

## **BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE CERRAHİ DUMAN RİSKLERİ VE KORUYUCU ÖNLEMLERİN İNCELENMESİ**

*INVESTIGATION OF SURGICAL SMOKE RISKS AND PREVENTIVE MEASURES IN AN UNIVERSITY HOSPITAL*

**Ar.Gör.Dr.Aliye OKGÜN ALCAN\***      **Prof.Dr.Meryem YAVUZ van GIERBERGEN\***

**Hemşire Viltan TANIL\*\***   **Hemşire Gülin DİNÇARSLAN\*\***   **Hemşire Ziynet HEPÇİVİCİ\*\***

**Hemşire Çiğdem KURCAN\*\***   **Hemşire Emine ARIKAN\*\***   **Hemşire Tülin DERE\*\***

\*E.Ü.Hemşirelik Fakültesi Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD.

\*\*Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi

---

### **ÖZET**

**Amaç:** Bu araştırmanın amacı bir üniversite hastanesinde cerrahi duman riskleri ve koruyucu önlemlerin incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Tanımlayıcı tipte olan bu araştırma, 23 Şubat – 23 Mart 2015 tarihleri arasında İzmir ilinde yer alan bir üniversite hastanesinin ameliyathanelerinde yürütüldü. Araştırmanın örneklemini 71 ameliyathane hemşiresi oluşturdu.

**Bulgular ve Sonuç:** Araştırma kapsamına alınan hemşirelerin %87.3'ünün (n:62) cerrahi dumana bağlı en az bir semptom yaşadıkları belirlendi. Cerrahi dumana maruz kalmaya bağlı hemşirelerin %71.8'inin (n:51) baş ağrısı, %63.4'ünün (n:45) bulantı ve %57.7'sinin (n:41) öksürükten yakındığı belirlendi. Bu çalışmada hemşirelerin %97.2'sinin (n:69) çalıştıkları ameliyathanelerde cerrahi dumandan korunmaya yönelik alınan önlemleri yetersiz olarak değerlendirdiği belirlendi. Bu araştırma sonucuna göre ameliyathanelerde cerrahi dumandan korunmaya yönelik girişimlerin yetersiz olduğu ve bunun sonucu olarak hemşirelerin bazı semptomlar yaşadıkları saptandı. Ameliyathanelerde cerrahi dumandan korunmaya yönelik protokol oluşturulması ve gerekli önlemlerin alınması önerilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Cerrahi duman, ameliyathane, hemşire

### **ABSTRACT**

**Objective:** The aim of this study is to investigate surgical smoke risks and preventive measures in an university hospital.

**Methods:** *This descriptive study was conducted between 23<sup>rd</sup> February and 23<sup>rd</sup> March 2015 at an university hospitals operating rooms in Izmir. The study sample consisted of 71 operating room nurses.*

**Results:** *It was determined that 87.3% (n: 62) of the nurses included in the survey had at least one symptom related to surgical smoke. It was found that the operating room nurses most suffer from headache (71.8%), nausea (63.4%) and coughing (57.7%) related with surgical smoke exposure. In this study, it was determined that 97.2% (n: 69) of the nurses evaluated the measures taken against surgical smoke prevention in the operating rooms which they work in as inadequate.*

**Conclusion:** *As a result of the study it was found that preventive measures in the operating rooms were inadequate and the result was that the nurses experienced some adverse symptoms.*

**Key words:** *Surgical smoke, operating room, nurse*

## GİRİŞ

Cerrahi işlemler sırasında sıklıkla lazerler, elektrocerrahi üniteleri, ultrasonik üniteler ve yüksek hızlı matkaplar gibi aletler kullanılmaktadır. Bu aletlerin kullanımı ile hücrelere aktarılan enerji ısı açığa çıkmaktadır. Bu ısı hücredeki protein ve diğer organik maddelerin yanmasına; komşu hücrelerde termal nekroz oluşmasına neden olmaktadır. Hücre içindeki sıvıların buharlaşması ve termal nekroz cerrahi dumanı oluşturmaktadır (Alp ve ark. 2006, Ulmer 2008, Yavuz van Giersbergen 2015, Watson 2017).

