz, cerrahi dumanın barındırdığı bakteri ve aerosollerin taşınabilir duman tahliye sistemi kullanılarak ortamdan etkili şekilde uzaklaştırılabildiğini göstermiştir. Bu açıdan bakıldığında taşınabilir duman tahliye sistemi kullanılarak ameliyathanelerde cerrahi dumanla ilişkili kontaminasyonun önlenebileceği, cerrahi alan enfeksiyonu riskinin azaltılabileceği ve hem çalışan hem de hasta güvenliğinin artırılabilceği görülmektedir (Schultz, 2014).

Sağlık üzerinde zararlı etkilere sahip olduğu bilinse de çoğu ameliyathane çalışanı cerrahi dumanın potansiyel tehlikelerine önem vermemektedir (Zhou ve diğ., 2023). Dahası cerrahi dumanın zararlarına ilişkin bilgi eksikliği ve uzun vadeli etkilerine ilişkin sınırlı veri nedeniyle, çalışanlar cerrahi duman önlemlerini uygulamakta ve bunu alışkanlık haline getirmekte yetersizlik göstermektedir (Michaelis ve diğ., 2020). Cerrahi dumana maruziyetteki riskleri vurgulayan çok sayıda çalışma olmasına rağmen, bir güvenlik önlemi olarak duman tahliye cihazlarının kullanılmamasındaki nedenler, kullanımlarını gerektiren yasaların olmaması ve kurumların tercihine/takdirine kalması olarak bildirilmiştir (Vortman ve Smalley, 2024). Amerika'nın bazı eyaletlerinde cerrahi duman oluşturan tüm cerrahi girişimler için "cerrahi dumanının tahliyesini gerektiren" ya da "insanların cerrahi dumana maruz kalmasını önleyen" bir politika benimsenmesini ve uygulanmasını gerektiren yasaların yürürlükte olduğu görülmektedir (AORN, 2023). Ülkemizde ise bu anlamda oluşturulmuş herhangi bir yasa bulunmamaktadır (Olgun, 2020).

Sonuç olarak; cerrahi dumanın ameliyathane hemşireleri üzerinde yarattığı olumsuz etkilerden korunmaya yönelik alınacak önlemler konusunda literatür bilgisinin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu konuda ameliyathane hemşirelerinin ve diğer cerrahi ekip üyelerinin sağlığını korumak üzere kanıta dayalı yöntemlerin ve uygulamaların gerekliliği açıktır. Bu bilgiler ışığında, araştırma, cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomlar üzerine etkisini incelemek amacıyla yarı deneysel desenli tek gruplu ön-test son-test tipinde planlandı ve gerçekleştirildi. Araştırma sonuçlarının cerrahi dumanı önlemeye ve çalışan güvenliğini sağlamaya yönelik alınacak önlemler konusunda literatüre katkı sağlayacağı ve ileride yapılacak çalışmalara kaynak olacağı düşünülmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Cerrahi Dumanın Tanımı

Cerrahideki gelişmelerle birlikte ameliyathanelerde elektrocerrahi ekipmanları (elektrokoter, ultrasonik bıçak ve lazer) sıklıkla ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Zhou ve diğ., 2023). Bu cihazların kullanılmasıyla birlikte neredeyse tüm ameliyatlarda dokuyu kesme, koterize etme ve kan damarlarının koagülasyonu gibi işlemler sırasında cerrahi dumanın ortaya çıktığı görülmektedir (İlçe ve diğ., 2017). Dokuların ve hücrel içeriğin parçalanması ve buharlaştırılması sırasında ortaya çıkan duman maske takılarak azaltılamayan, güçlü ve keskin bir yanık kokusuyla birlikte tarif edilen, gözle görülebilir bir yan üründür (Ulmer, 2008; Shah, 2012; Stanton, 2016; Li ve diğ., 2020).

2.2. Cerrahi Dumanın İçeriği

Cerrahi dumanın yoğunluğu ve içeriği gerçekleştirilen ameliyatın çeşidi, ameliyatın gerçekleştirildiği dokunun tipi, elektrocerrahi ekipmanının türü (elektrokoter, lazer, ultrasonik bıçak vb.), kullanılan cihazın güç seviyesi ve modu (kesme, koagülasyon gibi) gibi etkenlere göre değişmektedir (Karjalainen ve diğ., 2018; Swerdlow, 2020; Li ve diğ., 2024). En temel haliyle su buharından oluşan %95'lik kısmı ve bunun yanında aktif olmayan partiküller, uçucu organik bileşikler, çeşitli kimyasallar, patojenler ve aktif hücrelerden oluşan %5'lik kısmı bulunmaktadır (Bruske-Hohlfeld ve diğ., 2008; Liu ve diğ., 2021).

2.2.1. Cerrahi Dumanda Aktif Olmayan Partiküller

Cerrahi dumanın içinde yer alan aktif olmayan partiküllerin neden olduğu sağlık tehlikesi, partikül boyutu ile yakından ilişkilidir. Ameliyatta kullanılan cihazın türü ve cerrahi girişim yapılan dokunun çeşidi ortaya çıkan partikül boyutunu etkilemektedir. Elektrokoter kullanımı sırasında ortaya çıkan duman partiküllerinin çapı 0.07-0.42 μm iken lazer kullanıldığında çapı 0.1-0.8 μm , ultrasonik bıçak kullanıldığında ise çapı 0.35-6.5 μm olan partiküller açığa çıkmaktadır (Swerdlow, 2020). Cerrahi girişim yapılan doku çeşidiyle ortaya çıkan partiküller arasındaki ilişkiye bakılan bir çalışmada, on farklı dokuyu kesmek için elektrokoter kullanıldığında üretilen parçacık boyutlarının birbirinden farklı olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada renal korteksten açığa çıkan partiküllerin yüksek partikül

madde; akciğer, bronş, cilt altı yağ, serebral gri ve beyaz cevher ile cilt dokularından açığa çıkanların ise düşük partikül madde sınıfında değerlendirildiği görülmüştür (Karjalainen ve diğ., 2018). Partiküllerin boyutları, solunum sisteminde birikimi ve buradaki dokularda yarattığı hasara göre değişiklik göstermesi açısından önemlidir. Yaklaşık 5 μm ya da daha büyük parçacıkların burun, farenks, trakea ve bronş duvarında biriktiği, 2 μm ' den küçük parçacıkların ise bronşiyollerde ve alveollerde birikerek akciğerlerde inflamasyona neden olduğu bilinmektedir (Mowbray ve diğ., 2013; Okoshi ve diğ., 2015; Liu ve diğ., 2019). Cerrahi dumanın içeriğindeki partiküllerin, boyutlarına göre değişebilen hızlara sahip olmakla birlikte (Li ve diğ., 2024), saniyede 9 ila 18 metre hıza ulaşarak oluştukları kaynaktan 1 metre uzaklığa kadar hareket edebileceği ve ameliyathane ortamına yayılabileceği gösterilmiştir (Watson, 2009).

Cerrahi dumanda bulunan, katı ya da sıvı damlacıklardan veya her ikisinin birleşiminden oluşan ve Partikül Madde (Particulate Matter - PM) olarak tanımlanan maddeler ise çeşitli boyutlarda ve yapılarda olabilmektedir (Tositti, 2018 ; EPA, 2020; Zhang ve diğ., 2021; Yang ve diğ., 2022;). Partiküllerden, $\leq 10 \mu\text{m}$ boyutundakiler PM_{10} (kaba partikül), $\leq 2,5 \mu\text{m}$ boyutundakiler $\text{PM}_{2.5}$ (ince partikül), $< 0.3 \mu\text{m}$ boyutundakiler $\text{PM}_{0.3}$ (yarı ultra ince partikül), $\leq 0.1 \mu\text{m}$ boyutundakiler ise $\text{PM}_{0.1}$ (ultra ince partikül) olarak adlandırılmaktadır. $\text{PM}_{2.5}$ boyutunun son derece küçük olması sebebiyle en tehlikeli kontaminasyon biçimlerinden biri olarak nitelendirilmektedir. Solunum sisteminin en küçük bölümlerine kadar inebilmekte ve birçok olumsuz etkiye sebep olabilmektedir. Çevre Koruma İdaresi'ne (Environmental Protection Agency - EPA) göre, 24 saatlik ortalama $\text{PM}_{2.5}$ hava kalitesi standardı $25 \mu\text{g}/\text{M}^3$ olmalıdır (EPA, 2020). Yapılan bir çalışmada, ameliyathanede elektrokoter kullanımı sırasında tespit edilen $\text{PM}_{2.5}$ ortalama konsantrasyonunun belirtilen standarttan anlamlı ölçüde yüksek olduğu tespit edilmiştir (Li ve diğ., 2020).

2.2.2. Cerrahi Dumanda Uçucu Organik Bileşikler

Cerrahi duman, içerisinde yüksek seviyelerde ve çok çeşitli Uçucu Organik Bileşik (Volatile Organic Compounds - VOC) barındırmaktadır (Kocher ve diğ., 2019). Toksik ve kanserojen etkileri olduğu bilinen bu bileşikler akut ve kronik solunum semptomları ile ilişkili olmakla birlikte VOC maruziyetinin vücutta kanserojen etki yaratarak kanser riskini artırdığı da belirtilmektedir (Sarigiannis ve diğ., 2011). Ortaya çıkan sağlık tehdidi, esas olarak tek bir VOC konsantrasyonuna değil, toplam VOC konsantrasyonuna ve sürekli maruziyete dayanmaktadır (Gioutsos ve diğ., 2022).

Hayvan doku modelleri ile farklı türdeki ameliyatlardan alınan cerrahi duman örneklerinin analiz edildiği çalışmalarda ameliyathane ortamına yayılmış halde bulunan, değişik oranlarda VOC türlerinin var olduğu gösterilmiştir (Lee ve diğ., 2018; Tokuda ve diğ., 2020; Van Gestel ve diğ., 2020; Markowska ve diğ., 2020; O'Brien ve diğ., 2020; Stewart ve diğ., 2021; Liu ve diğ., 2021; Yan ve diğ., 2022; Gioutsos ve diğ., 2022). Bu partiküllerin ameliyathane ortamındaki oranının elektrokoter kullanımının başlaması ile yükseldiği, on dakikalık kullanımdan sonra ise en yüksek seviyeye ulaştığı saptanmıştır. Ameliyattan sonra ise bu oranda belirgin bir azalma görülmemiştir (Li ve diğ., 2020). Başka bir çalışmada ise cerrahi duman örneklerinde kabul edilebilir iç hava kalitesi standardını aşan bileşiklerin (benzen, toluen ve ksilen) varlığı gösterilmiştir (Yan ve diğ., 2022).

Cerrahi duman içerisindeki VOC çeşitlerinin cerrahi girişime ve cerrahi girişim yapılan dokunun türüne göre değiştiği de bilinmektedir. Memenin farklı dokularından çıkan duman örneklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada meme yağ dokularından çıkan dumanda daha yüksek VOC konsantrasyonlarına rastlanmıştır (Cheng ve diğ., 2021). Yanık ameliyatları sırasında ortaya çıkan cerrahi duman örneklerinin incelendiği bir çalışmada ise 153 çeşit VOC tespit edilmiştir. Bunlardan bazılarının karmaşık hidrokarbon türevleri olduğu ve varlıklarının mevcut literatürde tam olarak tanımlanamadığı belirtilmiştir. Ayrıca literatür verileriyle karşılaştırıldığında, duman içeriğindeki çeşitliliğin dokuların yanık yaralanmasına bağlı yüksek sıcaklıkta güçlü oksidasyon sürecine tabii olmasıyla ilişkilendirilmiştir (Markowska ve diğ., 2020).

Cerrahi dumanda bulunduğu tespit edilen (Gioutsos ve diğ., 2022) ve Avrupa CMR (Carcinogenic, Mutagenic, Reprotoxic) Sınıflama Raporu'na göre karsinojenik, mutajenik ve reprotoksik sınıfta yer alan VOC çeşitleri **Tablo 2.1**'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1: CMR Sınıfında Yer Alan VOC Çeşitleri

<i>Sınıf 1: CMR (CMR ya da muhtemelen CMR)</i>	<i>Sınıf 2: CMR (CMR olduğundan şüphelenilen)</i>
• 1,3-Bütadien • Benzen • Formaldehit • Akrilonitril	• Furfural • Toluen • Fenol • Stiren • Krotonaldehit • Alil siyanür

Kaynak: Avrupa CMR Raporu, [https://www.reach-](https://www.reach-compliance.eu/english/legislation/docs/launchers/CLP/launch-CLP-2008-1272-EC-ANNEX-VI.html)

[compliance.eu/english/legislation/docs/launchers/CLP/launch-CLP-2008-1272-EC-ANNEX-VI.html](https://www.reach-compliance.eu/english/legislation/docs/launchers/CLP/launch-CLP-2008-1272-EC-ANNEX-VI.html).

Erişim tarihi: 30 Haziran 2024; Gioutsos ve diğ., 2022.

2.2.3. Cerrahi Dumanda Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH)

Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH), özellikle akciğerlerde olumsuz etkiler göstermekle birlikte kardiyopulmoner hastalık ve kanser türleriyle de ilişkilidir (Patel ve diğ., 2020). Yapılan bir çalışmada obstetrik ve jinekolojik vakadan alınan duman örneklerinde 30 farklı PAH tespit edilmiş, bunların içinden en yüksek seviyede olanların kanserojen bileşikler sınıfında yer aldığı da bildirilen (EPA, 2020) naftalin ve türevleri olduğu görülmüştür (Li ve diğ., 2020). İncelenen on mastektomi olgusunun duman örneklerine bakılarak elektrokoter kullanımı sırasında yüksek düzeyde PAH salınımı olduğu doğrulanmış, ameliyat öncesi duruma göre ortamdaki PAH seviyelerinin 40 ila 100 kat arttığı görülmüştür (Tseng ve diğ., 2014).

2.2.4. Cerrahi Dumanda Diğer Kimyasallar

Cerrahi duman, amonyak, karbonmonoksit, hidrojen siyanür ve hidrojen sülfür gibi kimyasalları içermektedir (Benaim ve Jaspers, 2024).

2.2.5. Cerrahi Dumanda Virüs ve Bakteriler

Virüs ve bakterilerin cerrahi duman yoluyla yayılabilmesi durumu, bir diğer sağlık tehdidi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bakterilerin ve İnsan Papilloma Virüsü (Human Papilloma Virus - HPV), Hepatit B Virüsü (HBV), SARS-CoV-2 gibi virüslerin cerrahi duman yoluyla bulaşıcılığı konusu tartışmalı olmakla birlikte literatürde bu konuda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.

Bir in vitro modelde elektrokoterin kesme modunda ortaya çıkan dumanda canlı bakterilere rastlanmıştır. Bu sonuç cerrahi dumanda olası bir bakteri varlığının bir yara kontaminasyonu kaynağı olabileceğine dikkati çekmiştir (Schultz, 2015). Yan ve diğ.,'nin (2022) çalışmasında, servikal kanser tümörlerinin eksizyonu sırasında açığa çıkan duman örneklerinin tümünde HPV DNA olduğu saptanmıştır. Dumandaki HPV'nin bulaşıcılık özelliğini koruduğu, HPV negatif serviks hücrelerine bulaşabileceği ve kalıcı enfeksiyonu sürdürebileceği belirtilmiştir. Başka bir çalışmada elektrokoter kullanımı sırasında ortaya çıkan dumanda bulaşıcılığı önemli ölçüde azalmış olsa da SARS-CoV-2 RNA tespit edilmiştir. Cerrahi cihazlardan üretilen ısının viral partiküllere zarar vererek bulaşıcılık özelliği kaybına neden olabileceği belirtilmiştir (Yokoe ve diğ., 2021). Laparoskopik cerrahide hastaların karın boşluğunda biriken cerrahi dumandan alınan örneklerde SARS-CoV-2 bulunduğu ve cerrahi duman yoluyla bulaşıcılığın söz konusu olabileceği gösterilmiştir (Bogani ve diğ., 2021). Bir diğer çalışmada elektrokoterden açığa çıkan dumanda HBV ile ilişkili DNA fragmanlarının ve proteinlerin bulunduğu saptanmıştır. Bu da HBV'nin cerrahi duman yoluyla yayılabildiğini göstermektedir (Hirota ve diğ., 2022). Yapılan bir başka çalışmada ise cerrahi girişim geçiren 11 hepatit B hastasından toplanan cerrahi duman örneğinin onunda HBV tespit edilmiştir. Bu da HBV'de olduğu gibi HIV (Human Immunodeficiency Virus - İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü), HPV, Hepatit C gibi virüslerin cerrahi dumanla birlikte havaya yayılabileceğini ve çalışanları enfekte edebileceğini düşündürmüştür (Kwak ve diğ., 2016).

2.2.6. Cerrahi Dumanda Aktif/Canlı Hücreler

Hayvan dokuları üzerinde yapılan deneylerde cerrahi dumanda aktif/canlı hücrelerin olduğu gösterilmiştir. Melanomlu farelerin elektrocerrahisi sırasında oluşan cerrahi dumanda canlı melanom hücreleri bulunmuştur (Fan ve diğ., 2009). Benzer şekilde, karaciğer dokusunun koterizasyonundan açığa çıkan cerrahi dumanda metabolik olarak aktif hücreler olduğu tespit edilmiştir (Casey ve diğ., 2021). In ve diğerleri tümör hatlarının koterizasyonundan açığa çıkan cerrahi dumandan almış oldukları hücre örneklerini farelerin sırtlarına enjekte ettikten sonra enjeksiyon bölgelerinde tümör gelişimi olduğunu gözlemlemiştir (In ve diğ., 2015).

2.3. Cerrahi Dumanın Sağlık Üzerine Etkileri

Cerrahi dumanın organizmada hücresel ve immünolojik değişiklikler yarattığı bilinmektedir. Fare makrofajları ve insan küçük hava yolu epitel hücrelerinin (Small Airway Epithelial Cells - SAEC) meme dokusunun koterizasyonunda ortaya çıkan cerrahi dumana

maruz bırakıldığı bir in vitro çalışmada, 24 saatlik maruziyeğin ardından SAEC'lerin yaklaşık %25'inin, makrofajların ise %40'ının hücrel ölümüne uğradığı tespit edilmiştir. Ayrıca yüksek seviyelerde LDH (laktat dehidrojenaz) üretildiği, bunun sitotoksiste için bir belirteç olduğu bildirilmiştir (Sisler ve diğ., 2018). Benzer bir çalışmada da cerrahi dumanın SAEC ve monositler üzerindeki sitotoksik etkisi gösterilmiştir. Dumanın 24 saat sonra monosit hücrelerinin proliferasyonunu önemli ölçüde inhibe etmeye başladığı, 72 saat sonra ise SAEC proliferasyonunu tamamen inhibe ettiği görülmüştür. Sitotoksitenin zamana bağlı olması cerrahi dumanın solunum sistemi üzerindeki etkilerinin uzun vadede görülebileceğini düşündürmüştür (Yan ve diğ., 2022). Elektrokoter kaynaklı cerrahi dumana maruz kalan sıçanların gırtlaklarında kontrol grubuna göre daha yüksek oranda bir inflamatuvar yanıt görülmüştür (Atar ve diğ., 2017). Benzer bir çalışmada cerrahi dumana maruz kalan fareler, akut inflamasyon, vasküler tıkanıklık ve nekrotik hücrelerin belirteçleri dahil olmak üzere burun mukozasında histopatolojik değişiklikler göstermiştir (Sarkarizi ve diğ., 2020). Cerrahi dumanda bulunan PM_{2.5}, farelerden elde edilen embriyonik kök hücreler ve kalp kası hücreleri üzerinde sitotoksik bir etki yaratmıştır (Zhou ve diğ., 2021).

İnsanlar üzerindeki doğrudan etkileri inceleyen çalışmalar daha sınırlı olmakla birlikte cerrahi dumana maruziyet ve dumanın olumsuz etkileri arasındaki ilişkileri gösteren bazı çalışmalar bulunmaktadır. Cerrahi dumana maruziyeğin etkilerini değerlendirmek amacıyla 43 hekimden oluşan (20'si cerrahi olmayan ve koter dumanına maruz kalmayan; 23'ü cerrahi olan ve koter dumanına maruz kalan uzmanlık hekimleri) bir grup üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, hekimlerden dört yıllık uzmanlık eğitiminin başında ve sonunda nazal biyopsi örnekleri toplanmıştır. Başlangıçta her iki grupta da normal mukoza izlenmiştir. Dört yılın sonunda ise 23 cerrahi asistanın 16'sında (%70) hiperplazi ve skuamöz metaplazi gözlenirken cerrahi olmayan 20 asistanın birinde (%5) hiperplazi gözlenmiştir (Navarro ve diğ., 2016). Başka bir çalışmada cerrahi dumana maruz kalan cerrah, steril ve sirküle hemşirelerin idrarında mandelik asit ve o-cresol tespit edilmiştir. Bu maddelerin konsantrasyonu cerrah ve sirküle hemşireye oranla steril hemşirelerde daha yüksek görülmüştür. İdrardaki o-cresol oranının ameliyat sırası dönemde en yüksek seviyeye ulaştığı, ameliyat sırasında ve ameliyat bitiminde ölçülen değerlerin biyolojik maruziyet sınırlarını aştığı gösterilmiştir. Bu değerlerin cerrahi duman maruziyeti olmayan meslek grubuna göre anlamlı oranda yüksek olduğu da ayrıca bildirilmiştir (Van Gestel ve diğ., 2020). Cerrahi hastaların idrarında yüksek seviyelerde toluen ve benzen tespit edilmesi, cerrahi dumanın yalnızca cerrahi ekibi değil hastaları da etkilediğini göstermiştir (Dobrogowski ve diğ., 2014). Yapılan bir araştırmada 44 gün boyunca

ameliyathanedeki toplam elektrocerrahi aktivasyon süresi gözden geçirilmiş, üretilen günlük duman miktarının 27 ila 30 filtrelenmemiş sigaraya eşdeğer olduğu sonucuna varılmıştır (Hill ve diğ., 2012).