Cerrahi duman rahatsız edici bir koku oluşturmanın yanında zararlı maddeleri de içermektedir. Literatürde cerrahi dumanın içeriğinde çeşitli kimyasal ajanların, mutajen gazların, karsinojenlerin, DNA komponentlerinin ve human papilloma virüsünün bulunduğu belirtilmektedir. Bu nedenle cerrahi dumanın hasta ve ameliyathane çalışanlarının sağlığı üzerine zararlı etkileri bulunmaktadır (Alp ve ark. 2006, Bigony 2007, Ulmer 2008, Yavuz van Giersbergen 2015, Dolgun ve ark. 2016, Watson 2017). Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Yönetimi (The Occupational Safety and Health Administration, OSHA) 500.000'den fazla sağlık çalışanının cerrahi dumana maruz kaldığını belirtmektedir (OSHA 2017a, OSHA 2017b).

Literatürde cerrahi dumanın uzun vadeli etkileri tam olarak belirtilmemekle birlikte bilinen olası zararlı etkilerine yönelik önlemler alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu önlemler, cerrahi duman oluşumunu en aza indirmek, duman tahliyesi etkinliğini arttırmak, dumanın solunmasını engellemek için etkin maskeler kullanmak ve bu konuda personel eğitimini sağlamak olarak sınıflandırılabilir (Fan ve ark. 2009, Ball 2010, Mowbray ve ark. 2013, OSHA 2017a, OSHA 2017b). Türkiye'de cerrahi duman riskleri ve korunmaya yönelik yapılan uygulamaların incelendiği çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Bu nedenle bu araştırma bir üniversite hastanesinde cerrahi duman riskleri ve koruyucu önlemlerin incelenmesi amacıyla yapıldı.

## GEREK VE YÖNTEM

Tanımlayıcı tipte olan bu araştırma, 23 Şubat – 23 Mart 2015 tarihleri arasında İzmir ilinde yer alan bir üniversite hastanesinin ameliyathanelerinde yürütüldü.

Araştırmanın evrenini ilgili hastanenin ameliyathanelerinde çalışan 109 hemşire oluşturdu. Çalışmanın örneklemini araştırmanın yapıldığı tarihlerde ilgili hastanenin ameliyathanelerinde çalışan ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 71 hemşire oluşturdu. Çalışmanın yapıldığı tarihlerde izinli, raporlu olan ve çalışmaya katılmayı kabul etmeyen 38 ameliyathane hemşiresi araştırma kapsamı dışında bırakıldı.

Araştırmanın verileri cerrahi duman riskleri ve bu risklerden korunmaya yönelik ilgili literatür doğrultusunda hazırlanan, 40 sorudan oluşan veri toplama formu ile toplandı (Fan ve ark. 2009, Ball 2010, Mowbray ve ark. 2013, Yavuz van Giersbergen 2015, OSHA 2017a, OSHA 2017b). Veri toplama formu üç bölümden oluşmaktadır. Formun ilk bölümünde hemşirelerin sosyo-demografik bilgilerinin yer aldığı sorular bulunmaktadır. Veri toplama formunun ikinci bölümünde cerrahi duman nedeniyle yaşanan semptomlar yer almaktadır. Veri toplama formunun üçüncü bölümünde ise hemşirelerin çalıştıkları birimde cerrahi duman tahliyesine yönelik kullanılan yöntemleri içeren sorular yer aldı. Veri toplama formu ameliyathane hemşirelerine dağıtılarak uygun oldukları bir zamanda yanıtlamaları istendi. Ameliyathaneler belli aralıklarla araştırmacılar tarafından ziyaret edilerek hemşireler tarafından doldurulan veri toplama formları toplandı. Veri toplama formunun doldurulması hemşirelerin yaklaşık 10-15 dakikalarını aldı.

Çalışmanın uygulanabilmesi için; Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Etik Komitesi'nden ve ilgili hastanenin idari birimlerinden yazılı, araştırma kapsamına alınan hemşirelerden sözlü izin alındı.

Elde edilen veriler SPSS (Statistical Program for Social Sciences) 16.0 istatistik programında kodlandı. Verilerin değerlendirilmesinde sayı ve yüzde dağılımları kullanıldı.

## **BULGULAR VE YORUM**

**Tablo 1. Hemşirelerin Sosyo-demografik Özelliklerine Göre Dağılımları**

<b>Sosyo-Demografik Özellikler</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	7	9.9
Kadın	64	90.1
<b>Eğitim Durumu</b>		
Sağlık meslek lisesi	4	5.6
Önlisans	8	11.3
Lisans	55	77.5
Lisansüstü	4	5.6
<b>Çalıştığı Ameliyathane</b>		
Kalp damar cerrahisi	11	15.5
Kadın hastalıkları ve doğum	10	14.1

Beyin cerrahisi	10	14.1
Ortopedi	8	11.3
Çocuk cerrahisi	8	11.3
Üroloji	6	8.5
Genel cerrahi	5	7.0
Plastik ve rekonstrüktif cerrahi	5	7.0
Göğüs cerrahisi	5	7.0
Göz hastalıkları	3	4.2
<b>Toplam</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

Hemşirelerin sosyo-demografik özellikleri Tablo 1'de görülmektedir. Hastaların yaş ortalaması  $36.28 \pm 6.92$  (min:24, maks:58) yaş olarak belirlendi. Hemşirelerin meslekte çalışma süre ortalaması  $14.35 \pm 7.47$  yıl (min:2, maks:37) yıl, ameliyathanede çalışma süre ortalaması ise  $10.98 \pm 7.62$  (min:1, maks:35) yıl olarak belirlendi.

**Tablo 2. Hemşirelerin Cerrahi Dumana Bağlı Yaşadıkları Semptomlara Göre Dağılımı**

Semptomlar*	Sayı	Yüzde	Semptomlar	Sayı	Yüzde
Baş ağrısı	51	71.8	Rinit	17	23.9
Bulantı	45	63.4	Konjonktivit	11	15.5
Öksürük	41	57.7	Anemi	9	12.7
Boğazda yanma	35	49.3	Dermatit	9	12.7
Göz yaşarması	33	46.5	Kramp	7	9.9
Saçlarda koku	31	43.7	Miyalji	6	8.5
Hapşırma	28	39.4	Karın ağrısı	6	8.5
Solunum problemleri	28	39.4	Kardivasküler rahatsızlık	6	8.5
Baş dönmesi	27	38.0	Nazofarengeal lezyon	5	7.0
Sinirlilik	22	31.0	Kusma	4	5.6
Hipoksi	21	29.6	Hepatit	3	4.2
Havayolu inflamasyonu	21	29.6	Kanser	2	2.8
Kuvvetsizlik	20	28.2	Astım	1	1.4

\* Birden fazla yanıt verilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan hemşirelerin %23.9'u (n:17) cerrahi duman konusunda eğitim aldığını; %76.1'i (n:52) ise cerrahi duman konusunda eğitim almadığını belirtti. Ameliyathane hemşirelerinin %26.8'i (n:19) son 5 yıl içinde cerrahi duman konusunda bilimsel bir makale okuduğunu belirtti.

Araştırma kapsamına alınan ameliyathane hemşirelerinin hepsinin (%100) çalıştıkları birimde cerrahi dumana maruz kaldıklarını düşündükleri belirlendi. Bu

çalışmada hemşirelerin %87.3'ünün (n:62) cerrahi dumana bağlı en az bir semptom yaşadıkları belirlendi. Hemşirelerin cerrahi dumana bağlı yaşadıkları semptomlara göre dağılımı Tablo 2'de görülmektedir.