Tablo 2.2: Cerrahi Dumandaki Kimyasalların Yan Etkileri

<i>Kimyasalın Adı</i>	<i>Yan Etkileri</i>
Asetaldehit	Göz, cilt ve solunum yolu tahrişi, solunum yolunda eritem, öksürük, akciğer ödemi, narkoz.
Asetilen	Baş ağrısı, baş dönmesi, görme keskinliğinde azalma, hafıza ve koordinasyonda azalma, güçsüzlük, bilinç kaybı, taşikardi, takipne, siyanoz.
Akrolein	Göz, cilt ve solunum yolu irritasyonu, kan pıhtılaşma süresinde artma, karaciğer-böbrek hasarı.
Asetonitril	Nazofarenks irritasyonu.
Benzen	Baş ağrısı, halsizlik, iştahsızlık ve yorgunluk, konvülsiyon, bilinç kaybı. Kemik iliği, beslenme durumu ve/veya metabolizma üzerinde olumsuz etki, lösemi için tetikleyici.
Karbonmonoksit	Baş ağrısı, yorgunluk, bulantı, kusma, kardiyak disritmiler, miyokardiyal iskemi, laktik asidoz, senkop, konvülsiyon ve koma. Yüksek seviyeler, bilinç kaybına ve ölüme neden olabilir.
Etil benzen	Boğaz irritasyonu, nefes darlığı, baş dönmesi. İleri seviyelerde komaya yol açabilir.
Formaldehit	Göz, burun, boğaz ve solunum sistemi irritasyonu, öksürük, bronkospazm.
Furfural	Göz, cilt ve üst solunum yolu irritasyonu, baş ağrısı, boğaz ağrısı, öksürük, nefes darlığı, kusma.
Hidrojen Siyanür	Sitokrom oksidazda ferrik demir ile birleşerek hücrel oksijen kullanımını inhibe eder.
Naftalin	Göz ve solunum yolu irritasyonu.
Stiren	Göz ve solunum yolu irritasyonu, karaciğer hasarı, görme değişiklikleri, yorgunluk, konsantrasyon güçlüğü, yavaş reaksiyon süresi ve denge sorunları.
Toluen	Göz ve solunum yolu irritasyonu, kardiyovasküler etkiler, uzun süreli maruziyette görme, işitme ve kas kontrolü sorunları. İleri seviyelerde, beyin hasarı ve ölüm.
Ksilen	Solunum yolu irritasyonu. Kırmızı ve beyaz kan hücresi sayılarında değişiklik ve trombosit sayısında artış, baş ağrısı, sinirlilik, depresyon, uykusuzluk, titreme, konsantrasyon ve hafıza bozukluğu, kas kontrolünün azalması, merkezi sinir sistemi depresyonu.

Kaynak: Okoshi ve diğ., 2015; Limchantra ve diğ., 2019; Leduc ve diğ., 2023.

Cerrahi dumandaki toksik kimyasallardan etkilenen sistem ve organlar **Tablo 2.3'te** belirtilmiştir.

Tablo 2.3: Cerrahi Dumandaki Toksik Kimyasalların Etkilediği Sistem ve Organlar

• Solunum Sistemi • Kardiyovasküler Sistem • Gastrointestinal Sistem • Sinir Sistemi • Hematolojik Sistem • Endokrin Sistem	• Hepatik Sistem • İmmün Sistem • Genitoüriner Sistem • Cilt • Gözler
--	---

Kaynak: OEHHA, 2015; EPA, 2020.

Dokunun yanması sırasında ortaya çıkan karbonmonoksit (CO) deri, mukoza ve solunum sistemi yoluyla emilerek kan dolaşımına karışabilmektedir. CO, hemoglobine bağlanma yeteneği oksijenden çok daha yüksek olması bakımından tehlike arz etmektedir. Hemoglobine bağlandığında karbonil hemoglobin (HbCO) oluşturur ve oksijenin hemoglobine bağlanmasını engelleyebilir (Rose ve diğ., 2017). Bu durumda dokularda hipoksi görülebilmekte, kişilerde baş ağrısı, baş dönmesi ve yorgunluk gibi semptomlara yol açılabilmektedir (Kinoshita ve diğ., 2020). Laparoskopik cerrahide karın boşluğunda cerrahi dumanın birikmesi ve CO konsantrasyonunun artmasıyla peritondan emilen CO'nun kana karışarak hastaya zarar verebilme riski de bulunmaktadır (Rose ve diğ., 2017).

Cerrahi dumanda bulunan maddelerin üreme sistemi üzerinde olumsuz etkileri olduğu (OEHHA, 2015), cerrahi dumanın kadın sağlık çalışanlarında üreme sağlığı ve doğurganlık üzerinde olumsuz etkiler yaratan risk faktörlerinden biri olduğu belirtilmektedir (Anderson ve Goldman, 2020). Uzun süreli maruziyetin erken doğumlara ve düşük doğum ağırlıklarına yol açabileceği bildirilmektedir (Xie ve diğ., 2021; Liu ve diğ., 2022). Cerrahi dumandaki toksik bileşiklerin sinir sistemini etkilediği (OEHHA, 2015; EPA, 2020), bilişsel ve kognitif becerileri zayıflattığı; demans, alzheimer ve parkinson hastalığı riskiyle ilişkilendirildiği gösterilmiştir (Wang ve diğ., 2021; Cristaldi ve diğ., 2022).

Cerrahi dumanda bulunan PM_{2.5}, astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve akciğer kanseri için bir risk oluşturmaktadır (Falcon-Rodriguez ve diğ., 2016). Bu maddenin vücutta inflamatuvar yanıtı tetiklediği ve akciğerde inflamasyona yol açtığı bilinmektedir. Bilinen tek risk faktörünün cerrahi dumana maruziyet olan bir cerraha, idiyopatik pulmoner

fibrozis tanısının koyulması bu anlamda dikkat çekici olmuştur (Hedley, 2018). PM_{2.5} vücuda girdikten sonra hava yolları ve akciğerlere ulaşarak dokuların yüzeyinde birikmektedir (Lu ve diğ., 2021). Sürekli maruziyet, kalıcı oksidatif ve inflamatuvar hasara neden olmakla birlikte kronik bronşit, KOAH ve astımın tetiklenmesine yol açmaktadır (Riva ve diğ., 2011; Habre ve diğ., 2014; Zhang ve diğ., 2020; Pini ve diğ., 2021; Sun ve diğ., 2021; Chen ve diğ., 2021). PM_{2.5} tarafından tetiklenen inflamatuvar belirteçler kalbe etki ederek kalp dokusunda değişikliğe ve kalp hastalıklarının gelişmesine yol açmaktadır. Cerrahi dumanda bulunan PM_{2.5} kardiyovasküler sistemde hem sistemik inflamasyona hem de sempatik aktivasyona neden olarak katekolaminleri yükseltmekte, bu durum hiperkoagülabilitate, vazokonstriksiyon, kan basıncında artış, endotel disfonksiyonu ve aritmiye yol açmaktadır (Baccarelli ve diğ., 2010; Chiarella ve diğ., 2014). Uzun süreli maruziyet ateroskleroz gelişimi ve miyokard infarktüsüne zemin hazırlamaktadır (McGuinn ve diğ., 2019; Chuang ve diğ., 2020; Xie ve diğ., 2021; Thangavel, ve diğ., 2022).

Açık cerrahilerdeki PM_{2.5} maruziyetinin laparoskopik cerrahilere oranla daha fazla olduğu bilinse de (Taweerutchana ve diğ., 2021; Kameyama ve diğ., 2021); laparoskopik cerrahide de insizyon yerlerinden duman sızıntısının olabileceği, bu sızıntının özellikle cerrahi aletlerin manipülasyonu sırasında artabildiği ve dumandaki maddelerin çalışanları etkileyebileceği gösterilmiştir (Li ve diğ., 2020; Hardy ve diğ., 2021; Bogani ve diğ., 2021; Okoshi ve diğ., 2022; Hirota ve diğ., 2022; Bracale ve diğ., 2022; Kumar ve diğ., 2023).

Cerrahi duman ve kanser ilişkisi bazı çalışmalarda incelenmiştir. Yapılan bir çalışmada HPV hastalarına ablatif cerrahi uygulayan cerrahların nazal epitel hücrelerinde, bu tip ameliyatları yapmayan cerrahlara göre çok daha sık HPV DNA saptanmıştır. (Palma ve diğ., 2021). HPV laringeal papillomatozis ve tonsiller kanser tanısı koyulan cerrahlarda risk faktörünün cerrahi duman olduğu görülmüştür. (Rioux ve diğ., 2013). Benzer şekilde tanımlanabilir herhangi bir risk faktörü olmayan 53 yaşındaki cerraha, HPV pozitif tonsiller skuamöz hücreli karsinom tanısı koyulurken, 62 yaşındaki bir cerrahın dil tabanında HPV pozitif kanser lezyonu geliştiği bildirilmiştir (Liu ve diğ., 2019; Zhou ve diğ., 2019). Yapılan prospektif bir çalışmada PM_{2.5}, böbrek ve mesane kanserlerinden ölümlerle ilişkili olarak gösterilmiştir (Turner ve diğ., 2017). Başka bir çalışmada ise polisiklik aromatik hidrokarbonlara maruziyet ile mesane kanseri gelişimi arasında ilişki olduğu görülmüştür (Castaño-Vinyals ve diğ., 2008).

Tablo 2.4: Cerrahi Duman İçeriğindeki Bazı Kimyasallar ve İlişkili Oldukları Kanseri Türleri

<i>Kimyasalın Adı</i>	<i>İlişkili Olduğu Kanseri Türü</i>
Benzen	Akciğer kanseri, lösemi, Non-Hodgkin Lenfoma, Multipl myelom.
Toluen	Akciğer kanseri.
Formaldehit	Nazal kavite kanserleri, lösemi.
Etilen oksit	Non-Hodgkin Lenfoma, meme kanseri, lenfoma, Multiple myelom, lösemi.
1,3-Bütadin	Lenfoma.
Naftilamin	Mesane kanseri.

Kaynak: Coglianò ve diğ., 2011; Okoshi ve diğ., 2015; IARC, 2019.

2.4. Cerrahi Dumanla İlişkili Semptomlar

OSHA'nın verilerine göre her yıl 500.000'den fazla sağlık çalışanı cerrahi dumana maruz kalmaktadır (www.osha.gov/SLTC/laserelectrosurgeryplume/index.html., Erişim tarihi: 25.04.2024). Bu maruziyetin sebep olduğu semptomlar sağlık çalışanlarını etkilemektedir. Ameliyathane hemşirelerinin %87,3'ünde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili en az bir semptom görüldüğü ve diğer sağlık çalışanlarına oranla iki kat fazla solunum problemi yaşadıkları belirtilmektedir (Ball, 2010; Okoshi ve diğ., 2015; Okgün ve diğ., 2017; York ve Autry, 2018). Cerrahi dumanın solunmasına bağlı olarak sağlık çalışanlarının ilk beş sırada deneyimledikleri semptomların sırasıyla; baş ağrısı (%20,6), mide bulantısı (%14,7), göz yaşarması (%14,7), öksürük (%10,2) ve boğazda yanma (%9,2) olduğu görülmüştür (Aydın ve diğ., 2024). Sağlık çalışanlarının cerrahi dumanla ilişkili yaşadığı semptomlar **Tablo 2.5'te** sunulmuştur.

Tablo 2.5: Cerrahi Dumanla İlişkili Semptomlar

• Baş ağrısı • Baş dönmesi • Mide Bulantısı • Kusma • Göz irritasyonu • Göz yaşarması • Göz yanması • Konjunktivit • Öksürtük • Hapşırma • Boğazda yanma • Kolik	• Havayolu inflamasyonu • Solunum sıkıntısı • Hipoksi • Astım • Rinit • Bronşit • Amfizem • Nazofarengeal lezyon • Kardiyovasküler rahatsızlık • Ritim bozukluğu • Halsizlik/yorgunluk	• Anemi • Karın ağrısı • Miyalji • Bayılma hissi • Kramp • Uyuşukluk • Sersemlik • Dermatit • Anksiyete/Sinirlilik • Saçlarda koku/dökülme
---	--	---

Kaynak: Çavdar ve diğ., 2017; İlçe ve diğ., 2017; Yaman Aktaş ve Aksu 2019; Çam ve diğ., 2019; Usta ve diğ., 2019; Aydın ve diğ., 2021; Maraş ve diğ., 2022; Canicoba ve Poveda, 2022; Leduc ve diğ., 2023; Aydın ve diğ., 2024.

Hastanelerin kapalı alanlarından biri olan ameliyathaneler sağlık çalışanlarının uzun süreler çalıştıkları ortamlardır ve buradaki hava kalitesi çalışanları olduğu kadar hastaları da etkilemektedir. Bu açıdan bakıldığında güvenli ve uygun iç ortam, hava kalitesinin sağlanmasında önemlidir (Dascalaki ve diğ., 2008). Hava kirleticilerinden biri olan cerrahi duman ameliyathane iç hava kalitesini büyük ölçüde etkilemekte ve çalışanların sağlığını tehdit etmektedir. Hava kirleticilerinin sağlık üzerindeki etkileri, maruziyet sonrası kısa bir süre içerisinde ortaya çıkabileceği gibi yıllar sonra da ortaya çıkabilmektedir. Kısa süreli maruziyetten hemen sonra görülen baş dönmesi, boğaz ağrısı, göz ve burun irritasyonu gibi belirtiler soğuk algınlığı ya da viral hastalık belirtilerine olan benzerlikleri nedeniyle çoğu zaman dikkate alınmamakta ve maruziyetle ilişkilendirilmemektedir. Maruziyet ortamından uzaklaşıldığında belirtilerin değişimi izlenerek sorunun nedeni tespit edilmelidir (EPA, 2018).

2.5. Cerrahi Dumandan Korunmaya Yönelik Önlemler

Cerrahi dumanının neden olduğu sağlık risklerine yönelik olarak alınacak önlemler konusunda ameliyathane çalışanlarının farkındalığı önem kazanmaktadır. Zira korunmanın kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden biri çalışanların güvenlik bilincidir (Zhou ve diğ., 2023).

Cerrahi duman güvenliğine yönelik politika ve prosedürlerin oluşturulması, bu konuda çalışanlara eğitimler verilmesi önem arz etmektedir (Stanton, 2016; AORN, 2018; EORNA, 2023). Bunun yanında çalışanların dumandaki toksik kimyasallara olan maruziyetinin ölçülmesi ve sistematik olarak takip edilmesi gerekmektedir (Benaim ve Jaspers, 2024). Bu anlamda Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan kurumlar tarafından toksik bileşiklere maruziyet sınır değerleri belirlenmiştir (NIOSH, 2010; OSHA, 2014; ACGIH, 2014). 15 dakikalık kısa süreli maruziyet sınırları olabileceği gibi, belirlenen sınırlar genellikle 8 saatlik uzun süreli maruziyeti temel alarak bu süre zarfında maruz kalınan ortalama duman miktarı dikkate alınmaktadır (EPA, 2021). Ülkemizde yürürlükte olan Kimyasal Maddelerle Çalışanlarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik'te de bu maddelere olan mesleki maruziyet sınır değerleri kısa süreli (15 dakika) ve uzun süreli (8 saat) olarak belirlenmiştir (ÇSGB, 2013). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre bireysel maruziyete ve çalışma ortamındaki risklere yönelik kontrol ve incelemelerin yapılması gerekmektedir (Resmi Gazete, 2012).

2.5.1. Kişisel Koruyucu Ekipmanlar

Cerrahi duman üretilen tüm ameliyatlarda Kişisel Koruyucu Ekipman (KKE) kullanımı önerilmektedir (AORN, 2018; EORNA, 2023; OSHA, 2024). Basit cerrahi maskeler solunan büyük partikül damlacıklarına, kan ve vücut sıvılarının sıçramalarına karşı ilk savunma hattıdır ve ameliyathanelerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Elmashae ve diğ., 2018). Ancak yalnızca 5 µm'den büyük partiküllerin geçişini engellediği, 0.1 µm'den küçük partiküllere karşı ise koruyuculuğu olmadığı bilinmektedir (Okoshi ve diğ., 2015; Georgesen ve Lipner, 2018;) 0.1 µm'den küçük partiküllere yönelik koruma sağlamak için yüksek filtrasyon özellikli maskelerin kullanımı önerilmektedir (Okoshi ve diğ., 2015; Stanton, 2016; Liu ve diğ., 2021). N95 maskesi test edilmiş yüksek filtrasyonlu bir maskedir (AORN, 2018). Ancak kullanımının bulaşıcı olduğu kabul edilen cerrahi girişimlerle sınırlı olmasının yanı sıra, yüze tam oturmaması nedeniyle sızıntıya sebep olmakta ve bu nedenle cerrahi maskeler, duman partiküllerine maruziyeti tamamen önleyememektedir (Rozzi ve diğ., 2012; Gao ve diğ., 2016). Ayrıca, uzun süreli N95 maske kullanımı cilde uyguladığı basınç nedeniyle yaralanmalara neden olmakta ve bu nedenle N95 maskeler çalışanlarca tercih edilmemektedir (Coelho ve diğ., 2020). FFP2 ve FFP3 (filtering face piece) gibi diğer filtrasyonlu solunum maskeleri yüze sıkı bir şekilde oturmakta ve 0,3 µm boyutundaki partikülleri %94-%99,97 verimlilikle filtrelemektedir. Bu

maskelerin cerrahi dumanda bulunan ince partiküllere ve VOC'lere maruziyeti azalttığı kanıtlanmıştır (Gao ve diğ., 2016; Elmashae ve diğ., 2018).

Maskeler yüzün şekline uygun olmalı, yüze sabitlenmeli ve burun ve ağız çevresinde boşluk bırakmayacak şekilde takılmalıdır (Liu ve diğ., 2021). Cerrahi maskelerin çoğu zaman yüze gevşek takıldığı ve kenarlarından sızdırma yaptığı bilinmektedir. Maske ve yüz arasındaki boşluktan geçen duman partiküllerinin solunum yollarına giderek burada zarara yol açabileceği belirtilmiştir (Okoshi ve diğ., 2022). Yapılan çalışmalarda dumanın cerrahi maske kenarlarından sızarak geçtiği ve VOC'lere karşı etkin bir koruma sağlamadığı gösterilmiştir (Kocher ve diğ., 2019; Garbey ve diğ., 2020). Ayrıca nem etkisiyle maskelerin absorpsiyon derecesinin zamanla azaldığı, bu nedenle uzun süren ameliyatlarda maske değişiminin yapılması gerektiği belirtilmektedir (Yokoe ve diğ., 2021).

Maskelere ek olarak cerrahi dumanın göz ve deri irritasyonuna neden olabileceği göz önünde bulundurulduğunda gözlük, bone, önlük, yüz koruyucu siperlik gibi kişisel koruyucu ekipmanların da kullanılması önerilmektedir (AORN, 2018).

2.5.2. Havalandırma Sistemleri

Ameliyathane tasarımlarında odak nokta, hastanın güvenliğini sağlamak ve cerrahi alan enfeksiyonlarını (CAE) önlemek için uygun bir ortam sağlamaktır. Ameliyathane çalışanları için bir sağlık riski oluşturmakla birlikte cerrahi dumanın bulaşıcılık özellikleri de olduğu göz önünde bulundurulduğunda etkili bir havalandırma sistemi hasta ve çalışan güvenliği için zorunludur (Hofer ve Kriegel, 2022). Ameliyathanelerde pozitif basınçlı hava akımı sağlanması, saatte en az 15 hava değişimi yapılması, laminar akışın sürdürülmesi, yüksek verimli (High Efficiency Particulate Arresting - Yüksek Etkinlikte Partikül Yakalayıcı, HEPA) ve ultra düşük penetrasyonlu hava filtresi (Ultra Low Particulate Air - Ultra Düşük Partikül Havası, ULPA) kullanılması önerilmektedir (ASHRAE, 2017; AORN, 2018; EORNA, 2023). Sağlıkta Hastane Kalite Standartları'na göre ise ameliyat odaları 20-23°C sıcaklık aralığında ve % 30 - % 60 bağıl nem aralığında bulundurulmalıdır (Sağlıkta Kalite Standartları, 2016).

Laminer hava akımı CAE riskini azaltmanın yanında VOC tahliyesine de katkıda bulunmaktadır (Gioutsos ve diğ., 2022). Ayrıca etkili bir ameliyathane havalandırması, ameliyathane ortamında duman birikimini önlemede kritik öneme sahiptir (York ve Autry, 2018; Hofer ve Kriegel, 2022). Fakat ameliyathane havalandırma sistemi, cerrahi dumanın oluşum kaynağından ve cerrahi ekibin havayı soluduğu alanlardan (burun ve ağız) uzaktadır.

Bu nedenle cerrahi duman ancak cerrahi ekibin solunum alanları üzerinden geçtikten sonra ortadan kaldırılabilmekte, bu zaman zarfında ekip dumana maruz kalmaktadır. Bu açıdan bakıldığında havalandırma sisteminin cerrahi ekibin dumana maruziyetini tek başına azaltamadığı görülmektedir (Kocher ve diğ., 2019; Okoshi ve diğ., 2022). Bu bağlamda cerrahi dumana maruziyeti azaltmak ve önlemek adına ameliyathane havalandırma sistemlerinin duman tahliye sistemleriyle birlikte kullanılması önerilmektedir (Gioutsos ve diğ., 2022).

2.5.3. Duman Tahliye Sistemleri

Cerrahi dumanı ortadan kaldırmak için duman tahliye sistemlerini kullanmak çalışanların maruziyetini azaltmak bakımından önemlidir (Cheng ve diğ., 2021; Kumar ve diğ., 2023; Robertson ve diğ., 2023).

Merkezi Duman Tahliye Sistemleri

Çok yaygın olarak kullanılmamakla birlikte bu sistemler (**Şekil 2.1**), cerrahi dumanı filtre ederek ortam havasına geri sirküle etmeden doğrudan doğruya uzak bir bölgeye tahliye etme mantığıyla çalışmaktadır. Bu işlemi gerçekleştiren valf ve tüp sistemleri genellikle ameliyathane tavanından sarkan bir kulede bulunmaktadır. Taşınabilir duman tahliye sistemlerine göre daha yüksek bir emme gücü göstermekte ancak daha çok gürültü çıkarmaktadır (Schultz, 2014).



Şekil 2.1: Merkezi Duman Tahliye Sistemi

Kaynak: Schultz, 2014.

Taşınabilir Duman Tahliye Sistemleri

Bu sistemler (**Şekil 2.2**), cerrahi dumanı doğrudan, üretildiği kaynağında uzaklaştırabilen ve böylece özellikle doğrudan ameliyat masasında duran bireyleri koruyabilen sistemlerdir (Kocher ve diğ., 2019). Enfeksiyöz koşullar nedeniyle ameliyatın negatif basınçlı havalandırma sistemi ile donatılmış bir odada yapılması gereken durumlarda da, taşınabilir duman tahliye sistemleri duman maruziyetini azaltmak ve önlemek için etkili bir çözümdür (Gioutsos ve diğ., 2022). Taşınabilir duman tahliye sisteminin yüksek verimli filtreleme özelliğine sahip olması, duman tahliyesinin ameliyat bölgesinden mümkün olduğunca uzağa doğru ve sürekli olması gerektiği vurgulanmaktadır (Liu ve diğ., 2021).



Şekil 2.2: Taşınabilir Duman Tahliye Sistemi

Kaynak: Gioutsos ve ark, 2022.

Taşınabilir duman tahliye cihazları, kalem uç duman tahliye aparatıyla (**Şekil 2.3**) entegre şekilde kullanıldığında bir sistem görevi görmekte, yüksek akışlı emme özelliği sayesinde dumanın tek seferde tahliyesini sağlamaktadır (Li ve diğ., 2020). Yapılan bir çalışmada, duman tahliyesinde aspirasyon kateteri kullanılan ve hiçbir tahliye yöntemi kullanılmayan durumlarla karşılaştırıldığında kalem uç duman tahliye aparatı entegreli sistem ortamdaki partikül konsantrasyonunu azaltmada en etkili yöntem olarak gösterilmiştir (O'Brien ve diğ., 2020). Başka bir çalışmada tahliye cihazı kullanılmayan durumda kullanılan duruma göre 14,2 kat daha yüksek konsantrasyonda partikül açığa çıktığı tespit edilmiştir (Carr ve diğ., 2020). Açık arka omurga ameliyatında kullanılan kalem uç duman tahliye sistemi duman seviyesini ortalama %44,1 oranında azaltmıştır (Liu ve diğ., 2020).



Şekil 2.3: Kalem Uç Duman Tahliye Aparatı

Kaynak: Neill ve Golda, 2017.

Taşınabilir duman tahliye sistemleri, toksik maruziyeti azaltarak hasta ve çalışan güvenliğini sağlamanın yanı sıra, ameliyat sahasında görüş netliğini sağlaması, ortamdaki yangın riskini azaltması ve dumanın tahliyesi için ikinci bir kişi gerektirmemesi bakımından da yararlıdır (Carmichael ve diğ., 2019; O'Brien ve diğ., 2020; Ngaserin ve Tan, 2020; Kuo ve diğ., 2023). Ancak ameliyathanelerde duman tahliye cihazlarının kullanılmasını savunan birçok uluslararası cerrahi derneğin tavsiyelerine rağmen, bu cihazlar günümüzde halen çok az kullanılmaktadır (Bracale ve diğ., 2022). Tercih edilmeme nedenleri; maliyetinin yüksekliği, gürültülü olması ve cerrahlar tarafından tercih edilmemesi olarak sıralanmaktadır (Asdornwised ve diğ., 2018). Bu açıdan bakıldığında etkinlik, uygun maliyet, taşınabilirlik, bakımın kolaylığı gibi özelliklere sahip olması cihazların tercih edilebilirliğini arttıracaktır (Katoch ve Mysore, 2019).

2.5.4. Aspiratörler

Cerrahi dumanı ortamdaki uzaklaştırmak amacıyla cerrahi ekip tarafından en sık kullanılan yöntemdir (Yavuz van Giersbergen, 2016). Cerrahi dumanın tahliyesinde duvar tipi aspiratörlerin kullanılması AORN tarafından da önerilmektedir (AORN, 2018). Literatürde cerrahi dumanı önlemede sıvı aspiratörlerinin sıklıkla kullanıldığı, bu aspiratörlerin hemşirelerin %92,5'i tarafından uygulanması doğru bir cerrahi duman önlemi olarak görüldüğü (Maraş ve diğ., 2022), hemşirelerin %95,1'i tarafından ise en sık tercih edilen yöntem olduğu bildirilmektedir (Yaman Aktaş ve Aksu, 2019). Bunun yanı sıra ameliyathanelerde aspirasyon kateterinin cerrahi ekip tarafından koter kalemle birleştirildiği (Şekil 2.4) ve aspirasyon cihazına bağlandığı düzeneklerin de kullanıldığı görülmektedir (Ekçi, 2020; Borsetti ve diğ.,

2021). Ancak aspiratörü, koter ucunun yakınında tutmanın yaygın uygulanmasının aspire edilen dumanın etkin şekilde filtrelenmemesi ve filtrelenmemiş dumanın ameliyathaneye geri sirküle edilmesi gerekçesiyle etkili olmadığı da belirtilmektedir (Kocher ve diğ., 2019).



Şekil 2.4: Aspirasyon Kateterinin Koter Kalemile Birleştirilmesi

Kaynak: Borsetti ve diğ., 2021.

Benzer bir şekilde Andrade ve diğerleri meme cerrahisinde mesane kateterini elektrokoter kalemine entegre ederek bir duman tahliye cihazına bağladıkları sistem ile ortamdaki cerrahi dumanı azalttıklarını belirtmiştir. Ayrıca sistemi kullanan cerrahi ekibin görüşleri incelendiğinde uyarlanan bu sistemin montajının kolay, maliyetinin düşük ve yapımında kullanılan malzemelerin kolay bulunabilir olduğu görülmüştür Aspiratör yerine duman tahliye cihazı kullanılmasının cerrahi dumanın filtrelenebilmesi bakımından daha etkili olduğu gösterilmiştir (Andrade ve diğ., 2020).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi

Araştırma, cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomlar üzerine etkisini incelemek amacıyla yarı deneysel desenli tek gruplu ön-test son-test tipinde yapıldı.

3.2. Araştırmanın Hipotezleri

H1₁: Cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomların şiddetini azaltmada etkisi vardır.

H1₂: Taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğunu azaltmada etkisi vardır.

H1₃: Taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetini azaltmada etkisi vardır.

H1₄: Ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğunun, cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık ve cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomların şiddeti üzerinde etkisi vardır.

3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, İstanbul ili Avrupa yakasındaki özel bir hastanenin ameliyathanesinde Şubat 2024 - Nisan 2024 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Araştırmanın yapıldığı ameliyathane hastanenin -1. katında bulunmakta ve on adet ameliyat odasından oluşmaktadır. Literatür bilgisiyle (ASHRAE, 2017; AORN, 2018; EORNA, 2023; Sağlıkta Kalite Standartları, 2016) uyumlu olarak araştırmanın yapıldığı ameliyathanede her oda 20-23 °C sıcaklık aralığında ve %30-60 rölatif nem oranı aralığında tutulmakta, pozitif basınç altında bulundurulmaktadır. Ameliyat odalarının havalandırması için saatte en az 3 kez temiz hava olmak üzere toplam 15 kez hava değişimi yapılmakta, laminar hava akımı sağlanmakta ve HEPA filtre kullanılmaktadır.

3.4. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini; özel bir hastanenin ameliyathanesinde çalışan 30 ameliyathane hemşiresi oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini ise araştırma kriterlerini karşılayan evrenin içindeki 24 ameliyathane hemşiresi oluşturdu. Örneklem seçiminde, herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmeden örneklemin tümüne ulaşılması hedeflendi ve araştırma 24 ameliyathane hemşiresi ile tamamlandı. Araştırma kriterlerini karşılamayan 6 hemşireden; biri sorumlu hemşire, ikisi ekip lideri, üçü yeni başlayan hemşire idi ve ameliyatlarda ya da meme ameliyatlarında görev almamaktaydı.

Araştırmaya alınma kriterleri;

- Ameliyathanede en az bir yıl süreyle çalışıyor olması,
- Elektrokoter kullanılan meme ameliyatlarında görev alıyor olması,
- Cerrahi dumana maruz kalması,
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olmasıdır.

Araştırmadan dışlanma kriterleri;

- Cerrahi dumana maruziyetin sebep olduğu semptomlara benzer semptom gösteren bir hastalığa sahip olması,
- Araştırmanın yapıldığı tarihlerde raporlu/izinli olmasıdır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımsız değişkenleri hemşirelerin sosyodemografik (yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, meslekte çalışma süresi ve ameliyathanede çalışma süresi), sağlık öyküsü (cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili hastalık tanısı koyulma durumu, sigara kullanımı ve sürekli ilaç kullanımı) ve cerrahi dumana maruziyetle ilişkili özellikleridir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomların şiddeti, algılanan cerrahi duman yoğunluğu ve cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetidir.

3.6. Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında, araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan "Veri Toplama Formu" (**Ek-2**) (Okoshi ve diğ., 2015; İlçe ve diğ., 2017; Asdornwised ve diğ., 2018; Limchantra ve diğ., 2019; Şahin Köze, 2019; Usta ve diğ., 2019; Soysal, 2021; Aydın ve diğ., 2021; Kaynar Kalkan 2023; Leduc ve diğ., 2023), "Cerrahi Dumana Maruziyet Şiddeti Derecelendirme Formu" (**Ek-3**) (Çavdar ve diğ., 2017; İlçe ve diğ., 2017; Yaman Aktaş ve Aksu 2019; Çam ve diğ., 2019; Usta ve diğ., 2019; Aydın ve diğ., 2021; Maraş ve diğ., 2022; Canicoba ve Poveda, 2022; Leduc ve diğ., 2023; Aydın ve diğ., 2024), cerrahi dumanın oluşumu ve tahliyesi sürecinde ise Erbe VIO 300 S elektrokoter cihazı, IES 2 taşınabilir duman tahliye cihazı ve kalem uç duman tahliye aparatı kullanıldı.

3.6.1. Veri Toplama Formu

Veri toplama formu 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, katılımcıların sosyodemografik özelliklerinin yer aldığı (yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, meslekte çalışma süresi ve ameliyathanede çalışma süresi) 5 sorudan oluşmaktadır. İkinci bölüm katılımcıların sağlık öyküsüne ilişkin özelliklerinin yer aldığı (cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili hastalık tanısı koyulma durumu, sigara kullanımı ve sürekli ilaç kullanımı) 3 sorudan oluşmaktadır. Üçüncü bölüm ise cerrahi dumana maruziyetle ilişkili özelliklerin yer aldığı 11 sorudan oluşmaktadır.

3.6.2. Cerrahi Dumana Maruziyet Şiddeti Derecelendirme Formu

Bu form, cerrahi dumanla ilişkili semptom şiddetinin, algılanan cerrahi duman yoğunluğunun ve cerrahi dumandan rahatsızlık şiddetinin "0 (şiddet yok) - 10 (en şiddetli)" şeklinde puanlandığı 3 sorudan oluşmaktadır.

3.6.3. IES 2 Taşınabilir Duman Tahliye Cihazı

Araştırmada kullanılan IES 2 taşınabilir duman tahliye cihazı (**Şekil 3.1**), elektrokoter kullanımı sırasında ortaya çıkan cerrahi dumanı filtrelemek amacıyla kullanılmaktadır. IES 2, cerrahi dumanın içindeki solunabilir parçacıkları ve partikülleri filtrelemekte, cerrahi alandaki görüşü artırmakta, biyoaerosollerini filtrelemekte ve tahliye etmektedir. Sistemin çalışma prensibi temel olarak ortamdaki cerrahi dumanın kalem uç duman tahliye aparatı (**Şekil 3.2**) aracılığı ile taşınabilir duman tahliye cihazında bulunan yüksek performanslı filtreye aktarılması, bu filtrede duman ve gaz partiküllerinden arındırılması ve ortam havasına sirküle edilmesi şeklindedir. Cihazın emme gücü (%0-100 arasında) ve saniye cinsinden emme süresi

üzerindeki tuşlu kontrol panelinden ayarlanabilmektedir. IES 2, Erbe VIO elektrokoter ünitesine entegre şekilde kullanılabileceği gibi bağımsız olarak da kullanılabilmektedir (www.manualslib.com/products/Erbe-Ies-2-10285382.html, Erişim tarihi: 11 Mayıs 2024).

Bu araştırmada, ERBE marka IES 2 model (10322-000 referans kodlu, 11408968 seri numaralı) taşınabilir duman tahliye cihazı kullanıldı. Cihazın teknik açıdan tüm kontrolleri ve kalibrasyonu cihazın üretici firması (ERBE Elektromedizin GmbH, Tübingen, Almanya) tarafından yapılmıştır. Kullanılan cihazın kalibrasyon belgesi (**Ek-6**) ekte yer almaktadır.



Şekil 3.1: Erbe IES 2 Taşınabilir Duman Tahliye Cihazı

(Gerçek fotoğraftır, kurumdan izin alınarak çekilmiştir.)



Şekil 3.2: Kalem Uç Duman Tahliye Aparatı

(Gerçek fotoğraftır, kurumdan izin alınarak çekilmiştir.)

3.6.4. Erbe VIO 300 S Elektrokoter Cihazı

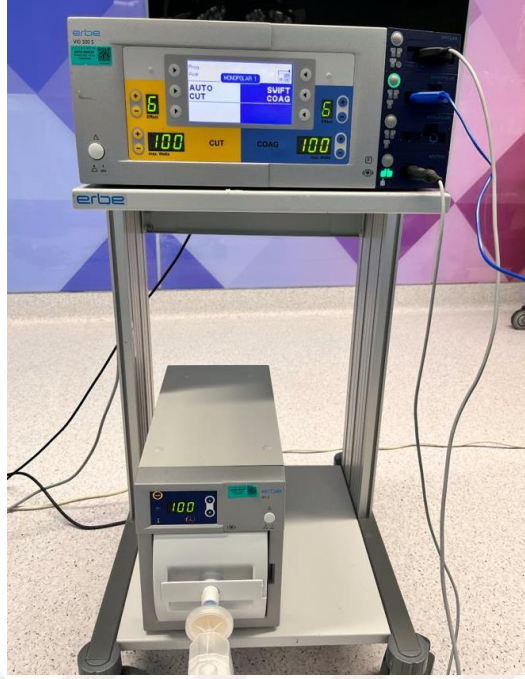
Araştırmada kullanılan ERBE marka VIO 300 S (**Şekil 3.3**), hem monopolar hem de bipolar modlarda kullanılabilen, yedi farklı kesme ve sekiz farklı koagülasyon modu bulunan bir elektrokoter cihazıdır. Kadın Hastalıkları ve Doğum, Üroloji, Genel Cerrahi, Gastroenteroloji, Endoskopi, Göğüs Cerrahisi, Kulak Burun Boğaz Cerrahisi ve Ortopedi Cerrahisi gibi birçok cerrahi türünde kullanılmaktadır (www.somatechnology.com/electrosurgical-units/erbe-vio-300s., Erişim tarihi: 11 Mayıs 2024).

Bu araştırmada, ERBE marka VIO 300 S model (KOTR- 000504 kodlu, 11449561 seri numaralı) elektrokoter cihazı kullanıldı. Cihazın teknik açıdan tüm kontrolleri ve kalibrasyonu hastanenin biyomedikal hizmetleri tarafından yapılmıştır. Kullanılan cihazın kalibrasyon belgesi (**Ek-7**) ekte yer almaktadır.



Şekil 3.3: Erbe VIO 300 S Elektrokoter Cihazı

(Gerçek fotoğraftır, kurumdan izin alınarak çekilmiştir.)



Şekil 3.4: Elektrocerrahi Ünitesi

(Gerçek fotoğraftır, kurumdan izin alınarak çekilmiştir.)

3.7. Verilerin Toplanması

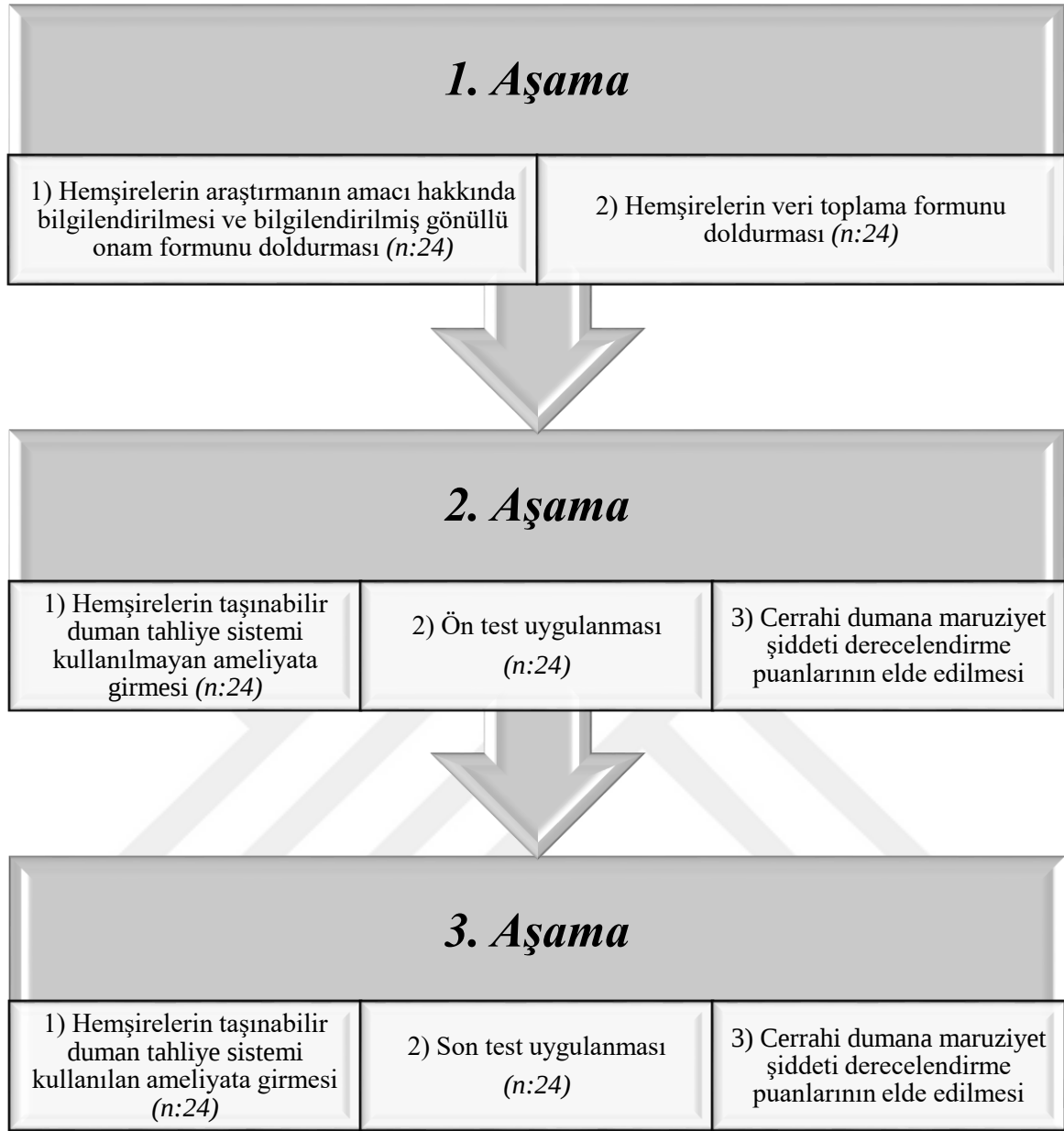
Araştırma verilerinin toplanmasında ameliyathane hemşirelerinin meme cerrahisi sırasındaki elektrokoter kullanım süreci ele alındı. Literatürdeki çalışmalarda, karaciğer, meme ve abdominoplasti ameliyatlarında elektrokoterin sık kullanıldığı (Tseng ve diğ., 2014; Ragde ve diğ., 2016; Casey ve diğ., 2021), meme dokusunun koterizasyonundan açığa çıkan dumanın hücresel düzeyde olumsuz etkiler yarattığı (Sisler ve diğ., 2018) ve meme yağ dokularından çıkan dumanda daha yüksek VOC konsantrasyonlarına rastlandığı (Cheng ve diğ., 2021) bildirilmiştir. Literatür bilgisine dayanarak, meme ameliyatlarında elektrokoter kullanımının fazla olması, ortaya çıkan cerrahi dumanın yoğun olması ve dolayısıyla cerrahi dumana maruziyetin fazla olması sebebiyle bu araştırma, meme cerrahisi sırasında gerçekleştirildi. Tüm hemşirelerin her iki ölçüm için aynı tür ameliyata girmesi koşulların değişmemesi ve sonuçların güvenilirliği için önemlidir.

Araştırmada kullanılan ERBE marka VIO 300 S model elektrokoter cihazı, monopolar koagülasyon ve kesme modlarında etkisi 6, gücü 100 watt olacak şekilde; kullanılan ERBE marka IES 2 model taşınabilir duman tahliye cihazı ise 1 saatlik süre için %100 emme gücü

olacak şekilde ayarlandı. Araştırmaya dahil edilen tüm hemşireler standart kişisel koruyucu ekipmanları kullandı.

Veriler toplanmadan önce hemşirelerden bilgilendirilmiş gönüllü onam formu **(Ek-1)** aracılığı ile araştırmanın amacı açıklandıktan sonra sözlü ve yazılı izinleri alındı. Veri toplama süreci üç aşamalı olarak gerçekleşti. Birinci aşamada, araştırmanın amacı açıklanıp izin alındıktan sonra hemşirelerden veri toplama formunu **(Ek-2)** doldurması istendi. İkinci aşamada, örnekleme yer alan her bir hemşire ilk önce taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanılmadığı bir ameliyata girdi. Bu aşamada örneklem grubunun elektrokoter kullanımı sırasında taşınabilir duman tahliye sistemi kullanmadıklarında maruz kaldıkları cerrahi dumanla ilişkili semptomların şiddetini, algılanan cerrahi duman yoğunluğunu ve cerrahi dumandan rahatsızlık şiddetini belirlemeye yönelik ön test olarak "Cerrahi Dumana Maruziyet Şiddeti Derecelendirme Formu" **(Ek-3)** uygulandı ve hemşirelerin cerrahi dumana maruziyet şiddetini puanlamaları istendi. Üçüncü aşamada, aynı örneklem grubu farklı günde taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanıldığı bir ameliyata girdi. Ameliyat sonrasında maruz kaldıkları cerrahi dumanla ilişkili semptomların şiddetini, algılanan cerrahi duman yoğunluğunu ve cerrahi dumandan rahatsızlık şiddetini belirlemek amacıyla son test olarak "Cerrahi Dumana Maruziyet Şiddeti Derecelendirme Formu" **(Ek-3)** uygulandı ve hemşirelerin cerrahi dumana maruziyet şiddetini puanlamaları istendi.

Sonuç olarak araştırmada, 24 hemşirenin görev aldığı taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanılmadığı 24 ve kullanıldığı 24 olmak üzere toplamda 48 adet meme cerrahisi süreci sonrası maruziyet dereceleri ele alınarak değerlendirildi. Her bir meme ameliyatı 1 saat sürdü ve veri toplama işlemi bu süre zarfında tamamlandı. Veriler yüz yüze görüşme yöntemiyle toplandı. Araştırmanın veri toplama süreci **Şekil 3.5'te** gösterilmektedir.



Şekil 3.5: Veri Toplama Süreci

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) sürüm 26 programı (IBM Corp., Armonk, NY, USA) kullanıldı. Sürekli her bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılıp dağılmadığı

betimsel, grafiksel ve istatistiksel yöntemlerle incelendi. İstatistiksel yöntem ile sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normalliğini test etmek amacıyla Shapiro-Wilk testinden yararlanıldı. Kategorik değişkenler frekans (n, %) olarak, sürekli değişkenler ortalama ve standart sapma olarak sunuldu. Sürekli değişkenlerde iki grup arasındaki karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Tekrarlı ölçümler arasındaki farklılık Wilcoxon işaretli sıralar testi ile karşılaştırıldı. Sürekli iki değişken arasındaki ilişki düzeyi Spearman korelasyon testi ile incelendi. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisinin belirlenmesinde tek ve çok değişkenli genelleştirilmiş doğrusal regresyon analizi kullanıldı. Sonuçlar, %95 güven aralığında; anlamlılık ise $p < 0,05$ (çift yönlü) altında değerlendirildi.

3.9. Araştırmanın Etik ve Yasal Yönü

Araştırmanın yapıldığı ameliyathanede görev yapan hemşirelerle yüz yüze görüşülerek araştırmanın amacı açıklandıktan sonra sözlü ve yazılı izinleri “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (Ek-1)” ile alındı. Araştırmanın yapıldığı hastanenin bağlı olduğu üniversitenin Tıbbi Araştırmalar Değerlendirme Kurulu’ndan etik kurul izni (Ek-4) ve hastaneden kurum izni (Ek-5) alındı.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma sonuçlarının, araştırmanın yapıldığı hastanede Şubat 2024 - Nisan 2024 tarihleri arasında çalışan ameliyathane hemşirelerine genellenebilirliği ve örneklem grubunun sayıca az olması, araştırmanın sınırlılığıdır.