**Tablo 3. Hemşirelerin Cerrahi Dumandan Korunmaya Yönelik Aldığı Önlemlere Göre Dağılımı**

<b>Alınan Önlemler*</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>
Aspirasyon kateteri	61	85.9
Cerrahi maske	57	80.3
Önlük	37	52.1
Gözlük	24	33.8
Filtre	13	18.3
Filtrasyon maskesi	3	4.2
Merkezi duman tahliye sistemi	1	1.4

\* **Birden fazla yanıt verilmiştir**

Bu çalışmada araştırma kapsamına alınan hemşirelerin %97.2'si (n:69) çalıştıkları ameliyathanelerde cerrahi dumandan korunmaya yönelik alınan önlemlerin yetersiz olduğunu belirttiler. Ayrıca hemşirelerin sadece %4.2'si (n:3) çalıştıkları ameliyathanede cerrahi dumandan korunmak için mevcut bir protokolün olduğunu belirttiler.

Araştırma kapsamına alınan hemşirelerin sadece %2.8'i (n:2) çalıştığı ameliyathanede duman tahliye cihazı olduğunu, %69.0'u (n:49) duman tahliye cihazı olmadığını ve %28.2'si (n:20) duman tahliye cihazı olup olmadığını bilmediğini belirttiler. Hemşirelerin cerrahi dumandan korunmaya yönelik aldığı önlemlere ilişkin dağılımı Tablo 3'de görülmektedir.

## **TARTIŞMA**

Cerrahi dumanın %95'inin su; geriye kalan %5'inin ise ölü ve canlı hücrel materyal, kan partikülleri, bakteri, virüs, toksik gaz ve buhar gibi insan sağlığına potansiyel olarak zararlı olan maddelerden oluştuğu bilinmektedir (Spearman ve ark. 2007, Ulmer 2008, Benson ve ark. 2013). Cerrahi dumandan korunmaya yönelik önlemler yeterince alınmadığında, mesleki yaşantıları boyunca cerrahi dumanın zararlı etkilerine maruz kalan ameliyathane çalışanlarında çeşitli sağlık sorunları meydana gelebilmektedir (Benson ve ark. 2013). Ball (2010) ameliyathane hemşirelerinin solunum problemleri yaşama insidansının toplumdaki bireylere göre iki kat fazla olduğunu belirtmektedir. Aynı çalışmada bu durumun cerrahi dumanı sürekli olarak solumanın kümülatif etkisinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Ball 2010). Yavuz ve arkadaşları (2013) tarafından yapılan bir çalışmada ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumana maruz kalmaya bağlı en çok baş ağrısı, mide bulantısı, öksürük ve göz yaşarması semptomlarını yaşadıkları belirlenmiştir (Yavuz ve ark. 2013). Yavuz ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da cerrahi duman solunmaya bağlı ameliyathane hemşirelerinin solunum problemleri, baş ağrısı, bulantı/kusma ve hipoksi/sersemlik gibi belirtiler yaşadıkları belirlenmiştir (Yavuz ve

ark. 2015). İlçe ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan bir çalışmada da cerrahi duman solumaya bağlı ameliyathane hemşirelerinin en çok baş ağrısı, öksürük ve bulantı yaşadıkları belirtilmektedir. Aynı çalışmada hekimlerin ise cerrahi dumana bağlı baş ağrısı, gözlerde sulanma ve boğazda yanma gibi semptomları yaşadıkları belirtilmiştir (İlçe ve ark. 2017). Ünver ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan bir çalışmada ameliyathane hemşirelerinin cerrahi dumana bağlı olarak en çok baş ağrısı, boğaz irritasyonu, bulantı, gözlerde sulanma, güçsüzlük ve baş dönmesi yaşadıkları belirtilmiştir (Ünver ve ark. 2016). Bu çalışmada da ameliyathane hemşirelerinin çoğunluğu cerrahi dumana bağlı en az bir semptom yaşadıklarını belirttiler. Araştırma kapsamına alınan ameliyathane hemşirelerinin en çok baş ağrısı (%71.8), mide bulantısı (%63.4) ve öksürük (%57.7) semptomlarını yaşadıkları belirlendi (Tablo 2). Bulgularımız literatüre paralellik göstermektedir.

Hasta ve ameliyathane çalışanlarının sağlığını olumsuz yönde etkilemenin yanında ameliyat bölgesinin görülmesini zorlaştıran cerrahi dumandan korunmaya yönelik önlemlerin alınması birçok uluslararası sağlık kuruluşu tarafından önerilmektedir (Fan ve ark. 2009, Ball 2010, Mowbray ve ark. 201, OSHA 2017a, OSHA 2017b). Cerrahi dumanın zararlı etkilerinden korunmaya yönelik cerrahi duman oluşumunun en aza indirgenmesi, duman tahliyesi etkinliğinin artırılması, dumanın solunmasını engellemek için önlemler alınması ve bu konuda personel eğitiminin sağlanması önerilmektedir (Fan ve ark. 2009, Ball 2010, Mowbray ve ark. 2013, OSHA 2017a, OSHA 2017b). Bununla birlikte Edwards ve Reiman (2008) tarafından yürütülen web tabanlı bir çalışma sonucunda cerrahi dumandan korunmaya yönelik birçok teknolojik olanak sağlandığı ancak bunların uygulama hayatına geçirilmediği ortaya konmuştur. Aynı çalışmada ameliyathane hemşirelerinin cerrahi duman tahliye önerilerine uyum sürekliliğinin olmadığı gösterilmiştir (Edwards ve Reiman 2008). Spearman ve arkadaşları (2007) tarafından yapılan bir çalışmada da ameliyathane çalışanlarının yarısından fazlası cerrahi dumandan korunmaya yönelik alınan önlemleri yetersiz buldukları belirlenmiştir (Spearman ve ark. 2007). Bu çalışmada da araştırma kapsamına alınan hemşirelerin tamamına yakını çalıştıkları ameliyathanelerde cerrahi dumandan korunmaya yönelik alınan önlemlerin yetersiz olduğunu belirttiler. Bu durumun ülkemizde cerrahi dumandan korunmaya yönelik yaptırımların bulunmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan hemşirelerin sadece %2.8'i (n:2) çalıştığı ameliyathanede duman tahliye cihazı olduğunu, %69.0'u (n:49) duman tahliye cihazı olmadığını ve %28.2'si (n:20) duman tahliye cihazı olup olmadığını bilmediğini belirttiler. Yavuz ve arkadaşları (2013) tarafından yapılan bir çalışmada ameliyathane hemşirelerinin %14.3'ü (n:19) çalıştıkları kurumda cerrahi duman tahliye cihazı olduğunu belirtmiştir (Yavuz ve ark. 2013). Yavuz ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da hemşirelerin %24.3'ü ameliyathanelerinde duman tahliye cihazı olduğunu belirmişlerdir (Yavuz ve ark. 2015).

Çalışmamızda hemşirelerin %18.3'ü (n:13) cerrahi duman çıkaran aletler üzerinde filtre bulunduğunu belirttiler. Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda da cerrahi

duman çıkaran aletlerin üzerinde filtre olmadığı belirtilmiştir (Yavuz ve ark. 2013, Yavuz ve ark. 2015).

Literatürde ameliyathane çalışanlarının cerrahi dumandan korunmaya yönelik koruyucu gözlük, önlük ve filtrasyon maskeleri gibi kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı önerilmektedir. Bununla birlikte cerrahi duman kontrolünde solunum sistemine yönelik koruma yöntemleri genellikle yanlış anlaşılmaktadır. Cerrahi dumanın içeriğindeki partiküllerin yoğunluğunun 0.1 µm'den küçük olduğu; bu nedenle cerrahi maskelerin cerrahi dumana karşı koruyuculuk sağlamadığı bilinmektedir (Barrett ve Garber 2003, Ulmer 2008, Benson ve ark. 2013, OSHA 2017a, OSHA 2017b, Watson 2017). Ancak bu çalışmada ameliyathane hemşirelerinin yoğunluğu cerrahi dumandan korunmak için cerrahi maske kullandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca ameliyathane hemşirelerinin çok azının yüksek risk gruplu hastalarda filtrasyon maskesi kullandığı belirlendi. Benzer şekilde yapılmış diğer çalışmalarda da ameliyathane çalışanlarının cerrahi dumandan korunmak için cerrahi maske kullandıkları, filtrasyon maskesi kullanım oranının istendik düzeyde olmadığı belirtilmektedir (Edwards ve ark. 2008, Yavuz ve ark. 2013, Yavuz ve ark. 2015, İlçe ve ark. 2017).