3.11. Araştırmanın Bütçesi

Araştırma süresince herhangi bir kurum/kuruluştan mali destek alınmamış, tüm giderler araştırmacı tarafından karşılanmıştır.

4. BULGULAR

Cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomlar üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen araştırmada 24 ameliyathane hemşiresi ile görüşülmüş ve araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda belirtilen başlıklarda yedi bölümde ele alınmıştır.

Bölüm I: Ameliyathane Hemşirelerinin Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Bölüm II: Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Özelliklerine İlişkin Bulgular

Bölüm III: Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Şiddetine İlişkin Bulgular

Bölüm IV: Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetine İlişkin Bulgular

Bölüm V: Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulgular

Bölüm VI: Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulgular

Bölüm VII: Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğundaki Azalma ile Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık ve Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalma Düzeyine İlişkin Bulgular

4.1. Ameliyathane Hemşirelerinin Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinin tanıtıcı özelliklerinden sosyodemografik (yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, meslekte çalışma süresi, ameliyathanede çalışma süresi) ve sağlık öyküsüne (cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili hastalık tanısı koyulma durumu, sigara kullanımı ve sürekli bir ilaç kullanımı) ait bulgulara yer verildi (**Tablo 4.1.1**).

Tablo 4.1.1: Ameliyathane Hemşirelerinin Tanıtıcı Özelliklerinin Dağılımı (N=24)

Değişkenler	Kategori	n(%)
Yaş (yıl)	Ort.±Ss	26,71±4,35
Cinsiyet	Kadın	13(54,2)
	Erkek	11(45,8)
Öğrenim durumu	Lise	8(33,3)
	Lisans	16(66,7)
Meslekte çalışma süresi (yıl)	Ort.±Ss	5,21±4,21
Ameliyathanede çalışma süresi (yıl)	Ort.±Ss	3,83±3,43
Cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili		
hastalık tanısı koyulma durumu	Hayır	24(100,0)
Sigara kullanımı	Evet	12(50,0)
	Hayır	12(50,0)
Sürekli bir ilaç kullanımı	Evet	1(4,2)
	Hayır	23(95,8)

Ss: Standart sapma

Tablo 4.1.1’deki veriler incelendiğinde; araştırmaya dahil edilen 24 ameliyathane hemşiresinin yaş ortalamasının 26,71±4,35 yıl ve %54,2’sinin (n=13) kadın olduğu görüldü. Katılımcıların %66,7’sinin (n=16) lisans düzeyinde eğitim aldığı saptandı. Katılımcıların meslekte ve ameliyathanede çalışma süresinin sırasıyla ortalama 5,21±4,21 ve 3,83±3,43 yıl olduğu belirlendi. Katılımcıların sağlık öyküsüne ilişkin özellikleri incelendiğinde; %50’sinin (n=12) sigara, %4,2’sinin (n=1) ise sürekli bir ilaç kullandığı saptanırken; hiçbirine cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili hastalık tanısı koyulmadığı saptandı.

4.2. Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Özelliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili (günlük ortalama ameliyata girme sayısı, haftalık ortalama cerrahi dumana maruz kalma sıklığı, cerrahi dumanın zararlarını bilme durumu, cerrahi dumanın sağlığını olumsuz etkilediğini düşünme durumu, cerrahi duman nedeniyle işe ara verme durumu, üzerine sinen cerrahi duman kokusu hakkında çevreden geri bildirim alma durumu, cerrahi duman ve dumandan korunma yöntemleri hakkında bir eğitim alma durumu, eğitimin alındığı yer, cerrahi dumandan korunma yöntemi) değişkenlerine ait değerlere yer verildi (**Tablo 4.2.1**).

Tablo 4.2.1: Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Özellikleri (N=24)

Değişkenler	Kategori	n(%)
Günlük ortalama ameliyata girme sayısı (kez)	Ort.±Ss	3,87±1,12
Haftalık ortalama cerrahi dumana maruz kalma sıklığı (kez)	Ort.±Ss	16,21±7,18
Cerrahi dumanın zararlarını bilme durumu	Hayır	9(37,5)
	Evet	5(20,8)
	Kısmen	10(41,7)
Cerrahi dumanın sağlığını olumsuz etkilediğini düşünme	Evet	23(95,8)
	Hayır	1(4,2)
Cerrahi duman nedeniyle işe ara verme	Nadiren	12(50,0)
	Bazen	8(33,3)
	Sık sık	4(16,7)
Üzerine sinen cerrahi duman kokusu hakkında çevreden geri bildirim alma	Evet	6(25,0)
	Hayır	18(75,0)
Cerrahi duman ve dumandan korunma yöntemleri hakkında bir eğitim alma	Evet	4(16,7)
	Hayır	20(83,3)
Eğitimin alındığı yer	Mesleki eğitim	4 (16,7)
	Kongre/Sempozyum	0 (0,0)
	Hizmet İçi Eğitim	0 (0,0)
	Kişisel Çalışmalar	0 (0,0)
Cerrahi dumandan korunma yöntemi	Sıvı aspiratörü	23(95,8)
	Maske	24(100,0)
	Önlük	24(100,0)
	Gözlük	3(12,5)
	Siperlik	0(0,0)
	Merkezi duman tahliye sistemi	0(0,0)
	Taşınabilir duman tahliye sistemi	0(0,0)
	Emici filtre	0(0,0)

Ss: Standart sapma

Ameliyathane hemşirelerinin günlük ortalama 3,87±1,12 ameliyata girdiği, haftalık ortalama 16,21±7,18 kez cerrahi dumana maruz kaldığı, %37,5'inin (n=9) cerrahi dumanın zararlarını bilmediğini ifade ettiği, %95,8'inin (n=23) cerrahi dumanın sağlığını olumsuz etkilediğini düşündüğü saptandı. Hemşirelerin %50'sinin (n=12) nadiren, %33,3'ünün (n=8) bazen, %16,7'sinin (n=4) sık sık cerrahi duman nedeniyle işine ara verdiği, %25'inin (n=6) üzerine sinen cerrahi duman kokusu nedeniyle çevresinden geri bildirim aldığı belirlendi (**Tablo 4.2.1**).

Hemşirelerin %16,7'sinin (n=4) cerrahi duman ve korunma yöntemleri hakkında bir eğitim aldığı ve bu eğitimi mesleki eğitim sürecinde kazandığı, %83,3'ünün (n=20) ise konu hakkında herhangi bir eğitim almadığı bulundu. Katılımcıların tamamının (n=24) cerrahi dumandan korunmak için maske ve önlük kullandığı, sıvı aspiratörünün ise %95,8 (n=23) oranıyla en sık kullanılan ikinci korunma yöntemi olduğu tespit edildi. Siperlik, emici filtre, merkezi ve taşınabilir duman tahliye sisteminin ise hemşirelerin hiçbiri tarafından kullanılmadığı mevcut bulgulardan saptandı (**Tablo 4.2.1**).

4.3. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Şiddetine İlişkin Bulgular

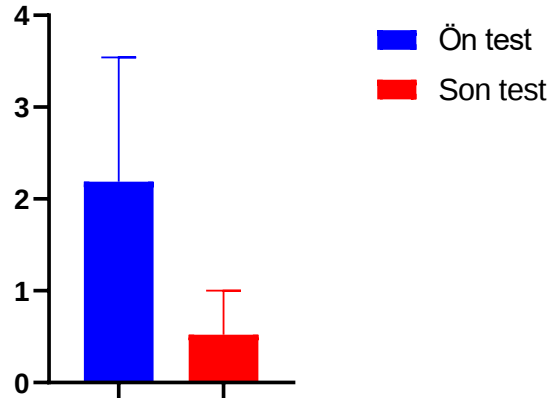
Bu bölümde, araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomların şiddetine (**Tablo 4.3.1**) ve bazı tanıtıcı özelliklerine göre ameliyathane hemşirelerinde ön testte görülen cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptom şiddet düzeyine ait bulgulara yer verildi (**Tablo 4.3.2**).

Tablo 4.3.1: Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Şiddeti

Semptomlar	Ön Test	Son Test	Fark	Test değeri ^a	p-değeri
	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.[%95 GA]		
Baş ağrısı	2,25±3,38	0,67±1,17	-1,58[-2,67;-0,50]	-2,539	0,011**
Baş dönmesi	0,96±1,97	0,21±0,51	-0,75[-1,39;-0,11]	-2,070	0,038**
Bulantı	3,17±3,54	0,54±0,93	-2,63[-3,94;-1,31]	-3,089	0,002*
Kusma	0,00±0,00	0,00±0,00	UD	UD	UD
Boğazda yanma	2,29±3,17	0,63±1,06	-1,67[-2,72;-0,61]	-2,823	0,005*
Öksürük	2,54±3,11	0,63±1,14	-1,92[-2,90;-0,93]	-3,076	0,002*
Hapşırık	2,29±3,43	0,71±1,52	-1,58[-2,60;-0,57]	-2,585	0,010**
Görme keskinliğinin azalması	3,29±3,68	0,67±1,13	-2,63[-3,92;-1,33]	-3,071	0,002*
Göz yanması	2,63±3,49	0,67±1,24	-1,96[-3,11;-0,81]	-2,823	0,005*
Göz yaşarması	2,46±3,62	0,50±1,06	-1,96[-3,25;-0,67]	-2,673	0,008*
Nefes darlığı	2,21±3,34	0,46±0,98	-1,75[-2,90;-0,60]	-2,677	0,007*
Toplam	2,19±1,35	0,52±0,48	-1,67[-2,18;-1,17]	-4,287	<0,001*

*p<0,01; **p<0,05; a: Wilcoxon işaretli sıralar testi, Ss: Standart sapma, GA: Güven aralığı, UD: Uygun değil

Cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili olarak baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, boğazda yanma, öksürük, hapşırık, görme keskinliğinin azalması, göz yanması, göz yaşarması ve nefes darlığı semptomlarını ameliyathane hemşirelerinin farklı oranlarda deneyimlediği, kusma semptomunu ise hiç deneyimlemediği görüldü. Ameliyathane hemşirelerinin taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanılmadığı ameliyat sonrası değerlendirmelerinde (ön test) hemşirelerde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen toplam semptom şiddet düzeyinin ortalama $2,19 \pm 1,35$ birim; taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanıldığı ameliyat sonrası değerlendirmelerinde ise (son test) $0,52 \pm 0,48$ birim olduğu hesaplandı. Ön test ölçümlerine göre son testte katılımcıların cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen toplam semptom şiddet düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama $-1,67$ [%95 GA= $-2,18$; $-1,17$] birimlik bir azalma olduğu saptandı ($Z=-4,287$; $p<0,001$) (**Şekil 4.1**). Semptom tiplerine göre katılımcılarda semptom görülme şiddet değişimi incelendiğinde; ön teste göre son test değerlendirmesinde katılımcılarda baş ağrısı ($Z=-2,539$; $p=0,011$), baş dönmesi ($Z=-2,070$; $p=0,038$), bulantı ($Z=-3,089$; $p=0,002$), boğazda yanma ($Z=-2,823$; $p=0,005$), öksürük ($Z=-3,076$; $p=0,002$), hapşırık ($Z=-2,585$; $p=0,010$), görme keskinliğinin azalması ($Z=-3,071$; $p=0,002$), göz yanması ($Z=-2,823$; $p=0,005$), göz yaşarması ($Z=-2,673$; $p=0,008$) ve nefes darlığı ($Z=-2,677$; $p=0,007$) şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma olduğu saptandı (**Tablo 4.3.1**).



Şekil 4.1: Toplam Semptom Şiddeti Düzeyi

Tablo 4.3.2: Bazı Tanıtıcı Özelliklerine Göre Ameliyathane Hemşirelerinde Ön Testte Görülen Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddet Düzeyi (N=24)

Değişkenler	n	Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddet Düzeyi - Ön Test		
		Ort.±Ss	Test değeri	p-değeri
Yaş	24	-	0,044 ^a	0,840
Cinsiyet			-1,391 ^b	0,164
Kadın	13	2,62±1,53		
Erkek	11	1,69±0,92		
Öğrenim durumu			-0,276 ^b	0,783
Lise	8	2,01±1,14		
Lisans	16	2,28±1,46		
Meslekte çalışma süresi	24	-	-0,169 ^a	0,431
Ameliyathanede çalışma süresi	24	-	-0,005 ^a	0,982
Sigara kullanımı			-0,029 ^b	0,977
Evet	12	2,17±1,32		
Hayır	12	2,21±1,43		
Günlük ortalama ameliyata girme sayısı	-		0,162 ^a	0,450
Haftalık ortalama cerrahi dumana maruz kalma sıklığı	-		0,080 ^a	0,709
Cerrahi dumanın zararlarını bilme			-1,778 ^b	0,075
Evet	5	3,29±1,70		
Hayır/kısmen	19	1,90±1,12		

p>0,05; **a:** Spearman korelasyon analizi, **b:** Mann-Whitney U testi, **Ss:** Standart sapma

Tablo 4.3.2'deki veriler incelendiğinde; bazı tanıtıcı özelliklerine (yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, meslekte çalışma süresi, ameliyathanede çalışma süresi, sigara kullanımı, günlük ortalama ameliyata girme sayısı, haftalık ortalama cerrahi dumana maruz kalma sıklığı, cerrahi dumanın zararlarını bilme durumu) göre ameliyathane hemşirelerinde ön testte görülen cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptom şiddetine ait analizlere yer verildi. Bazı tanıtıcı özelliklerine göre ameliyathane hemşirelerinde ön testte görülen cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptom şiddet düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık saptanmadı (p>0,05) (**Tablo 4.3.2**).

4.4. Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetine İlişkin Bulgular

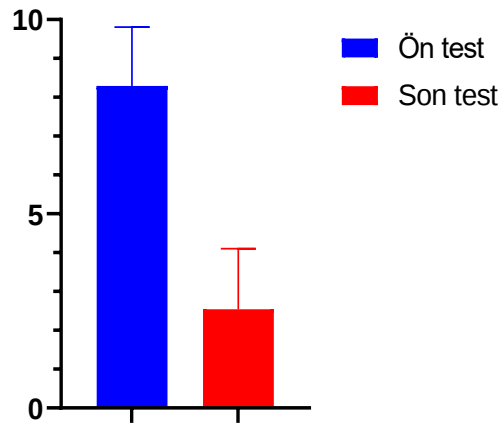
Bu bölümde, araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğu, cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddeti (**Tablo 4.4.1**) ve bazı tanıtıcı özelliklerine göre ameliyathane hemşirelerinde ön testte görülen cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetine (**Tablo 4.4.2**) ait bulgular ele alındı.

Tablo 4.4.1: Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddeti

Ölçümler	Ön Test	Son Test	Fark	Test değeri	p-değeri
	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.[%95 GA]		
Algılanan cerrahi duman yoğunluğu	8,29±1,52	2,54±1,56	-5,75[-6,40;-5,10]	-4,318	<0,001*
Cerrahi duman kaynaklı rahatsızlık	7,58±2,08	2,46±1,82	-5,13[-5,91;-4,34]	-4,303	<0,001*

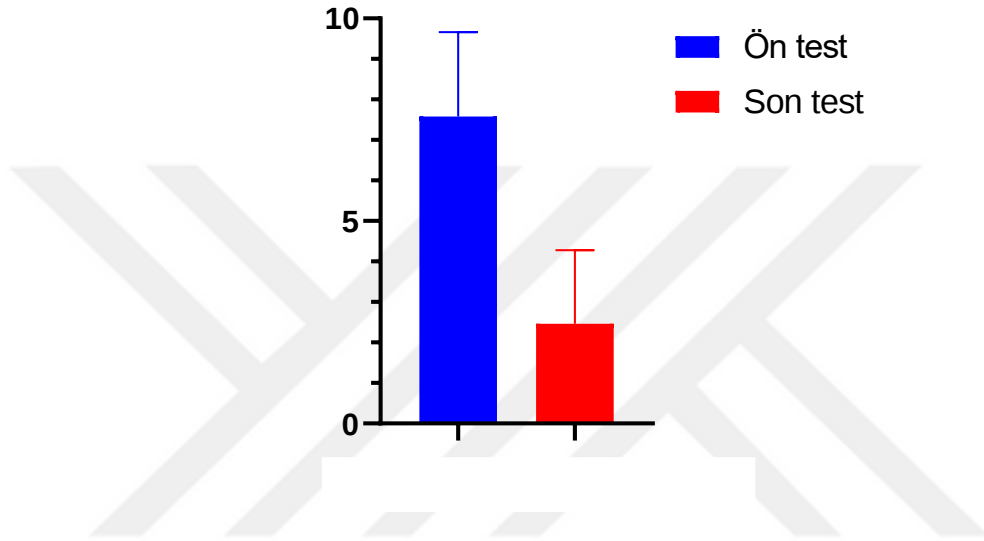
*p<0,001; a: Wilcoxon işaretli sıralar testi, Ss: Standart sapma, , GA: Güven aralığı

Ön test ve son test ölçümlerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğu sırasıyla ortalama 8,29±1,52 ve 2,54±1,56 birim olarak değerlendirildi. Ön test ölçümlerine göre son testte hemşirelerin algıladığı cerrahi duman yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama -5,75[%95 GA=-6,40;-5,10] birimlik bir azalma olduğu saptandı (Z=-4,318; p<0,001) (**Tablo 4.4.1**) (**Şekil 4.2**)



Şekil 4.2: Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu

Ön test ve son test değerlendirmelerinde hemşirelerin cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddeti sırasıyla ortalama $7,58 \pm 2,08$ ve $2,46 \pm 1,82$ birim olarak hesaplandı. Ön test ölçümlerine göre son testte hemşirelerin cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama $-5,13$ [%95 GA= $-5,91$; $-4,34$] birimlik bir azalma olduğu görüldü ($Z=-4,303$; $p<0,001$) (Tablo 4.4.1), (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddeti

Tablo 4.4.2: Bazı Tanıtıcı Özelliklerine Göre Ameliyathane Hemşirelerinde Ön Testte Görülen Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddeti (N=24)

Değişkenler	n	Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddeti - Ön Test		
		Ort.±Ss	Test değeri	p-değeri
Yaş	24	-	0,037 ^a	0,865
Cinsiyet			-0,385 ^b	0,700
Kadın	13	7,92±1,50		
Erkek	11	7,18±2,64		
Öğrenim durumu			-0,501 ^b	0,616
Lise	8	8,13±1,36		
Lisans	16	7,31±2,36		
Meslekte çalışma süresi	24	-	0,266 ^a	0,209
Ameliyathanede çalışma süresi	24	-	0,070 ^a	0,744
Sigara kullanımı			-0,885 ^b	0,376
Evet	12	7,08±2,47		
Hayır	12	8,08±1,56		
Günlük ortalama ameliyata girme sayısı	24	-	0,099 ^a	0,646
Haftalık cerrahi dumana maruz kalma sıklığı	24	-	0,175 ^a	0,413
Cerrahi dumanın zararlarını bilme			-0,618 ^b	0,537
Evet	5	7,60±1,34		
Hayır/kısmen	19	7,58±2,27		

p>0,05; **a:** Spearman korelasyon analizi, **b:** Mann-Whitney U testi, **Ss:** Standart sapma

Tablo 4.4.2’de ameliyathane hemşirelerinin bazı tanıtıcı özelliklerine (yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, meslekte çalışma süresi, ameliyathanede çalışma süresi, sigara kullanımı, günlük ortalama ameliyata girme sayısı, cerrahi dumana maruz kalma sıklığı, cerrahi dumanın zararlarını bilme durumu) göre ön testte görülen cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetine ait analizlere yer verildi. Bazı tanıtıcı özelliklerine göre ameliyathane hemşirelerinde ön testte görülen cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık saptanmadı (p>0,05) (**Tablo 4.4.2**).

4.5. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomların (baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, boğazda yanma, öksürük, hapsirlik, görme keskinliğinin azalması, göz yanması, göz yaşarması, nefes darlığı) azalmasında etkili olan faktörleri belirlemek amacıyla yapılan genelleştirilmiş regresyon analiz sonuçlarına yer verildi (**Tablo 4.5.1**).

Tablo 4.5.1: Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Azalmasında Etkili Olan Faktörler
(Genelleştirilmiş doğrusal model tek ve çok değişkenli analiz sonuçları)

Değişkenler	Tek değişkenli analiz			Çok değişkenli analiz		
	β	SH	p-değeri	β	SH	p-değeri
Yaş	0,061	0,029	0,038*	-0,008	0,041	0,849
Cinsiyet (<i>kadın=0; erkek=1</i>)	-0,344	0,327	0,293			
Öğrenim durumu	0,154	0,345	0,655			
Meslekte çalışma süresi	0,051	0,037	0,170			
Ameliyathanede çalışma süresi	0,066	0,041	0,105			
Sigara kullanımı	0,100	0,317	0,752			
Günlük ortalama ameliyata girme sayısı	0,080	0,139	0,563			
Haftalık cerrahi dumana maruz kalma sıklığı	0,003	0,022	0,881			
Cerrahi dumanın zararlarını bilme	0,824	0,327	0,012*	0,557	0,406	0,170
Algılanan duman yoğunluğundaki azalma	0,306	0,108	0,005*	0,254	0,129	0,048*
Sabit değer				0,549	0,195	0,005

* $p < 0,05$; Olasılık dağılımı= Poisson dağılım, Link fonksiyonu=Log, SH=Standart hata, $R^2=0,529$

Tek değişkenli analiz sonuçları

Yapılan tek değişkenli genelleştirilmiş doğrusal regresyon modeli analiz sonuçlarına göre, katılımcılarda cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili görülen semptom şiddetindeki azalma ile ilişkili değişkenlerin artan yaş ($\beta=0,061$; $p=0,038$), cerrahi dumanın zararları hakkında bilgi sahibi olma durumu ($\beta=0,824$; $p=0,012$) ve algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ($\beta=0,306$; $p=0,005$) olduğu saptandı (**Tablo 4.5.1**).

Çok değişkenli analiz sonuçları

Yapılan tek değişkenli analizlerde cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili görülen semptom şiddetinin azalma düzeyi ile %5 istatistiksel önem düzeyinde anlamlı bir ilişkisi olan değişkenler (*yaş, cerrahi dumanın zararları hakkında bilgi sahibi olma durumu ve cerrahi duman düzeyindeki azalma*) Poisson dağılım olasılığında ve log fonksiyonu yöntemiyle modellendi. Modelde bağımsız değişkenler, bağımlı değişkendeki toplam değişimin yaklaşık olarak %53'ünü açıklamaktadır ($R^2=0,529$). Modelin bağımsız değişkenleri ile bağımlı değişken arasındaki ilişki incelendiğinde; katılımcılarda cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili görülen semptom şiddetindeki azalmaya etki eden tek bağımsız faktörün algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma olduğu saptandı ($\beta=0,254$; $p=0,048$) (**Tablo 4.5.1**).

4.6. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetinin azalmasında etkili olan faktörleri belirlemek amacıyla yapılan genelleştirilmiş regresyon analiz sonuçlarına yer verildi (**Tablo 4.6.1**).

Tablo 4.6.1: Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörler
(Genelleştirilmiş doğrusal model tek ve çok değişkenli analiz sonuçları)

Değişkenler	Tek değişkenli analiz			Çok değişkenli analiz		
	β	SH	p-değeri	β	SH	p-değeri
Yaş	0,037	0,018	0,046*	0,015	0,02	0,483
Cinsiyet (<i>kadın=0; erkek=1</i>)	0,086	0,181	0,635			
Öğrenim durumu	0,112	0,195	0,566			
Meslekte çalışma süresi	0,028	0,023	0,217			
Ameliyathanede çalışma süresi	0,018	0,026	0,479			
Sigara kullanımı	0,049	0,180	0,787			
Günlük ortalama ameliyata girme sayısı	-0,004	0,083	0,959			
Haftalık cerrahi dumana maruz kalma sıklığı	-0,003	0,013	0,791			
Cerrahi dumanın zararlarını bilme	0,247	0,208	0,234			
Algılanan duman yoğunluğundaki azalma	0,163	0,061	<0,001*	0,139	0,069	0,046*
Sabit değer				1,603	0,093	<0,001

* $p<0,05$; Olasılık dağılımı= Poisson dağılım, Link fonksiyonu=Log, SH=Standart hata, $R^2=0,50$

Tek değişkenli analiz sonuçları

Yapılan tek değişkenli genelleştirilmiş doğrusal regresyon modeli analiz sonuçlarına göre, katılımcılarda cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetinin azalmasında etkili değişkenlerin artan yaş ($\beta=0,037$; $p=0,046$) ve algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ($\beta=0,163$; $p<0,001$) olduğu saptandı (**Tablo 4.6.1**).

Çok değişkenli analiz sonuçları

Yapılan tek değişkenli analizlerde cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetinin azalma düzeyi ile %5 istatistiksel önem düzeyinde anlamlı bir ilişkisi olan değişkenler (*yaş ve cerrahi duman düzeyindeki azalma*) Poisson dağılım olasılığında ve log fonksiyonu yöntemiyle modellendi. Modelde bağımsız değişkenler, bağımlı değişkendeki toplam değişimin yaklaşık olarak %50'sini açıklamaktadır ($R^2=0,50$). Modelin bağımsız değişkenleri ile bağımlı değişken arasındaki ilişki incelendiğinde; katılımcılarda cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetinin azalmasında etkili olan tek bağımsız faktörün algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma olduğu saptandı ($\beta=0,139$; $p=0,046$) (**Tablo 4.6.1**).

4.7. Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğundaki Azalma ile Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık ve Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalma Düzeyine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ile cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık ve cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptom şiddetindeki azalma düzeyine ilişkin analiz sonuçlarına yer verildi (**Tablo 4.7.1**).

Tablo 4.7.1: Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğundaki Azalma ile Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık ve Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalma Düzeyi Arasındaki İlişki

Değişkenler	İstatistik	Algılanan duman yoğunluğundaki azalma
Dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetindeki azalma düzeyi	<i>r</i>	0,552
	<i>p-değeri</i>	0,005*
Dumana maruziyetle ilişkili semptom şiddetindeki azalma düzeyi	<i>r</i>	0,442
	<i>p-değeri</i>	0,031*

* $p<0,05$; r = Spearman korelasyon

Algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma arttıkça cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık ($r=0,552$; $p=0,005$) ve cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomların şiddetindeki ($r=0,442$; $p=0,031$) azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (**Tablo 4.7.1**).



5. TARTIŞMA

Cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomlar üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen araştırmadan elde edilen bulgular literatür eşliğinde altı bölümde tartışıldı.

Bölüm I: Ameliyathane Hemşirelerinin Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bölüm II: Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bölüm III: Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Şiddetine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bölüm IV: Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bölüm V: Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulguların Tartışılması

Bölüm VI: Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğundaki Azalma ile Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık ve Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalma Düzeyine İlişkin Bulguların Tartışılması

5.1. Ameliyathane Hemşirelerinin Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu araştırmada, araştırmaya dahil edilen 24 ameliyathane hemşiresinin yaş ortalamasının $26,71 \pm 4,35$ yıl olduğu görüldü (**Tablo 4.1.1**). Ameliyathane hemşireleriyle (Okgün Alcan ve diğ., 2017; Asdornwised ve diğ., 2018; Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Usta ve diğ., 2019; Maraş de diğ., 2022; Albaghdadi, 2023) ve ameliyathane çalışanlarıyla (Çavdar ve ar. 2017; İlçe ve diğ., 2017; Çam ve diğ., 2019; Şahin Köze, 2019; Atay Doyğacı ve diğ., 2021; Aydın ve diğ., 2021; Soysal, 2021) yapılan benzer çalışmalarda yaş ortalamalarının daha

yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, araştırmanın yapıldığı ameliyathanede yeni mezun hemşirelerin sayıca fazla olmasının yaş ortalamasını düşürmesiyle ilişkili olabilir.

Bu araştırmada, ameliyathane hemşirelerinin %54,2'sinin (n= 13) kadın, %45,8'inin (n=11) erkek olduğu ve katılımcılar arasında kadın cinsiyet oranının daha yüksek olduğu saptandı. **(Tablo 4.1.1).** Literatürdeki benzer çalışmalar incelendiğinde ameliyathane hemşireleriyle yapılan çalışmalarda (Okgün Alcan ve diğ., 2017; Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Usta ve diğ., 2019; Maraş ve diğ., 2022; Arslan Tontu, 2023; Albaghdadi, 2023) bu araştırma bulgusuna paralel olarak, katılımcılarda kadın cinsiyet oranının erkek cinsiyetten daha yüksek olduğu görülmüştür. Ameliyathane çalışanlarıyla yapılan çalışmalarda ise (İlçe ve diğ., 2017; Çam ve diğ., 2019; Şahin Köze 2019; Aydın ve diğ., 2021) bu araştırma bulgularından farklı olarak, erkek cinsiyetin daha yüksek oranda olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar, multidisipliner ameliyathane ekibi içerisinde yer alan cerrah, cerrahi asistan, anesteziist ve ameliyathane yardımcı personeli gibi meslek mensuplarının çoğunlukla erkek, hemşire meslek mensuplarının ise çoğunlukla kadın olması ile ilişkilendirilebilir.

Bu araştırmada, ameliyathane hemşirelerinin %66,7'sinin (n=16) lisans mezunu olduğu ve bu oranın diğer öğrenim durumu oranlarına kıyasla en yüksek olduğu saptandı **(Tablo 4.1.1).** Literatürdeki benzer çalışmalarda (Okgün Alcan ve diğ., 2017; Usta ve diğ., 2019; Maraş ve diğ., 2022; Albaghdadi, 2023) ameliyathane hemşirelerinin büyük çoğunluğunun diğer öğrenim durumlarına kıyasla en yüksek oranda lisans düzeyinde eğitime sahip olduğu görülmüştür. Başka bir çalışmada (Yaman Aktaş ve Aksu, 2019), araştırma bulgularının aksine, ön lisans eğitim düzeyine sahip hemşireler ilk sırada görülmüştür. Bu araştırmada ve son yıllarda yapılan benzer çalışma bulgularında lisans düzeyinde eğitim alan hemşirelerin çoğunlukta olması hemşirelik mesleğinin gelişmesi adına beklenen bir bulgu olarak değerlendirilebilir.

Bu araştırmada, ameliyathane hemşirelerinin meslekte ve ameliyathanede çalışma süresinin sırasıyla $5,21 \pm 4,21$ ve $3,83 \pm 3,43$ yıl olduğu tespit edildi. **(Tablo 4.1.1).** Benzer çalışmalarda (Okgün Alcan ve diğ., 2017; Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Usta ve diğ., 2019; Maraş ve diğ., 2022) hemşirelerin mesleki ve ameliyathane çalışma yıllarının, bu araştırmada bulunanın aksine, daha uzun olduğu görülmüştür. Bu durumun, yukarıda da belirtildiği gibi, araştırmanın yapıldığı ameliyathanede yeni mezun hemşirelerin sayıca fazla olmasından ve bu hemşirelerin meslekte/ameliyathanede uzun yıllar çalışmamış olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırma sonuçlarının bu çalışmalar ve benzer diğer çalışmaların sonuçlarıyla (Çavdar ve diğ., 2017; İlçe ve diğ., 2017; Şahin Köze 2019; Çam ve diğ., 2019;

Atay Doyğacı ve diğ., 2021; Aydın ve diğ., 2021; Soysal 2021) ortak yanı ise ameliyathane hemşirelerinde mesleki çalışma süresinin ameliyathane çalışma süresinden fazla olmasıdır.

Bu araştırmada, ameliyathane hemşirelerinin hiçbirine cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili hastalık tanısı koyulmadığı belirlendi (**Tablo 4.1.1**). Bu araştırma bulgusunun aksine Çavdar ve diğerlerinin çalışmasında çalışanların %36,7'sinde ameliyathanede çalışmaya başladıktan sonra bir kronik hastalık geliştiği saptanmış, ancak bu hastalığın cerrahi duman kaynaklı olup olmadığı belirlenememiştir (Çavdar ve diğ., 2017).

Bu araştırmada, ameliyathane hemşirelerinin sağlık öyküsüne ilişkin özellikleri incelendiğinde %50'sinin (n=12) sigara kullandığı saptandı (**Tablo 4.1.1**). Çam, Şahin ve Temel'in yaptığı çalışmada ameliyathane çalışanlarının %30,2'sinin sigara kullandığı görülmüştür (Çam ve diğ., 2019). Benzer şekilde Soysal'ın çalışmasında çalışanların %15,8'inin (Soysal, 2021), Şahin Köze'nin çalışmasında ise %35,3'ünün (Şahin Köze, 2019) sigara kullandığı saptanmıştır. Bu araştırma sonuçlarına bakıldığında yapılan çalışmaların bulgularından farklı olarak, ameliyathanede sigara kullanan hemşirelerin dikkate değer oranda fazla olduğu görülmektedir.

5.2. Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu araştırmada, katılımcıların günlük ortalama $3,87 \pm 1,12$ ameliyata girdiği tespit edilmiştir (**Tablo 4.2.1**). Benzer şekilde, yapılan bir çalışmada ameliyathane çalışanlarının, bir gün içerisinde ortalama üç ameliyata girdikleri bildirilmiştir (Atay Doyğacı ve diğ., 2021). Mevcut çalışma bulgusu göz önünde bulundurulduğunda bu sonucun literatür bilgisiyle uyumlu olduğu söylenebilir.

Bu araştırmada, hemşirelerin haftalık ortalama $16,21 \pm 7,18$ kez cerrahi dumana maruz kaldığı saptandı (**Tablo 4.2.1**). Bir çalışmada ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumana maruz kaldığı ve dumanın orta dereceli mesleki maruziyetinin yaklaşık on yıl olduğu görülmüştür. (Michaelis ve diğ., 2020). Yapılan diğer çalışmalarda ameliyathane çalışanlarının büyük çoğunluğu ameliyathanede cerrahi dumana maruz kaldıklarını belirtmiştir (Okgün Alcan ve diğ., 2017; Aydın ve diğ., 2021; Aydın ve diğ., 2024). Mevcut diğer çalışmaların ve bu araştırma bulgularının ışığında ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumana maruz kaldığı ve ekip içerisinde riskli grupta yer aldığı görülmektedir. Bu durum elektrocerrahi ekipmanları kullanılarak yapılan ameliyatların neredeyse tamamında cerrahi dumanın ortaya çıkmasının (İlçe ve diğ., 2017) kaçınılmaz ve doğal bir sonucu olarak görülebilir.

Bu araştırmada, hemşirelerin %37,5'inin (n=9) cerrahi dumanın zararlarını bilmediği görüldü (**Tablo 4.2.1**). Başka bir çalışmada benzer oranlarda, ameliyathane çalışanlarının %41,2'sinin cerrahi dumanın zararlarını bilmediği gösterilmiştir (şahin Köze, 2019). Diğer bir çalışmada ise hastanelerin %48,8'inde cerrahi dumanın sağlık tehlikeleri hakkında bilgilendirme yapılmadığı, ameliyathane hemşirelerinin %84,5'inin cerrahi dumanın olası sağlık riskleri hakkında bilgilendirilmediklerini ifade ettiği görülmüştür (Michaelis ve diğ., 2020). Bu anlamda araştırma sonuçları literatür bilgisiyle uyumludur ve hemşireleri riskin fazla olduğu grup içerisinde yer alan bir meslek üyesi olarak değerlendirdiğimizde bunun göz ardı edilmemesi gereken bir bulgu olduğunu göstermesi açısından değerlidir.

Bu araştırmada, hemşirelerin %95,8'inin (n=23) cerrahi dumanın sağlığını olumsuz etkilediğini düşündüğü saptandı (**Tablo 4.2.1**). Cerrahi dumanın içeriğinde maddelerin insan sağlığını olumsuz etkilediği ve dolayısıyla birçok sağlık riskini beraberinde getirdiği (Avcı Işık ve Abbasoğlu, 2020; Karaman Özlü ve diğ., 2022; Kandaş, 2023) göz önünde bulundurulduğunda, dumanın çalışanların sağlığını olumsuz etkilediği açıktır ve bu, araştırmaya katılan hemşirelerin düşüncesini destekler niteliktedir.

Bu araştırmada, hemşirelerin %50'sinin (n=12) nadiren, %33,3'ünün (n=8) bazen, %16,7'sinin (n=4) sık sık cerrahi duman nedeniyle işine ara verdiği saptandı (**Tablo 4.2.1**). Albaghdadi'nin yaptığı çalışmada hemşirelerin %32,9'u cerrahi duman nedeniyle işine ara verdiğini ifade etmiştir (Albaghdadi, 2023). Bu ve diğer araştırma bulgusuna bakıldığında cerrahi dumanın çalışanların iş performansı üzerinde de olumsuz etkileri olduğu açıkça söylenebilir.

Bu araştırmada, ameliyathane hemşirelerinin %25'inin (n=6) üzerine sinen cerrahi duman kokusu nedeniyle çevresinden geri bildirim aldığı saptandı (**Tablo 4.2.1**). Benzer şekilde, çalışanlardan %23,5'inin ameliyattan çıktıktan sonra üzerlerine sinen cerrahi duman kokusu ile ilgili geri bildirim aldığı tespit edilmiştir (şahin Köze, 2019). Ayrıca cerrahi dumanın maske takılarak azaltılamayan, güçlü ve keskin bir yanık kokusuyla birlikte tarif edilmesi (Ulmer, 2008; Shah, 2012; Stanton, 2016; Li ve diğ., 2020) ve dumana maruz kalan ameliyathane çalışanlarının saçlarında kötü koku varlığını ifade etmesi (Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Usta ve diğ., 2019; Aydın ve diğ., 2024), araştırma bulgularıyla paralel olarak cerrahi duman kokusunun kişilerin üzerine sinerek çevredekiler tarafından da algılandığını göstermektedir.

Bu araştırmada, hemşirelerin %16,7'sinin (n=4) cerrahi duman ve korunma yöntemleri hakkında bir eğitim aldığı ve bunu mesleki eğitim sürecinde kazandığı, %83,3'ünün (n=20) ise

konu hakkında herhangi bir eğitim almadığı bulundu (**Tablo 4.2.1**). Araştırma bulgularına benzer şekilde, literatürdeki diğer çalışmalarda da ameliyathane çalışanlarının büyük çoğunluğu cerrahi duman hakkında herhangi bir eğitim almadığını ifade etmiştir (Ünver ve diğ., 2016; Çavdar ve diğ., 2017; Okgün Alcan ve diğ., 2017, Çam ve diğ., 2019; Soysal, 2021; Aydın ve diğ., 2021; Atay Doyğacı ve diğ., 2021; Maraş ve diğ., 2022; Albaghdadi, 2023; Aydın ve diğ., 2024). Bir çalışmada ise ameliyathane hemşirelerinin %37,6'sı cerrahi dumandan korunma teknikleri hakkında aldıkları eğitimin iki yıldan daha uzun bir süre içinde verildiğini belirtmiştir (Michaelis ve diğ., 2020). Eğitim alan çalışanların ise bu eğitimleri hizmet içi olarak kurumlarından, katılım gösterdikleri kongrelerden, meslektaşlarından, medya kanallarından, mesleki eğitimleri ve kişisel araştırmaları sırasında aldıklarını belirtmiştir (Asdornwised ve diğ., 2018; Soysal, 2021; Maraş ve diğ., 2022). Bu çalışmada da literatür bilgisiyle uyumlu olarak, hemşirelerin çok az bir kısmının cerrahi duman konusunda eğitim aldıkları ve aldıkları eğitimi mesleki eğitim sürecinde kazandıkları görüldü. Yapılan başka bir çalışmada katılımcıların %62'sinin cerrahi duman kavramını cerrahi ekip içerisindeki konuşmalardan, %38'inin ise yaptıkları araştırmalar sonucunda öğrendiği saptanmıştır. Cerrahi duman kavramını daha önce bilmedikleri için dumandan korunma yöntemlerine dikkat etmediklerini de ayrıca ifade etmişlerdir (Atay Doyğacı ve diğ., 2021). Literatürde cerrahi duman, riskleri ve korunma yöntemleri konularında ameliyathane çalışanlarına düzenli olarak eğitimler verilmesine ve farkındalık artırıcı bilgilendirmelerin yapılmasına dair birçok öneri yer almaktadır (Stanton, 2016; AORN, 2018; Avcı Işık ve Abbasoğlu, 2020; Kandaş, 2023). Bu açıdan bakıldığında bu ve diğer araştırma bulguları ameliyathane hemşirelerinin cerrahi duman ve dumandan korunma yöntemleri hakkında bir eğitim açığı olduğunu göstermesi bakımından anlamlıdır. Bu açığın düzenli olarak yapılan eğitimlerle kapatılmasının son derece önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada, hemşirelerin tamamının (n=24) cerrahi dumandan korunmak için maske ve önlük kullandığı, %12,5'inin (n=3) gözlük kullandığı, %95,8 (n=23) oranıyla sıvı aspiratörünün en sık kullanılan ikinci korunma yöntemi olduğu belirlendi. Siperlik, emici filtre, merkezi ve taşınabilir duman tahliye sisteminin ise hemşirelerin hiçbirisi tarafından kullanılmadığı mevcut bulgulardan saptandı (**Tablo 4.2.1**). Araştırma bulgularını destekler nitelikte olan bazı çalışmalarda cerrahi dumandan korunmak amacıyla en sık kullanılan üç yöntemin maske, önlük ve sıvı aspiratörü olduğu görülmüştür (Asdornwised ve diğ., 2018; Aydın ve diğ., 2021; Atay Doyğacı ve diğ., 2021). Genele bakıldığında ise bu yöntemlere ek olarak ameliyathane çalışanlarının sık kullandığı koruyucu yöntemler arasında eldiven ve

gözlüğün de yer aldığı saptanmıştır (İlçe ve diğ., 2017; Çavdar ve diğ., 2017; Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Usta ve diğ., 2019; Soysal, 2021; Maraş ve diğ., 2022; Kaynar Kalkan 2023; Albaghdadi, 2023).

Alınan önlemler tek tek incelendiğinde; araştırmada yer alan hemşirelerin gözlük ve önlük gibi kişisel koruyucuları kullanması, cerrahi dumanın göz ve deride yarattığı irritasyondan korunmak anlamında önemlidir ve önerilmektedir (AORN, 2018). Katılımcılar tarafından %100 oranında kullanıldığı belirtilen maskeler literatürde de yaygın kullanılan bir kişisel koruyucu ekipman olarak bildirilmektedir (Elmashae ve diğ., 2018). Ancak cerrahi dumanın içerisinde 0.1 µm'den küçük partiküller de vardır (Schraufnagel, 2020 ; Kirichenko ve diğ., 2020) ve cerrahi maskelerin bunlara karşı koruyuculuğu bulunmamaktadır (Okoshi ve diğ., 2015; Georgesen ve Lipner, 2018). Dumanı önlemede etkili olduğu düşünülen (Maraş ve diğ., 2022) ve araştırma sonuçlarında sıklıkla kullanıldığı belirtilen sıvı aspiratörünün ise emilen dumanı etkin şekilde filtrelemediği ve bu nedenle dumandan korunmada etkili bir yöntem olmadığı belirtilmektedir (Kocher ve diğ., 2019). Bu bilgiler ışığında araştırmaya katılan hemşirelerin dumandan korunmada cerrahi maske ve sıvı aspiratörü kullanmasının etkili yöntemler olmadığı sonucuna varılabilir. Yapılan çalışmalarda ameliyathane çalışanlarının bir kısmı cerrahi duman yayan cihazların üzerinde emici filtre bulunmadığını (Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Albaghdadi, 2023; Aydın ve diğ., 2024) ya da varsa da böyle bir filtrenin olup olmadığını bilmediklerini ifade etmiştir. Diğer çalışma bulgularına benzer olarak bu araştırmaya katılan hemşireler tarafından da bu filtrelerin kullanılmama nedeninin ameliyathanede bulunmayışından ya da hemşirelerin konu hakkında bilgi sahibi olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Literatürde, bu araştırma bulgularının aksine, ameliyathanelerde, çok yaygın olmamakla birlikte, merkezi veya taşınabilir duman tahliye sistemlerinin kullanıldığını gösteren çalışmalar (Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Usta ve diğ., 2019; Michaelis ve diğ., 2020; Kaynar Kalkan 2023; Aydın ve diğ., 2024) olduğu gibi bu sistemlerin kullanılmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Çavdar ve diğ., 2017; İlçe ve diğ., 2017; Asdornwised ve diğ., 2018; Maraş ve diğ., 2022). Literatürde duman tahliye sistemlerinin kullanılmama nedenleri; ekipman yetersizliği (Maraş ve diğ., 2022), ameliyathanede duman tahliye cihazının olup olmadığının bilinmemesi (Okgün Alcan ve diğ., 2017), cihazın fazla gürültü çıkarması, maliyetinin yüksek olması ve kullanımının gereksiz görülmesi (Şahin Köze, 2019) olarak sıralanmaktadır. Bu araştırmaya katılan hemşirelerin de merkezi ve taşınabilir duman tahliye sistemlerini kullanmama sebeplerinin bunlarla benzer olabileceği düşünülmektedir.

5.3. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların Şiddetine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu araştırmada, ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili olarak en sık görülen ilk beş semptomun görme keskinliğinin azalması, bulantı, göz yanması, öksürük ve göz yaşarması olduğu; görülen diğer semptomların ise baş ağrısı, baş dönmesi, boğazda yanma, hapsirik ve nefes darlığı olduğu sonucuna varıldı (**Tablo 4.3.1**). En sık görülen bu bulgular literatürdeki çalışma bulgularıyla (Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Usta ve diğ., 2019; Aydın ve diğ., 2021; Maraş ve diğ., 2022; Aydın ve diğ., 2024) benzerlik göstermektedir. Ayrıca literatürde, bu araştırma sonuçlarında görülen semptomlara ek olarak saçlarda kötü koku, rinit, anksiyete, karın ağrısı, güçsüzlük, hipoksi, dermatit gibi semptomların görüldüğü de bildirilmiştir (İlçe ve diğ., 2017; Çavdar ve diğ., 2017; Okgün Alcan ve diğ., 2017; Asdornwised ve diğ., 2018). Cerrahi dumana sürekli maruziyeti olan ameliyathane hemşirelerinin klinik hemşirelerine göre uyku kalitesinin daha düşük, yorgunluk seviyesinin ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Arslan Tontu, 2023). Dumana maruziyete bağlı olarak görüldüğü bildirilen hepatit ve kanser (Okgün Alcan ve diğ., 2017) ise araştırmada yer alan hemşireler tarafından deneyimlenmemiştir.

Bu araştırmada, en sık görülen birinci semptomun görme keskinliğinde azalma olması (**Tablo 4.3.1**), literatürdeki diğer çalışma (Yaman Aktaş ve Aksu, 2019; Usta ve diğ., 2019; Aydın ve diğ., 2021; Maraş ve diğ., 2022; Aydın ve diğ., 2024) sonuçlarından farklıdır ve dikkat çekicidir. Zira cerrahi dumanın ameliyat sahasında birikmesi, cerrahi ekip üyelerinin sağlığını tehdit etmekle birlikte, ekibin görüş alanını kısıtlayarak doğrudan ya da dolaylı olarak ameliyatın gidişatını da etkilemektedir (Li ve diğ., 2020; Kuo ve diğ., 2023; Kumar ve diğ., 2023). Bu durumun hem hasta hem de çalışan güvenliğini tehlikeye attığı gerçeğine dikkati çekmesi bakımından araştırma bulgusu kayda değerdir.

Bu araştırmada, ön test ve son test değerlendirmelerinde katılımcılarda cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen toplam semptom şiddeti düzeyi sırasıyla ortalama $2,19 \pm 1,35$ ve $0,52 \pm 0,48$ birim olarak hesaplandı. Ön test ölçümlerine göre son testte katılımcıların cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen toplam semptom şiddet düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama $-1,67$ [%95 GA= $-2,18$; $-1,17$] birimlik bir azalma olduğu saptandı ($Z=-4,287$; $p<0,001$). Semptom tiplerine göre katılımcılarda semptom görülme şiddet değişimi incelendiğinde; ön teste göre son test değerlendirmesinde katılımcılarda baş ağrısı ($Z=-2,539$; $p=0,011$), baş dönmesi ($Z=-2,070$; $p=0,038$), bulantı ($Z=-3,089$; $p=0,002$), boğazda yanma ($Z=-$

2,823; $p=0,005$), öksürük ($Z=-3,076$; $p=0,002$), hapşırık ($Z=-2,585$; $p=0,010$), görme keskinliğinin azalması ($Z=-3,071$; $p=0,002$), göz yanması ($Z=-2,823$; $p=0,005$), göz yaşarması ($Z=-2,673$; $p=0,008$) ve nefes darlığı ($Z=-2,677$; $p=0,007$) şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma olduğu saptandı. (**Tablo 4.3.1**).

Bu araştırma bulguları incelendiğinde ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumana maruziyetle ilişkili olarak yaşadığı tüm semptomların taşınabilir duman tahliye sistemi kullanıldığında azaldığı görülmüştür. Araştırmada kullanılan bu sistemin cerrahi dumanı oluşturduğu anda ve yerde uzaklaştırabilen (Kocher ve diğ., 2019), dumanın tahliyesini sağlayarak ortamdaki partikül miktarını azaltabilen (O'Brien ve diğ., 2020; Carr ve diğ., 2020; Liu ve diğ., 2020) ve dumandaki zararlı bileşiklere maruziyeti azaltan (Tokuda ve diğ., 2020; Gioutsos ve diğ., 2022) özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, araştırmaya katılan hemşirelerde de dumana maruziyeti azaltarak semptom şiddetinde bir azalmaya yol açtığı görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmanın **H1₁ hipotezi** (*H1₁: Cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomların şiddeti üzerinde etkisi vardır.*) **doğrulandı**.

Mevcut araştırmada bazı tanıtıcı özelliklerine göre ameliyathane hemşirelerinde ön testte görülen cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptom şiddet düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık saptanmadığı görüldü ($p>0,05$) (**Tablo 4.3.2**). Bu sonuç, araştırmaya katılan hemşirelerin tamamının, tanıtıcı özelliklerine göre herhangi bir farklılık olmaksızın taşınabilir duman tahliye sistemi kullanılmayan durumda cerrahi dumandan etkilendiğini ve dumana maruziyetle ilişkili en az bir semptom yaşadığını göstermesi bakımından anlamlıdır. Literatürde de bu araştırma bulgusuna benzer olarak ameliyathane hemşirelerinin büyük bir kısmının cerrahi dumana maruziyetle ilişkili en az bir semptom yaşadığı belirtilmektedir (Okoshi ve diğ., 2015; Okgün ve diğ., 2017; York ve Autry 2018).

5.4. Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğu ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu araştırmada, ön test ve son test ölçümlerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğu sırasıyla ortalama $8,29 \pm 1,52$ ve $2,54 \pm 1,56$ birim olarak değerlendirildi. Ön test ölçümlerine göre son testte algılanan cerrahi duman yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama $-5,75$ [%95 GA= $-6,40$; $-5,10$] birimlik bir azalma olduğu saptandı ($Z=-4,318$; $p<0,001$) (**Tablo 4.4.1**). Daha önceden de belirtildiği gibi taşınabilir duman tahliye sistemleri cerrahi alandaki dumanı azaltmada/önlemede etkilidir ve bu sistemlerin elektrokoter kullanımı

sırasında kullanılması tavsiye edilmektedir (Bree ve diğ., 2017). Araştırma sonuçlarından da görüldüğü üzere, ameliyathane hemşireleri taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanıldığı ameliyatlarda cerrahi dumana daha az maruz kalmıştır (O'Brien ve diğ., 2020; Carr ve diğ., 2020; Cheng ve diğ., 2021; Gioutsos ve diğ., 2022). Literatür bilgisiyle uyumlu olan bu araştırma bulgusuna göre taşınabilir duman tahliye sisteminin algılanan cerrahi duman yoğunluğunu azaltmada etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmanın **H1₂ hipotezi** (*H1₂: Taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğunu azaltmada etkisi vardır.*) **doğrulandı.**

Bu araştırmada, ön test ve son test değerlendirmelerinde katılımcıların cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddeti sırasıyla ortalama $7,58 \pm 2,08$ ve $2,46 \pm 1,82$ birim olarak hesaplandı. Ön test ölçümlerine göre son testte katılımcıların cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama $-5,13$ [%95 GA= $-5,91$; $-4,34$] birimlik bir azalma olduğu saptandı ($Z=-4,303$; $p<0,001$) (**Tablo 4.4.1**). Şahin Köze'nin yaptığı çalışmada ameliyathane çalışanlarının %88,2'sinin cerrahi dumandan ve duman kokusundan rahatsız olduğu bildirilmiştir (Şahin Köze, 2019). Benzer şekilde Soysal (2021), yaptığı çalışma ile ameliyathane çalışanlarının %68'inin cerrahi dumandan rahatsız olduğunu; Albaghdadi (2023) ise %81,4'lük bir oranda çalışanların duman kokusundan rahatsız olduğunu göstermiştir. Bu araştırma bulgusuna bakıldığında diğer çalışma bulgularına benzer olarak, ameliyathane hemşirelerinin tamamının cerrahi duman kaynaklı rahatsızlık duyduğu görüldü. Ayrıca araştırmada hemşirelerin duman tahliye sisteminin kullanıldığı ameliyatlara girdiğinde cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetinde anlamlı bir azalma görüldü (**Tablo 4.4.1**). Bu araştırma bulgusu taşınabilir duman tahliye sisteminin cerrahi dumanı azaltmada etkili olduğu gibi, cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetini de azaltmada etkili olduğunu göstermesi açısından oldukça tutarlı ve anlamlıdır. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmanın **H1₃ hipotezi** (*H1₃: Taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetini azaltmada etkisi vardır.*) **doğrulandı.**

Mevcut araştırmada bazı tanıtıcı özelliklerine göre ameliyathane hemşirelerinde ön testte görülen cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık saptanmadığı görüldü ($p>0,05$) (**Tablo 4.4.2**). Bu sonuca göre araştırmaya katılan hemşirelerin tamamı, tanıtıcı özelliklerine göre herhangi bir farklılık göstermeksizin, taşınabilir duman tahliye sistemi kullanılmayan ameliyatlarda görev

aldıklarında cerrahi duman kaynaklı rahatsızlık bildirmiştir. Bu sonuç literatür bilgisiyle (Şahin Köze, 2019; Soysal, 2021; Albaghdadi, 2023) uyumludur ve literatürü destekler niteliktedir.

5.5. Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptomların ve Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık Şiddetinin Azalmasında Etkili Olan Faktörlere İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu araştırmada yapılan tek değişkenli genelleştirilmiş doğrusal regresyon modeli analiz sonuçlarına göre, katılımcılarda cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen semptom şiddetindeki azalma ile ilişkili değişkenlerin artan yaş ($\beta=0,061$; $p=0,038$), cerrahi dumanın zararları hakkında bilgi sahibi olma durumu ($\beta=0,824$; $p=0,012$) ve algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ($\beta=0,306$; $p=0,005$) olduğu saptandı. Yapılan tek değişkenli analizlerde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen semptom şiddetinin azalma düzeyi ile %5 istatistiksel önem düzeyinde anlamlı bir ilişkisi olan değişkenler (*yaş, cerrahi dumanın zararları hakkında bilgi sahibi olma durumu ve cerrahi duman düzeyindeki azalma*) Poisson dağılım olasılığında ve log fonksiyonu yöntemiyle modellendi. Modelde bağımsız değişkenler, bağımlı değişkendeki toplam değişimin yaklaşık olarak %53'ünü açıklamaktadır ($R^2=0,529$). Modelin bağımsız değişkenleri ile bağımlı değişken arasındaki ilişki incelendiğinde; katılımcılarda cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen semptom şiddetindeki azalmaya etki eden tek bağımsız faktörün algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma olduğu saptandı ($\beta=0,254$; $p=0,048$) **(Tablo 4.5.1)**.

Ayrıca bu araştırmada yapılan tek değişkenli genelleştirilmiş doğrusal regresyon modeli analiz sonuçlarına göre, katılımcılarda cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlığın azalmasında etkili değişkenlerin artan yaş ($\beta=0,037$; $p=0,046$) ve algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ($\beta=0,163$; $p<0,001$) olduğu saptandı. Yapılan tek değişkenli analizlerde cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlığın azalma düzeyi ile %5 istatistiksel önem düzeyinde anlamlı bir ilişkisi olan değişkenler (*yaş ve cerrahi duman düzeyindeki azalma*) Poisson dağılım olasılığında ve log fonksiyonu yöntemiyle modellendi. Modelde bağımsız değişkenler, bağımlı değişkendeki toplam değişimin yaklaşık olarak %50'sini açıklamaktadır ($R^2=0,50$). Modelin bağımsız değişkenleri ile bağımlı değişken arasındaki ilişki incelendiğinde; katılımcılarda cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlığın azalmasında etkili olan tek bağımsız faktörün algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma olduğu saptandı ($\beta=0,139$; $p=0,046$) **(Tablo 4.6.1)**.

Mevcut araştırma bulgularına göre, cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptom şiddetindeki azalma artan yaş, cerrahi dumanın zararları hakkında bilgi sahibi olma durumu ve algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ile ilişkiliyken (**Tablo 4.5.1**); cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetindeki azalmanın da yine artan yaş ve algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ile ilişkili olduğu saptanmıştır (**Tablo 4.6.1**). Yapılan çalışmalarda ameliyathane deneyim süresi bir yıldan daha fazla olan çalışanların cerrahi dumana maruziyetlerinin anlamlı olarak daha fazla olduğu (Aydın ve diğ., 2024) ve ameliyathane deneyim süresinin ilk beş yılında olan çalışanların cerrahi dumanla ilişkili bazı semptomları daha sık yaşadığı (İlçe ve diğ., 2017) gösterilmiştir. Bu çalışmada artan yaşla birlikte cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptom şiddetindeki azalışın olası sebepleri bunlar olabilir; çalışanların yaş artışı ile ameliyathane deneyim süreleri eş zamanlı olarak artış göstermekte ve deneyim süresi arttıkça bu süreçte cerrahi dumana olan maruziyet süresi de artmaktadır. Artan maruziyetle birlikte zaman içerisinde ameliyathane çalışanları cerrahi dumana alışmış ve duyarsızlaşmış olabilir. Bu duyarsızlaşmanın doğal bir sonucu olarak cerrahi dumanla ilişkili semptomların da azalmış olabileceği ya da ortaya çıkan semptomlara önemsenmeyecekleri kadar alışılmış olunabileceği düşünülmektedir.

Cerrahi duman güvenliğine yönelik oluşturulmuş eğitim planlarının hayata geçirilmesi ve sistematik olarak sürdürülmesi son derece önemlidir (Stanton, 2016; Dobbie ve diğ., 2017; Fencel, 2017; AORN, 2018). Zira cerrahi dumanın zararları hakkında sahip olunan bilgi düzeyinin artması, cerrahi dumana yönelik alınacak önlemler konusunda çalışanlarda farkındalığı artırması bakımından önemlidir. Ameliyathanelerde cerrahi dumanın zararlarına ilişkin bilgi eksikliği nedeniyle, cerrahi duman önlemlerinin uygulanması ve bunların alışkanlık haline getirilmesi anlamında çalışanlarda yetersizlik görülmektedir (Michaelis ve diğ., 2020). Yapılan bir çalışmada ameliyathane çalışanlarının cerrahi duman kavramını bilmedikleri için önlemeye yönelik gerekli uygulamalar konusunda bir farkındalıklarının olmadığı belirtilmiştir. Çalışanlar ayrıca bu kavrama alışık olmadıkları için yaşadıkları semptomların duman kaynaklı olup olmadığını ayırt edemediklerini ifade etmişlerdir. Önlemlerin uygulanması ve sürdürülmesi anlamında yetersizlik yaşama nedenleri ise yetersiz çalışan sayısı, eğitim eksikliği, uzun çalışma süresi ve cerrahi dumanın kanıksanmış bir durum olması şeklinde sıralanmıştır (Atay Doyğacı ve diğ., 2021). Bu çalışmada da cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomların şiddetini azaltan değişken olarak cerrahi dumanın zararlarını bilme durumunun anlamlı olması literatürü desteklemektedir. Bu araştırma ve diğer araştırma bulguları göstermektedir ki, ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumanın zararları hakkında

bilgisinin artması cerrahi duman önlemlerini daha etkin şekilde uygulayabilmelerini sağlamakta, dolayısıyla cerrahi dumana maruziyeti azaltarak ameliyathane hemşirelerinde yaşanan semptomların şiddetini de azaltmaktadır.

Cerrahi dumana maruziyetle ilişkili olarak bazı semptomların ortaya çıktığı ve cerrahi dumanın içeriğindeki maddelerin sağlığı birçok yönden etkilediği bilinmektedir (Okoshi ve diğ., 2015; Limchantra ve diğ., 2019; Leduc ve diğ., 2023). Cerrahi dumana maruziyet sonucunda gelişen semptomların vücudun bu maddelere bir tepkisi olduğu düşünülürse, bu araştırma bulgusunda da (**Tablo 4.5.1**) görüldüğü gibi, ortamdaki cerrahi duman yoğunluğu azaldığında hemşirelerde dumanla ilişkili semptomların şiddetinin de azalacağı söylenebilir. Araştırmada, dumanı azaltmada taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanılmasının da semptomların azalışı üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

5.6. Ameliyathane Hemşirelerinde Algılanan Cerrahi Duman Yoğunluğundaki Azalma ile Cerrahi Dumandan Kaynaklanan Rahatsızlık ve Cerrahi Dumana Maruziyet ile İlişkili Semptom Şiddetinin Azalma Düzeyine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu araştırmada, algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma arttıkça cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık ($r=0,552$; $p=0,005$) ve cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomların şiddetindeki ($r=0,442$; $p=0,031$) azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (**Tablo 4.7.1**). Araştırma bulgularından hareketle; algılanan cerrahi duman yoğunluğu azaldıkça ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık ve dumana maruziyet ile ilişkili semptomların şiddetinin azaldığı görülmektedir. Bu sonuca bakılarak ortamdaki cerrahi duman yoğunluğunun azaltılması/önlenmesi, yarattığı olumlu etkiler bakımından, büyük önem arz etmektedir. Cerrahi duman yoğunluğunu azaltmada/önlemede kullanılması önerilen (ASHRAE, 2017; AORN, 2018) birçok yöntem olmakla birlikte, bu araştırmada duman yoğunluğunu azaltmak amacıyla kullanılan ve etkinliği literatürdeki çalışmalarda da gösterilen (Bree ve diğ., 2017; Kocher ve diğ., 2019; O'Brien ve diğ., 2020; Tokuda ve diğ., 2020; Carr ve diğ., 2020; Liu ve diğ., 2020; Gioutsos ve diğ., 2022) taşınabilir duman tahliye sisteminin dumanı azaltmada etkili olduğu kadar, dumandan kaynaklanan rahatsızlık ve dumanla ilişkili semptom şiddetini azaltmada da etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmanın **H14 hipotezi** (*H14: Ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğunun, cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık ve cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomların şiddeti üzerinde etkisi vardır.*) **doğrulandı**.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma sonucunda araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinin;

- Yaş ortalamasının $26,71 \pm 4,35$ yıl; çoğunluğunun kadın (%54,2), lisans düzeyinde eğitime sahip (%66,7), meslekte ve ameliyathanede çalışma süresinin sırasıyla ortalama $5,21 \pm 4,21$ ve $3,83 \pm 3,43$ yıl olduğu (**Tablo 4.1.1**),
- %50'sinin sigara, %4,2'sinin sürekli bir ilaç kullandığı (**Tablo 4.1.1**),
- Hiçbirine cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili hastalık tanısı koyulmadığı (**Tablo 4.1.1**),
- Günlük ortalama $3,87 \pm 1,12$ ameliyata girdiği, haftalık ortalama $16,21 \pm 7,18$ kez cerrahi dumana maruz kaldığı (**Tablo 4.2.1**),
- %37,5'inin cerrahi dumanın zararlarını bilmediği ancak %95,8'inin cerrahi dumanın sağlığını olumsuz etkilediğini düşündüğü (**Tablo 4.2.1**),
- %33,3'ünün bazen, %16,7'sinin sık sık cerrahi duman nedeniyle işine ara verdiği (**Tablo 4.2.1**),
- %25'inin üzerine sinen cerrahi duman kokusu nedeniyle çevresinden geri bildirim aldığı (**Tablo 4.2.1**),
- %83,3'ünün cerrahi duman ve korunma yöntemleri hakkında eğitim almadığı (**Tablo 4.2.1**),
- Tamamının cerrahi dumandan korunmak için maske ve önlük kullandığı; %95,8'inin sıvı aspiratörünü ikinci korunma yöntemi olarak en sık kullandığı; hiçbirinin siperlik, emici filtre, merkezi ve taşınabilir duman tahliye sistemini kullanmadığı (**Tablo 4.2.1**),
- Cerrahi dumana maruziyetle ilişkili olarak baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, boğazda yanma, öksürük, hapşırık, görme keskinliğinin azalması, göz yanması, göz yaşarması ve nefes darlığı semptomlarını deneyimlediği (**Tablo 4.3.1**),
- Ön test ölçümlerine (taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanılmadığı ameliyat sonrası değerlendirme) göre son testte (taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanıldığı ameliyat sonrası değerlendirme) cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen toplam semptom şiddet düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama $-1,67$ [%95 GA=-2,18;-1,17] birimlik bir azalma olduğu ($Z=-4,287$; $p<0,001$) (**Tablo 4.3.1**),
- Ön teste göre son test değerlendirmesinde baş ağrısı ($Z=-2,539$; $p=0,011$), baş dönmesi ($Z=-2,070$; $p=0,038$), bulantı ($Z=-3,089$; $p=0,002$), boğazda yanma ($Z=-2,823$; $p=0,005$),

öksürük ($Z=-3,076$; $p=0,002$), hapşırık ($Z=-2,585$; $p=0,010$), görme keskinliğinin azalması ($Z=-3,071$; $p=0,002$), göz yanması ($Z=-2,823$; $p=0,005$), göz yaşarması ($Z=-2,673$; $p=0,008$) ve nefes darlığı ($Z=-2,677$; $p=0,007$) şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma olduğu saptandı (**Tablo 4.3.1**). ***H1₁ hipotezi*** (*H1₁: Cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomların şiddeti üzerinde etkisi vardır.*) **doğrulandı.**

- Bazı tanıtıcı özelliklerine göre ön testte görülen cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptom şiddet düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık olmadığı ($p>0,05$) (**Tablo 4.3.2**),
- Ön test ve son test ölçümlerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğunun sırasıyla ortalama $8,29\pm1,52$ ve $2,54\pm1,56$ birim olduğu; ön test ölçümlerine göre son testte hemşirelerin algıladığı cerrahi duman yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama $-5,75$ [%95 GA= $-6,40$; $-5,10$] birimlik bir azalma olduğu bulundu ($Z=-4,318$; $p<0,001$) (**Tablo 4.4.1**). ***H1₂ hipotezi*** (*H1₂: Taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğunu azaltmada etkisi vardır.*) **doğrulandı.**
- Ön test ve son test değerlendirmelerinde hemşirelerin cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık düzeyinin sırasıyla ortalama $7,58\pm2,08$ ve $2,46\pm1,82$ birim olduğu; ön test ölçümlerine göre son testte cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ortalama $-5,13$ [%95 GA= $-5,91$; $-4,34$] birimlik bir azalmanın olduğu ($Z=-4,303$; $p<0,001$) görüldü (**Tablo 4.4.1**). ***H1₃ hipotezi*** (*H1₃: Taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık şiddetini azaltmada etkisi vardır.*) **doğrulandı.**
- Bazı tanıtıcı özelliklerine göre ön testte görülen cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık olmadığı ($p>0,05$) (**Tablo 4.4.2**),
- Tek değişkenli genelleştirilmiş doğrusal regresyon modeli analiz sonuçlarına göre, cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen semptom şiddetindeki azalma ile ilişkili değişkenlerin artan yaş ($\beta=0,061$; $p=0,038$), cerrahi dumanın zararları hakkında bilgi sahibi olma ($\beta=0,824$; $p=0,012$) ve algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ($\beta=0,306$; $p=0,005$) olduğu (**Tablo 4.5.1**); çok değişkenli analiz sonuçlarına göre ise cerrahi dumana maruziyetle ilişkili görülen semptom şiddetindeki azalmaya etki eden tek bağımsız faktörün

algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma olduğu saptandı ($\beta=0,254$; $p=0,048$) **(Tablo 4.5.1)**.

- Tek değişkenli genelleştirilmiş doğrusal regresyon modeli analiz sonuçlarına göre, cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlığın azalmasında etkili değişkenlerin artan yaş ($\beta=0,037$; $p=0,046$) ve algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma ($\beta=0,163$; $p<0,001$) olduğu **(Tablo 4.6.1)**; çok değişkenli analiz sonuçlarına göre cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlığın azalmasında etkili olan tek bağımsız faktörün algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma olduğu ($\beta=0,139$; $p=0,046$) **(Tablo 4.6.1)**,
- Algılanan cerrahi duman yoğunluğundaki azalma arttıkça cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık ($r=0,552$; $p=0,005$) ve cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomların şiddetindeki ($r=0,442$; $p=0,031$) azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu **(Tablo 4.7.1)** saptandı. **H14 hipotezi** (*H14: Ameliyathane hemşirelerinde algılanan cerrahi duman yoğunluğunun, cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlık ve cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomların şiddeti üzerinde etkisi vardır.*) **doğrulandı.**

Sonuç olarak, cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili semptomlar üzerinde etkisi olduğu, cerrahi dumana maruziyetle ilişkili ameliyathane hemşirelerinin deneyimlediği semptomların şiddetini, algılanan cerrahi duman yoğunluğunu ve cerrahi dumandan kaynaklanan rahatsızlığı azalttığı bulundu.

Bu sonuçlar doğrultusunda cerrahi dumanı ve dumanla ilişkili semptomları azaltmada/önlemede;

- Ameliyathane hemşirelerinin kişisel koruyucu ekipmanlarına ek olarak taşınabilir duman tahliye sistemlerini kullanması,
- Çalışanların cerrahi duman ve dumandan korunma yöntemleri hakkında bilgilendirilmesi ve düzenli eğitimlerle desteklenmesi,
- Kurumların cerrahi dumandan korunmaya yönelik politika, prosedür ve talimatlar oluşturması,
- Taşınabilir duman tahliye cihazlarının tedarikini sağlayan firmalarla etkileşim ve iş birliklerinin artırılması,
- Farklı örneklem gruplarıyla taşınabilir duman tahliye sisteminin etkinliğini inceleyen daha fazla çalışmanın yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

ACGIH. 2014, *Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices*, <https://www.acgih.org/?s=threshold+limit+values+for+chemical+substances+and+physical+agents+and+biological+exposure+indices>, [Ziyaret tarihi: 29 Haziran 2024].

Yaman Aktaş, Y., Aksu, D., 2019, Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumanı Maruz Kalma Durumları Ve Korunmaya Yönelik Aldıkları Önlemler, *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(3), 123-128.

Albaghdadi, A. A., 2023, *Ameliyathane Hemşirelerinde Cerrahi Dumanın Etkileri Ve Cerrahi Dumandan Korunmaya Yönelik Aldıkları Önlemler: İki Ülke Örneği*, Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2017, ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2017: ASHRAE/ASHE Standard Ventilation of Health Care Facilities.

Anderson, M., Goldman, R. H., 2020, Occupational reproductive hazards for female surgeons in the operating room: a review, *JAMA Surg.*, 155, 243-249.

Andrade, W. P., Gonçalves, G. G., Medeiros, L. C., Araujo, D. C. M., Pereira, G. T. G., Moraes, D. M. P., Spencer, R. M., 2020, Low-cost, safe, and effective smoke evacuation device for surgical procedures in the COVID-19 age, *Journal of Surgical Oncology*, 122(5), ss.844-847.

AORN, *The AORN Center of Excellence in Surgical Safety: Smoke Evacuation Program*, <https://www.aorn.org/education/education-for-facilities/surgical-safety-center-of-excellence/go-clear-awards>, [Ziyaret tarihi: 18 Mayıs 2024].

AORN, 2018, *Guidelines for Perioperative Practice*. 1. Edition. Denver: AORN, Inc.

Arslan Tontu, K., 2023, *Cerrahi Duman Maruziyetinin Ameliyathane Hemşirelerinin Yorgunluk Ve Uyku Kalitesine Etkisinin Cerrahi Klinik Hemşireleriyle Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi. T.C. İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Asdornwised, U., Pipatkulcha, D., Damnin, S., Chinswangwatanakul, V., Boonsripitayanon, M., Tonklai, S., 2018, Recommended practices for the management of surgical smoke and bio-aerosols for perioperative nurses in Thailand, *J Perioper Nurs.*, 31(1), ss.33-41.

Association of periOperative Registered Nurses (AORN), 2023. *Policy agenda*. <https://www.aorn.org/get-involved/government-affairs/policy-agenda>, [Erişim tarihi: 19 Temmuz 2024].

Atar, Y., Salturk, Z., Kumral, T. L., Uyar, Y., Cakir, C., Sunnetci, G., Berkiten, G., 2017, Effects of smoke generated by electrocautery on the larynx, *Journal of Voice*, 31(3), ss.380-e7.

Atay Doyğacı, A. G., Doğan, A., Özhan Elbaş, N., Özhan, A., 2021, Ameliyathanede Çalışan Sağlık Profesyonellerinin Cerrahi Dumanın Riskleri ve Koruyucu Önlemlerine Yönelik Görüşleri: Nitel Bir Çalışma, *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 13(3).

Avcı Işık, S., Abbasoğlu, A., 2020, Cerrahi duman, etkileri ve önlemler, *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), ss.154-163.

Avrupa Birliği Yönetmeliği. 2008, *Avrupa CMR Raporu*, <https://www.reach-compliance.eu/english/legislation/docs/launchers/CLP/launch-CLP-2008-1272-EC-ANNEX-VI.html>, [Ziyaret tarihi: 30 Haziran 2024].

Aydın, N., Kaya, U., Dal Yılmaz, Ü., 2021, Cerrahi dumanın ameliyathane çalışanlarına etkisi, *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 5(1), 80-85.

Aydın, Y. D., Gürkan, A., Kırtıl, İ., 2024, Cerrahi duman: Ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerine etkisi ve alınan önlemlerin incelenmesi, *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 6(1), 40-47.

Baccarelli, A., Wright, R., Bollati, V., Litonjua, A., Zanobetti, A., Tarantini, L., Sparrow, D., Vokonas, P., Schwartz, J., 2010, Ischemic Heart Disease and Stroke in Relation to Blood DNA Methylation. *Epidemiology*, 21, 819-828.

Ball, K., 2012, Compliance with surgical smoke evacuation guidelines: Implications for practice, *ORNAC J.*, 30(1), 14-16.

Benaim, E. H., Jaspers, I., 2024, Surgical smoke and its components, effects, and mitigation: a contemporary review, *Toxicological Sciences*, 198(2), 157-168.

Bogani, G., Ditto, A., De Cecco, L., Lopez, S., Guerrisi, R., Piccioni, F., Micali, A., Daidone, M. G., Raspagliesi, F., 2021, Transmission of SARS-CoV-2 in surgical smoke during laparoscopy: a prospective, proof-of-concept study, *Journal of minimally invasive gynecology*, 28(8), ss.1519-1525.

Borsetti, M., Patanè, L., Germano, S., Rivarossa, F., Cavalieri, E., 2021, Minimizing operating room personnel exposure to surgical smoke with an easy and costless method, *Aesthetic Plastic Surgery*, 1-2.

Bracale, U., Silvestri, V., Pontecorvi, E., Russo, I., Triassi, M., Cassinotti, E., Merola, G., Montuori, P., Boni, L., Corcione, F., 2022, Smoke evacuation during laparoscopic surgery: a problem beyond the COVID-19 period. A quantitative analysis of CO2 environmental dispersion using different devices, *Surgical Innovation*, 29(2), 154-159.

Bree, K., Barnhill, S., Rundell, W., 2017, The dangers of electrosurgical smoke to operating room personnel: a review, *Workplace Health & Saf.*, 65, 517-526.

Bruske-Hohlfeld, I., Preissler, G., Jauch, K. W. vd., 2008, Surgical smoke and ultrafine particles, *J Occup Med Toxicol.*, 3, 31.

Canicoba, A. R. B., Poveda, V. B., 2022, Surgical smoke and biological symptoms in healthcare professionals and patients: A systematic review, *J Perianesth Nurs.*, 37, 130-136.

Carmichael, H., Samuels, J. M., Wikiel, K. J., Robinson, T. N., Barnett Jr, C. C., Jones, T. S., Jones, E. L., 2019, Surgical smoke evacuators reduce the risk of fires from alcohol-based skin preparations, *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 29(6), e94-e97.

Carr, M. M., Patel, V. A., Soo, J. C., Friend, S., Lee, E. G., 2020, Effect of electrocautery settings on particulate concentrations in surgical plume during tonsillectomy, *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 162(6), 867-872.

- Casey, V. J., Martin, C., Curtin, P., Buckley, K., McNamara, L. M., 2021, Comparison of surgical smoke generated during electrosurgery with aerosolized particulates from ultrasonic and high-speed cutting, *Annals of Biomedical Engineering*, 49, 560-572.
- Castaño-Vinyals, G. vd., 2008, Air pollution and risk of urinary bladder cancer in a case-control study in Spain, *Occup. Environ. Med.*, 65, 56-60.
- Chen, T. vd., 2021, Acute respiratory response to individual particle exposure (PM1.0, PM2.5 and PM10) in the elderly with and without chronic respiratory diseases, *Environ. Pollut.*, 271, ss.116329.
- Cheng, M. H., Chiu, C. H., Chen, C. T., Chou, H. H., Pao, L. H., Wan, G. H., 2021, Sources and components of volatile organic compounds in breast surgery operating rooms, *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 209, ss.111855.
- Chiarella, S. E. vd., 2014, β 2-Adrenergic agonists augment air pollution-induced IL-6 release and thrombosis, *J. Clin. Investig.*, 124, 2935-2946.
- Chuang, K.-J., Lin, L.-Y., Ho, K.-F., Su, C.-T., 2020, Traffic-related PM2.5 exposure and its cardiovascular effects among healthy commuters in Taipei, Taiwan, *Atmos. Environ. X*, 7, ss.100084.
- Coelho, M. M. F. vd., 2020, Pressure injury related to the use of personal protective equipment in COVID-19 pandemic, *Rev Bras Enferm.*, 73(2), ss.e20200670.
- Cogliano, V. J., Baan, R., Straif, K., Grosse, Y., Lauby-Secretan, B., El Ghissassi, F., Bouvard, V., Benbrahim-Tallaa, L., Guha, N., Freeman, C., Galichet, L., Wild, C. P., 2011, Preventable exposures associated with human cancers, *Journal of the National Cancer Institute*, 103(24), ss.1827-1839.
- Cristaldi, A., Fiore, M., Conti, G. O., Pulvirenti, E., Favara, C., Grasso, A., Copat, C., Ferrante, M., 2022, Possible association between PM2.5 and neurodegenerative diseases: A systematic review, *Environ. Res.*, 208, ss.112581.
- Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Birimi, 2013, *Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik*. Ankara: Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü.
- Çam, R., Şahin, B., Temel, E., 2019, Relevant complications of surgical smoking in doctors and nurses in operating room clinics, 9th EORNA Congress, The Hague, The Netherlands, 16-19 May, abstracts book, ss.57-58.
- Çavdar, İ., Özhanlı, Y., Karaman, A., Özbaş, A., Dastan, Ç., Göksoy, E., 2017, Protection status of healthcare professionals working in the operating room from surgical smoke, 8th EORNA Congress, Rhodes Island, Greece, 2-4 May, abstracts book, ss.201.
- Dascalaki, E. G., Lagoudi, A., Balaras, C. A., Gaglia, A. G., 2008, Air quality in hospital operating rooms, *Building and environment*, 43(11), ss.1945-1952.
- Dobbie, M. K., Fezza, M., Kent, M., Lu, J., Saraceni, M. L., Titone, S., 2017, Operation clean air: implementing a surgical smoke evacuation program, *AORN journal*, 106(6), ss.502-512.
- Dobrogowski, M., Wesolowski, W., Kucharska, M., Sapota, A., Pomorski, L. S., 2014, Chemical composition of surgical smoke formed in the abdominal cavity during laparoscopic

cholecystectomy—Assessment of the risk to the patient, *Int. J. Occup. Med. Environ. Health*, 27, ss.314-325.

Ekçi, B., 2020, Easy-to-use electrocautery smoke evacuation device for open surgery under the risk of the COVID-19 pandemic, *Journal of International Medical Research*, 48(8), ss.0300060520949772.

Elmashae, Y., Koehler, R. H., Yermakov, M., Reponen, T., Grinshpun, S. A., 2018, Surgical Smoke Simulation Study: Physical Characterization and Respiratory Protection, *Aerosol Sci Technol.*, 52(1), ss.38-45.

EORNA. 2023, *Best Practice for Perioperative Care*, <https://eorna.eu/wp-content/uploads/2023/07/EORNA-Best-Practice-for-perioperative-care2023.pdf>, [Ziyaret tarihi: 18 Mayıs 2024].

EPA. 2018, *Introduction to Indoor Air Quality*, <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/introduction-indoor-air-quality>, [Ziyaret tarihi: 30 Haziran 2024].

EPA. 2020, *Health Effects Notebook for Hazardous Air Pollutants*, <https://www.epa.gov/haps/health-effects-notebook-hazardous-air-pollutants>, [Ziyaret tarihi: 30 Haziran 2024].

EPA. 2020, *Current NAAQS Table*, <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table> [Ziyaret tarihi: 30 Haziran 2024].

EPA. 2021, *Health effects notebook glossary*, <https://www.epa.gov/haps/health-effects-notebook-glossary>. Accessed November 2023, [Ziyaret tarihi: 30 Haziran 2024].

Falcon-Rodriguez, C. I., Osornio-Vargas, A. R., Sada-Ovalle, I., Aeroparticles Segura Medina, P., 2016, Composition, and lung diseases, *Front Immunol.*, 7, ss.3.

Fan, J. K., Chan, F. S., Chu, K. M., 2009, Surgical smoke, *Asian Journal of Surgery*, 32, ss.253-257.

Fencl, J. L., 2017, Guideline implementation: surgical smoke safety, *AORN journal*, 105(5), ss.488-497.

Gao, S., Koehler, R. H., Yermakov, M., Grinshpun, S. A., 2016, Performance of Facepiece Respirators and Surgical Masks Against Surgical Smoke: Simulated Workplace Protection Factor Study, *Ann Occup Hyg.*, 60(5), ss.608-618.

Garbey, M., Joerger, G., Furr, S., 2020, A systems approach to assess transport and diffusion of hazardous airborne particles in a large surgical suite: potential impacts on viral airborne transmission, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), ss.5404.

Georgesen, C., Lipner, S. R., 2018, Surgical smoke: Risk assessment and mitigation strategies, *J Am Acad Dermatol.*, 79(4), ss.746-755.

Gioutsos, K., Nguyen, T. L., Biber, U., Enderle, M. D., Koss, A., Kocher, G. J., 2022, Surgical smoke: modern mobile smoke evacuation systems improve occupational safety in the operating theatre, *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 34(5), ss.775-782.

Habre, R. vd., 2014, The effects of PM2.5 and its components from indoor and outdoor sources on cough and wheeze symptoms in asthmatic children, *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.*, 24, ss.380-387.

- Hardy, N., Dalli, J., Khan, M. F., Nolan, K., Cahill, R. A., 2021, Aerosols, airflow, and airspace contamination during laparoscopy, *British Journal of Surgery*, 108(9), ss.1022-1025.
- Hedley, A. K., 2018, Surgical Smoke Almost Killed Me, *Outpatient Surgery Magazine*, 32-39.
- Hill, D. S., O'Neill, J. K., Powell, R. J., Oliver, D. W., 2012, Surgical smoke—A health hazard in the operating theatre: A study to quantify exposure and a survey of the use of smoke extractor systems in UK plastic surgery units, *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.*, 65, 911-916.
- Hirota, M. vd., 2022, Surgical plume from tissue infected with human hepatitis B virus can contain viral substances, *Minim. Invasive Ther. Allied Technol.*, 31, ss.728-736.
- Hofer, V., Kriegel, M., 2022, Exposure of operating room surgical staff to surgical smoke under different ventilation schemes, *Indoor Air*, 32, ss.e12947.
- IARC. 2019, *IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans*, https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf. [Ziyaret tarihi: 30 Haziran 2024].
- İlçe, A., Yüzden, G. E., Yavuz van Giersbergen, M., 2017, The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions, *Journal of clinical nursing*, 26(11-12), ss.1555-1561.
- In, S. M., Park, D. Y., Sohn, I. K., Kim, C. H., Lim, H. L., Hong, S. A., Jung, D. Y., Jeong, S. Y., Han, J. H., Kim, H. J., 2015, Experimental study of the potential hazards of surgical smoke from powered instruments, *Br. J. Surg.*, 102, ss.1581-1586.
- Kameyama, H. vd., 2021, Comparison of surgical smoke between open surgery and laparoscopic surgery for colorectal disease in the COVID-19 era, *Surgical endoscopy*, ss.1-8.
- Kandaş, E., 2023, Ameliyathane Çalışanlarının Cerrahi Dumana Maruz Kalması ve Farkındalıklarının Değerlendirilmesi: Ameliyathane Çalışanlarının Cerrahi Dumana Maruz Kalması, *Journal of 5N1Quality*, 1(2), ss.101-108.
- Karaman Özlü, Z., Uymaz Aras, G., Bayrak, A., 2022, Ameliyathanedeki Görünmez Tehlike: Cerrahi Duman, *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 31(1), ss.10-14.
- Karjalainen, M., Kontunen, A., Saari, S., vd., 2018, The characterization of surgical smoke from various tissues and its implications for occupational safety, *PLoS One*, 13, ss.e0195274.
- Katoch, S., Mysore, V., 2019, Surgical smoke in Dermatology: Its hazards and management, *J Cutan Aesthet Surg.*, 12(1), ss.1-7.
- Kaynar Kalkan, Ö., 2023, *Ameliyathane Çalışanlarının Cerrahi Duman Ve Radyasyon Güvenliği Hakkında Farkındalığının Belirlenmesi Ve Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. T.C. Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Kinoshita, H., Turkan, H., Vucinic, S., vd., 2020, Carbon monoxide poisoning, *Toxicol Rep.*, 7, ss.169e173.
- Kirichenko, K.Y., Vakhniuk, I., Ivanov, V., Tarasenko, I., Kosyanov, D.Y., Medvedev, S., Soparev, V., Drozd, V., Kholodov, A., Golokhvast, K., 2020, Complex study of air pollution in electroplating workshop, *Sci. Rep.*, 10, ss.1-14.

- Kocher, G. J., Sesia, S. B., Lopez-Hilfiker, F., Schmid, R. A., 2019, Surgical smoke: still an underestimated health hazard in the operating theatre, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 55(4), ss.626-631.
- Kumar, S., Crowley, C., Khan, M. F., Bustamante, M. D., Cahill, R. A., Nolan, K., 2023, Understanding surgical smoke in laparoscopy through Lagrangian Coherent Structures, *Plos one*, 18(11), ss.e0293287.
- Kuo, T. C., Chen, K. Y., Lai, C. W., Wang, Y. C., Lin, M. T., Chang, C. H., Wu, M. H., 2023, Synergic evacuation device helps smoke control during endoscopic thyroid surgery, *Surgery*, 174(2), ss.241-246.
- Kwak, H. D., Kim, S. H., Seo, Y. S., Song, K. J., 2016, Detecting hepatitis b virus in surgical smoke emitted during laparoscopic surgery, *Occup. Environ. Med.*, 73, ss.857-863.
- Leduc, R., Eikani, C., Dickens, B., Schiff, A., Brown, N., 2023, Surgical smoke and the orthopedic surgeon: a non-systematic review of the hazards and strategies for mitigating risk, *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 143(12), ss.6975-6981.
- Lee, T., Soo, J. C., LeBouf, R. F., Burns, D., Schwegler-Berry, D., Kashon, M., Bowers, J., Harper, M., 2018, Surgical smoke control with local exhaust ventilation: Experimental study, *J. Occup. Environ. Hyg.*, 15, ss.341-350.
- Li, C. I., Pai, J. Y., Chen, C. H., 2020, Characterization of smoke generated during the use of surgical knife in laparotomy surgeries, *Journal of the Air & Waste Management Association*, 70(3), ss.324-332.
- Li, H., Huang, C., Li, C., Zhang, M., 2024, High-frequency electric knife smoke particles: An experimental study on factors influencing emission characteristics, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 273, ss.116096.
- Limchantra, I. V., Fong, Y., Melstrom, K. A., 2019, Surgical smoke exposure in operating room personnel: a review, *JAMA surgery*, 154(10), ss.960-967.
- Liu, Y., Song, Y., Hu, X., Yan, L., Zhu, X., 2019, Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynecologists, *J Cancer*, 10, ss.2788e2799.
- Liu, Y., Zhao, M., Shao, Y., Yan, L., Zhu, X., 2021, Chemical composition of surgical smoke produced during the loop electrosurgical excision procedure when treating cervical intraepithelial neoplasia, *World J Surg Oncol.*, 19, ss.103.
- Liu, G., Li, Y., Zhou, J., Xu, J., Yang, B., 2022, PM2.5 deregulated microRNA and inflammatory microenvironment in lung injury, *Environ. Toxicol. Pharmacol.*, 91, ss.103832.
- Liu, N., Filipp, N., Wood, K. B., 2020, The utility of local smoke evacuation in reducing surgical smoke exposure in spine surgery: a prospective self-controlled study, *The Spine Journal*, 20(2), ss.166-173.
- Lu, X., Li, R., Yan, X., 2021, Airway hyperresponsiveness development and the toxicity of PM2.5, *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 28, ss.6374-6391.
- Manualslib, *User Manuals: Erbe IES 2 Smoke Evacuation System*, www.manualslib.com/products/Erbe-Ies-2-10285382.html, [Ziyaret tarihi: 11 Mayıs 2024].

Maraş, G., Yılmaz, İ., Ceyhan, Ö., 2022, Ameliyathanelerde Çözümlememiş Mesleki Tehlike Cerrahi Duman: Bir Üniversite Hastanesi Örneği, *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 38(3), ss.165-172.

Markowska, M., Krajewski, A., Maciejewska, D., Jelen, H., Kaczmarek, M., Stachowska, E., 2020, Qualitative analysis of surgical smoke produced during burn operations, *Burns*, 46, ss.1356-1364.

McGuinn, L.A., Schneider, A., McGarrah, R.W., Ward-Caviness, C., Neas, L.M., Di, Q., Schwartz, J., Hauser, E.R., Kraus, W.E., Cascio, W.E., vd., 2019, Association of long-term PM2.5 exposure with traditional and novel lipid measures related to cardiovascular disease risk, *Environ. Int.*, 122, ss.193-200.

Michaelis, M., Hofmann, F. M., Nienhaus, A., Eickmann, U., 2020, Surgical smoke-hazard perceptions and protective measures in German operating rooms, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, ss.515.

Mowbray, N., Ansell, J., Warren, N., Wall, P., 2013, Torkington J, Is surgical smoke harmful to theater staff? A systematic review, *Surg. Endosc.*, 27, ss.3100-3107.

Navarro, M. C., Gonzalez, R., Aldrete, M. G., Carmona, D. E., 2016, Cambios en la mucosa nasal de los medicos por exposicion al humo por electrocoagulacion, *Rev. Fac. Nac. Salud Publica*, 34, ss.135-144.

Neill, B.C., Golda, N.J., 2017, Smoke-evacuating cautery pencils for dermatologic surgery, *J Am Acad Dermatol.*, 77, ss.e137-e138.

Ngaserin, S., Tan, B. K. T., 2020, Smoke evacuation in endoscopic breast surgery can enhance operative visualization and respect surgical safety, *Breast Journal*, 26(10).

NIOSH. 2010, *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*, <https://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>. [Ziyaret tarihi: 29 Haziran 2024].

O'Brien, D. C., Lee, E. G., Soo, J., Friend, S., Callahan, S., Carr, M. M. 2020, Surgical team exposure to cautery smoke and its mitigation during tonsillectomy, *Otolaryngol. Head. Neck Surg.* 163, 508–516.

OEHHA. 2015, *Air Toxics Hot Spots Program Guidance Manual for the Preparation of Health Risk Assessments 2015*, <https://oehha.ca.gov/air/cmr/notice-adoption-air-toxics-hot-spots-program-guidance-manual-preparation-health-risk-0>, [Ziyaret tarihi: 30 Haziran 2024].

Okgün Alcan, A., van Giersbergen, M.Y., Tanıl, V., Dinçarslan, G., Hepçivici, Z., Kurcan, Ç. vd., 2017, Bir üniversite hastanesinde cerrahi duman riskleri ve koruyucu önlemlerin incelenmesi, *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 33(2), ss.27-35.

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, *Surg Today*, 45, ss.957-965.

Okoshi, K., Hida, K., Kinoshita, K., Morishima, T., Nagai, Y., Tomizawa, Y., Yorozya, K., Nishida, T., Matsumoto, H., Yamato, H., 2022, Measurement of particulate matter 2.5 in surgical smoke and its health hazards, *Surg Today*, 52, ss.1341-1347.

Olgun, Ş., 2020, Cerrahi Duman, Alınacak Önlemler ve Çalışan Farkındalığı, *J Aware*, 5(1), ss.65-70.

OSHA. 2014, *Chemical Management and Permissible Exposure Limits (PELs)*, <https://www.osha.gov/laws-regs/federalregister/2014-10-10>, [Ziyaret tarihi: 30 Haziran 2024].

Palma, S., Gnambs, T., Crevenna, R., Jordakieva, G. 2021, Airborne human papillomavirus (HPV) transmission risk during ablation procedures: A systematic review and meta-analysis, *Environ. Res.* 192, 110437.

Patel, A.B., Shaikh, S., Jain, K.R., Desai, C., Madamwar, D., 2020, Polycyclic aromatic hydrocarbons: Sources, toxicity, and remediation approaches, *Front. Microbiol.* 11, 562813.

Pini, L., Giordani, J., Gardini, G., Concoreggi, C., Pini, A., Perger, E., Vizzardi, E., Di Bona, D., Cappelli, C., Ciarfaglia, M., vd., 2021, Emergency department admission and hospitalization for COPD exacerbation and particulate matter short-term exposure in Brescia, a highly polluted town in northern Italy, *Respir. Med.* 179, 106334.

Ragde, S.F., Jorgensen, R.B., Foreland, S., 2016, Characterisation of exposure to ultrafine particles from surgical smoke by use of a fast mobility particle sizer, *Ann. Occup. Hyg.* 60(7), 860-874.

Rioux, M., Garland, A., Webster, D., Reardon, E., 2013, HPV positive tonsillar cancer in two laser surgeons: Case reports, *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 42, 54.

Riva, D.R., Magalhaes, C.B., Lopes, A.D.A., Lanças, T., Mauad, T., Malm, O., Valenca, S.S., Saldiva, P.H., Faffe, D.S., Zin, W.A., 2011, Low dose of fine particulate matter (PM2.5) can induce acute oxidative stress, inflammation and pulmonary impairment in healthy mice, *Inhal. Toxicol.* 23, 257-267.

Robertson, D., Sterke, F., van Weteringen, W., Arezzo, A., Mintz, Y., Horeman, T., 2023, Escape of surgical smoke particles, comparing conventional and valveless trocar systems, *Surgical Endoscopy*, 37(11), 8552-8561.

Rose, J.J., Wang, L., Xu, Q., McTiernan, C.F., Shiva, S., Tejero, J., Gladwin, M.T., 2017, Carbon monoxide poisoning: pathogenesis, management, and future directions of therapy, *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 195(5), 596-606.

Rozzi, T., Snyder, J., Novak, D., 2012, Pilot study of aromatic hydrocarbon adsorption characteristics of disposable filtering facepiece respirators that contain activated carbon, *J. Occup. Environ. Hyg.* 9(11), 624-629.

Sarigiannis, D.A., Karakitsios, S.P., Gotti, A., Liakos, I.L., Katsoyiannis, A., 2011, Exposure to major volatile organic compounds and carbonyls in European indoor environments and associated health risk, *Environ. Int.* 37, 743-765.

Sarkarizi, H.K., Salimnejad, R., Jafarian, A.H., Fani, M., Khajavian, N., Nourmohamadi, E., Sazegar, G., 2020, Effects of electrocauterization smoke on nasal mucosa in rats, *Crescent J. Medical Biol. Sci.* 7, 34-39.

Schraufnagel, D.E., 2020, The health effects of ultrafine particles, *Exp. Mol. Med.* 52, 311-317.

Schultz, L., 2014, An analysis of surgical smoke plume components, capture, and evacuation, *AORN J.* 99(2), 289-298.

Shah, N.R., 2012, Commentary on: Surgical smoke—a health hazard in the operating theatre: a study to quantify exposure and a survey of the use of smoke extractor systems in UK plastic surgery units, *Ann. Med. Surg.* 1, 23-24.

Sisler, J. D., Shaffer, J., Soo, J. C., LeBouf, R. F., Harper, M., Qian, Y., Lee, T. 2018, In vitro toxicological evaluation of surgical smoke from human tissue, *J. Occup. Med. Toxicol.* 13, 12.

Sağlık Bakanlığı. 2016, Sağlıkta Kalite Standartları Hastane. 2.Baskı. Ankara.

Soma Tech Intl, *Erbe Vio Features*, www.somatechnology.com/electrosurgical-units/erbe-vio-300s, [Ziyaret tarihi: 11 Mayıs 2024].

Soysal, G.E., 2021, *Cerrahi Dumanın İç Ortam Hava Kalitesine Etkisi İle Ameliyathane Çalışanlarında Fiziksel Semptomlara Etkisinin Karşılaştırılması*, Doktora Tezi. T.C. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Stanton, C., 2016, Guideline for surgical smoke safety, *AORN J.* 104(4), 10-12.

Stewart, C.L., Raoof, M., Lingeman, R., Malkas, L., Flores, V., Caldwell, K., Fong, Y., Melstrom, K., 2021, A quantitative analysis of surgical smoke exposure as an occupational hazard, *Ann. Surg.* 274, 306-311.

Sun, B., Song, J., Wang, Y., Jiang, J., An, Z., Li, J., Zhang, Y., Wang, G., Li, H., Alexis, N.E., vd., 2021, Associations of short-term PM2.5 exposures with nasal oxidative stress, inflammation and lung function impairment and modification by GSTT1-null genotype: A panel study of the retired adults, *Environ. Pollut.* 285, 117215.

Swerdlow, B.N., 2020, Surgical smoke and the anesthesia provider, *J. Anesth.* 34, 575-584.

Şahin Köze, B., 2019, *Cerrahi Dumanın Ameliyathane Çalışanları Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi. T.C. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf>, (Resmî Gazete Tarihi: 30.06.2012 Resmî Gazete Sayısı: 28339) [Ziyaret tarihi: 29 Haziran 2024].

Taweerutchana, V., Suwatthanarak, T., Methasate, A., Akaraviputh, T., Swangsri, J., Phalanusitthepha, C., Trakarnsanga, A., Parakonthun, T., Srisuworanan, N., Tawantanakorn, T., vd., 2021, Laparoscopic surgery produced less surgical smoke and contamination comparing with open surgery: The pilot study in fresh cadaveric experiment in covid-19 pandemic, *BMC Surg.* 21, 422.

Thangavel, P., Park, D., Lee, Y. C. 2022, Recent insights into particulate matter (PM2. 5)-mediated toxicity in humans: an overview, *International journal of environmental research and public health*, 19(12), 7511.

Tokuda, Y., Okamura, T., Maruta, M., Orita, M., Noguchi, M., Suzuki, T., Matsuki, H. 2020, Prospective randomized study evaluating the usefulness of a surgical smoke evacuation system in operating rooms for breast surgery, *J. Occup. Med. Toxicol.* 15, 13.

Tositti, L., Brattich, E., Parmeggiani, S., Bolelli, L., Ferri, E., Girotti, S., 2018, Airborne particulate matter biotoxicity estimated by chemometric analysis on bacterial luminescence data, *Sci. Total Environ.* 640, 1512–1520.

- Tseng, H. S., Liu, S. P., Uang, S. N., Yang, L. R., Lee, S. C., Liu, Y. J., Chen, D. R. 2014, Cancer risk of incremental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in electrocautery smoke for mastectomy personnel, *World Journal of Surgical Oncology*, 12, 1-8.
- Turner, M.C., Krewski, D., Diver, W.R., Pope, I.I.I.C.A., Burnett, R.T., Jerrett, M., Marshall, J.D., Gapstur, S.M., 2017, Ambient air pollution and cancer mortality in the cancer prevention study II. *Environ. Health Perspect.* 125, 087013.
- Ulmer, B.C., 2008, The hazards of surgical smoke, *AORN J.* 87(4), 721-738.
- Usta, E., Aygin, D., Bozdemir, H., Uçar, N., 2019, Ameliyathanelerde cerrahi dumanın etkileri ve korunmaya yönelik alınan önlemler, *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(1), 17-24.
- Ünver, S., Topçu, S.Y., Fındık, Ü.Y., 2016, Surgical smoke, me and my circle, *Int. J. Caring Sci.* 9(2), 697-703.
- Van Gestel, E.A.F., Linssen, E.S., Creta, M., Poels, K., Godderis, L., Weyler, J.J., De Schryver, A., Vanoirbeek, J.A.J., 2020, Assessment of the absorbed dose after exposure to surgical smoke in an operating room, *Toxicol. Lett.* 328, 45-51.
- Vortman, R.K., Smalley, P.J., 2024, CE: Our Journey to Pass a Surgical Plume Evacuation Law, *AJN Am. J. Nurs.* 124(2), 32-38.
- Wang, Y., Li, C., Zhang, X., Kang, X., Li, Y., Zhang, W., Chen, Y., Liu, Y., Wang, W., Ge, M., vd., 2021, Exposure to PM2.5 aggravates Parkinson's disease via inhibition of autophagy and mitophagy pathway, *Toxicology* 456, 152770.
- Watson DS. 2009. *Surgical Smoke: What Do We Know*, https://www.conmed.com/-/media/conmed/documents/bfarticles/surgical_smoke_plume.ashx, [Ziyaret tarihi: 30 Nisan 2024].
- Xie, G., Sun, L., Yang, W., Wang, R., Shang, L., Yang, L., Qi, C., Xin, J., Yue, J., Chung, M.C., 2021, Maternal exposure to PM2.5 was linked to elevated risk of stillbirth, *Chemosphere* 283, 131169.
- Yan, L., Liu, Y., Zhang, J., Chen, X., Li, J., Zhu, X., 2022, In vivo and in vitro study of the potential hazards of surgical smoke during cervical cancer treatment with an ultrasonic scalpel, *Gynecol. Oncol.* 164, 587–595.
- Yang, Y., Yang, T., Zhou, J., Cao, Z., Liao, Z., Zhao, Y., Su, X., He, J., Hua, J., 2022, Prenatal exposure to concentrated ambient PM2.5 results in spatial memory defects regulated by DNA methylation in male mice offspring, *Environ. Sci. Pollut. Res.* 1–11.
- Yavuz van Giersbergen, M., 2016, Cerrahi Duman, Ameliyathane Hemşireliği Kitabı, In: Yavuz van Giersbergen M., Kaymakçı Ş. (ed.), Meta Basım Matbaacılık, 245 252.
- Yokoe, T., Kita, M., Odaka, T., Fujisawa, J., Hisamatsu, Y., Okada, H., 2021, Detection of human coronavirus RNA in surgical smoke generated by surgical devices, *J. Hosp. Infect.* 117, 89–95.
- York, K., Autry, M., 2018, Surgical smoke: putting the pieces together to become smoke-free: 1.6, *AORN J.* 107, 692–703.
- Zhang, L., Ou, C., Magana-Arachchi, D., Vithanage, M., Vanka, K.S., Palanisami, T., Masakorala, K., Wijesekara, H., Yan, Y., Bolan, N., 2021, Indoor particulate matter in urban

households: sources, pathways, characteristics, health effects, and exposure mitigation, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18, 11055.

Zhang, Y., Ding, Z., Xiang, Q., Wang, W., Huang, L., Mao, F., 2020, Short-term effects of ambient PM₁ and PM_{2.5} air pollution on hospital admission for respiratory diseases: Case-crossover evidence from Shenzhen, China, *Int. J. Hyg. Environ. Health* 224, 113418.

Zhou, Q., Hu, X., Zhou, J., Zhao, M., Zhu, X., Zhu, X., 2019, Human papillomavirus DNA in surgical smoke during cervical loop electrosurgical excision procedures and its impact on the surgeon, *Cancer Manag. Res.* 11, 3643–3654.

Zhou, R., Xia, M., Zhang, L., Cheng, Y., Yan, J., Sun, Y., Wang, J., Jiang, H., 2021, Fine particles in surgical smoke affect embryonic cardiomyocyte differentiation through oxidative stress and mitophagy, *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 217, 112259.

Zhou, Y.Z., Wang, C.Q., Zhou, M.H., Li, Z.Y., Chen, D., Lian, A.L., Ma, Y., 2023, Surgical smoke: A hidden killer in the operating room, *Asian J. Surg.* 46, 3447–3454.

EKLER

EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Sayın Katılımcı,

Bu araştırma cerrahi dumanı önlemede taşınabilir duman tahliye sistemi kullanımının ameliyathane hemşirelerinde cerrahi dumana maruziyetle ilişkili semptomlar üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılacaktır. Araştırma için Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Değerlendirme Kurulu'ndan (ATADEK) etik kurul izni, Acıbadem Maslak Hastanesi'nden kurum izni alınmıştır. Bu araştırma için sizden 19 soruluk bir veri toplama formunu doldurmanız istenecektir. Daha sonra taşınabilir duman tahliye sisteminin kullanılmadığı ve kullanıldığı farklı günlerde girdiğiniz birer ameliyat sonrasında Cerrahi Dumana Maruziyet Şiddeti Derecelendirme Formu'nu toplamda iki kez olmak üzere doldurmanız istenecektir. Bu araştırmanın size ve yakınlarınıza hiçbir zararı olmayacaktır.

Araştırmaya katılmak gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmaya katılmama ve araştırmanın herhangi bir aşamasında, hiçbir cezaya/yaptırıma maruz kalmaksızın, araştırmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacak ve sizden de hiçbir ücret talep edilmeyecektir.

Araştırmanın tüm aşamalarında kimlik bilgileriniz gizli tutulacak ve kimseyle paylaşılmayacaktır. Araştırma kapsamında elde edilen bilgiler, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla, bilimsel amaçlarla kullanılabilir, sunulabilir ve yayınlanabilir. Araştırmama katkı sağladığınız için teşekkür ederim.

Araştırma ile ilgili daha fazla bilgiye ihtiyac duyarsanız _____ 1 e-posta
adresine veya _____ numaralı telefona ulaşabilirsiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce katılımcılara verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum (ya da sözlü olarak dinledim). Araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.

İmza/Tarih

Katılımcının adı soyadı

EK-2. VERİ TOPLAMA FORMU**Bölüm 1. Sosyodemografik Özellikler**

1. Yaşınız:.....
- 2.Cinsiyetiniz: Kadın () Erkek ()
- 3.Öğrenim durumunuz: Lise () Ön Lisans () Lisans () Yüksek Lisans () Doktora ()
- 4.Meslekte çalışma süreniz:...yıl/..ay/
- 5.Ameliyathanede çalışma süreniz:...yıl/..ay

Bölüm 2. Sağlık Öyküsüne İlişkin Özellikler

6. Cerrahi dumana maruziyet ile ilişkili olarak tanı koyulan bir hastalık durumunuz var mı? Hayır () Evet () hastalığın adı:...
- 7.Sigara kullanıyor musunuz? Hayır () Evet () süresi:ayyıl
miktarı: adet günde
- 8.Sürekli kullandığınız ilaç/ilaçlar var mı? Hayır () Evet () ilacın ismi:....

Bölüm 3. Cerrahi Dumana Maruziyetle İlişkili Özellikler

- 9.Günlük ortalama ameliyata girme sayınız:
- 10.Cerrahi dumana maruz kalma sıklığınız: Haftada ... kez
- 11.Cerrahi dumanın zararlarını biliyor musunuz? ()Biliyorum () Kısmen biliyorum () Bilmiyorum
- 12.Cerrahi dumanın sağlığını olumsuz etkilediğini düşünüyor musunuz? Evet () Kısmen () Hayır ()
- 13.Ameliyathanede elektrokoter kullanımı sırasında ortaya çıkan cerrahi dumandan rahatsız oluyor musunuz? Evet () Kısmen () Hayır ()
- 14.Ameliyat sırasında cerrahi dumandan rahatsız olup işinize ara vermek durumunda kalıyor musunuz?
() Nadiren () Bazen () Sık sık
- 15.Ameliyathanede elektrokoter kullanımı sırasında ortaya çıkan cerrahi dumanla ilişkili olarak hangi semptomları yaşıyorsunuz? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)
o Baş ağrısı
o Baş dönmesi
o Bulantı
o Kusma
o Boğazda Yanma
o Öksürük
o Hapşırık
o Görme keskinliğinin azalması
o Göz yanması
o Göz yaşarması
o Nefes darlığı
o Diğer...

16. Ameliyathaneden çıktıktan sonra etrafınızdaki kişilerden üzerinize sinen cerrahi duman kokusu ile ilgili geri bildirim aldığınız oluyor mu?
()Evet ()Hayır ()Bazen

- 17.Cerrahi duman ve dumandan korunma yöntemleri konulu bir eğitim aldınız mı?
() Evet () Hayır

18. Cevabınız evet ise bu eğitimi nerede aldınız?

- a) Mesleki eğitimin sırasında
- b) Kongre/Sempozyumda
- c) Çalıştığım kurumun hizmet içi eğitimlerinde
- d) Kişisel araştırmalarımda
- Diğer (yazınız):.....

19. Cerrahi dumandan korunmaya yönelik olarak aşağıdaki yöntem/yöntemlerden hangilerini kullanıyorsunuz? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- o Sıvı aspiratörü
- o Maske (cerrahi maske, N95 maske, diğer filtrasyonlu maskeler)
- o Önlük
- o Gözlük
- o Siperlik
- o Merkezi duman tahliye sistemi
- o Taşınabilir duman tahliye sistemi
- o Emici filtre

EK-3.CERRAHİ DUMANA MARUZİYET ŞİDDETİ DERECELENDİRME FORMU

1. Şu an girdiğiniz ameliyatta cerrahi dumana maruz kaldıktan sonra yaşadığınız semptomların şiddetini derecelendiriniz. (Puan değeri 0'dan 10'a doğru artmaktadır.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Baş ağrısı											
Baş dönmesi											
Bulantı											
Kusma											
Boğazda yanma											
Öksürük											
Hapşırık											
Görme keskinliğinin azalması											
Göz yanması											
Göz yaşarması											
Nefes darlığı											
Diğer											
.....											
.....											
.....											
.....											

("Diğer" bölümüne tabloda olmayan, yaşadığınız diğer semptomların adını noktalı yerlere yazarak derecelendiriniz. Satırları istediğiniz kadar arttırabilirsiniz. Birden fazla seçeneği derecelendirebilirsiniz.)

2. Şu an girdiğiniz ameliyat sırasında algıladığınız cerrahi dumanın yoğunluğunu derecelendirmeniz istense 0 ila 10 arasında kaç puan verirsiniz?. (Puan değeri 0'dan 10'a doğru artmaktadır.)

Verdiğiniz puan:

3. Şu an girdiğiniz ameliyat sırasında cerrahi dumandan rahatsızlık şiddetinizi derecelendirmeniz istense 0 ila 10 arasında kaç puan verirsiniz?. (Puan değeri 0'dan 10'a doğru artmaktadır.)

Verdiğiniz puan:

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

TAŞINABİLİR DUMAN TAHLİYE SİSTEMİ KULLANIMININ
AMELİYATHANE HEMŞİRELERİNDE CERRAHİ DUMANA
MARUZİYET İLE İLİŞKİLİ SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 12	% 10	% 3	% 6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	% 5
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
3	avesis.acibadem.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	yayin.ieu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1
6	abstractpicker.com İnternet Kaynağı	<% 1
7	acikerisim.erbakan.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1

ETİK KURUL İZİN YAZISI

Uyarı: Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

- ☒ Etik Kurul izni gerekmektedir.
- ☐ Etik Kurul izni gerekmemektedir.

Nergis DURUKAN
(İmza)





KURUM İZNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

- ☒ Kurum izni gerekmektedir.
- ☐ Kurum izni gerekmemektedir.

Nergis DURUKAN
(İmza)









PROTOKOLL ENDPRÜFUNG **FINAL TEST REPORT**

ERBE

Elektromedizin GmbH

Gerät <i>Device</i>	IES 2	Spannung <i>Voltage</i>	220 - 240 V
Artikel-Nr. <i>Ref. No.</i>	10322-000	Strom <i>Current</i>	3.0 A
Serien-Nr. <i>Serial no.</i>	11408968	Software-Version <i>Software version</i>	V1.39
Name <i>Name</i>	R.Akkawi	Herstellungsdatum <i>Manufacturing date</i>	13.05.2016
Unterschrift <i>Signature</i>			

Schutzleiterprüfung nach EN 60 601-1
Protective earth connection tests according EN 60 601-1

Schutzkontakt gegen Gehäuse <i>PE-terminal between enclosure</i>	max.	100 mΩ	1 mΩ
Schutzkontakt gegen Potentialausgleichsstift POAG <i>PE-terminal between potential equalization pin</i>	max.	100 mΩ	1 mΩ

Ableitstrommessung nach EN 60 601-1
Leakage current tests according EN 60 601-1

Erdableitstrom - N. C. <i>Earth leakage current - n. c.</i>	max.	500 µA	16 µA
Erdableitstrom - S. F. C. offene Versorgung <i>Earth leakage current - s. f. c. open line</i>	max.	1000 µA	30 µA
Patientenableitstrom - N. C. <i>Patient leakage current - n. c.</i>	max.	10 µA	1 µA
Patientenableitstrom - S. F. C. offener Schutzleiter <i>Patient leakage current - s. f. c. open PE</i>	max.	50 µA	1 µA

Prüfen der Spannungsfestigkeit nach EN 60 601-1
Dielectric strength tests according EN 60 601-1

L/N gegen Gehäuse <i>L/N between enclosure</i>	1,5 kV ~	0. K.
L/N gegen ECB <i>L/N between ECB</i>	1,5 kV ~	0. K.

**EK- 7. ERBE MARKA VIO 300 S MODEL ELEKTROKOTER CİHAZI
KALİBRASYON BELGESİ**





ÖZGEÇMİŞ