Cerrahi dumanın tahliye edilmesinde aspirasyon kateterlerinin etkin bir yöntem olmadığı bilinmektedir (AORN 2013a, AORN 2013b, OSHA 2017a, OSHA 2017b). Buna ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda ameliyathane çalışanlarının aspirasyon kateterlerini cerrahi dumandan korunmak için kullandıkları belirtilmektedir. Benzer şekilde bu çalışmada da ameliyathane hemşirelerinin yoğunluğunun cerrahi dumanı aspirasyon kateteri ile tahliye etmeye çalıştıkları belirlendi. Bu sonuçlar, ülkemizde ameliyathane çalışanlarının cerrahi dumanı tahliye etmenin etkin yöntemleri konusunda eğitime gereksinimi olduğunu düşündürmektedir.

Cerrahi duman yönetiminin önemli bir basamağı da cerrahi dumandan korunmaya yönelik yazılı talimatların oluşturulmasıdır (AORN 2013a, AORN 2013b, Yavuz van Giersbergen 2015, OSHA 2017a, OSHA 2017b). Ancak bu çalışmada ameliyathane hemşirelerinin tamamına yakını çalıştıkları ameliyathanede cerrahi dumandan korunmak için talimatın olmadığını belirttiler. Ülkemizde yapılmış çalışmalarda da cerrahi dumandan korunmaya yönelik yazılı talimatların bulunmadığı belirtilmektedir (Yavuz ve ark. 2013, Yavuz ve ark. 2015, İlçe ve ark. 2017).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu çalışma sonucunda, hemşirelerin cerrahi duman nedeniyle yüksek oranlarda bazı semptomları yaşadıkları, korunma yöntemlerine yönelik kurumsal yöntemlerin çok istendik düzeyde olmadığı, kişisel koruyucu ekipmanların kullanım oranının yüksek olduğu ancak doğru kullanılıp kullanılmadığına yönelik bilgilerin yetersiz olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak sağlık personeli ve hasta sağlığını koruma adına; cerrahi dumanın etkilerine yönelik hizmet içi eğitimlerin sayısının artırılması, kurumların cerrahi dumanın tahliyesine yönelik etkin yöntemlere yer vermesi ve sağlık personelinin

koruyucu yöntemlere uyumu sağlamaya yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

### **KAYNAKLAR**

- Alp E, Bijl D, Bleichrodt RP, Hansson B, Voss A. Surgical Smoke and Infection Control. *J Hosp Infec* 2006; 62(1): 1–5.
- Ball Kay. Surgical Smoke Evacuation Guidelines: Compliance Among Perioperative Nurses. *AORN Journal* 2010; 92: 2-23.
- Barrett WL, Garber SM. Surgical Smoke—A Review of the Literature. Is This Just a Lot of Hot Air? *Surg Endosc* 2003; 17: 979–987.
- Benson SM, Novak DA, Ogg MJ. Proper Use of Surgical N95 Respirators and Surgical Masks in the OR. *AORN Journal* 2013; 97(4): 458-467.
- Bigony L. Risks Associated with Exposure to Surgical Smoke Plume: A Review of the Literature. *AORN Journal* 2007; 86(6): 1013-1024.
- Dolgun E, Yavuz van Giersbergen M. Ameliyathanede Kimyasal Madde Güvenliği. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi* 2016; 32(1): 130-140.
- Edwards BE, Reiman RE. Results of a Survey on Current Surgical Smoke Control Practices. *AORN Journal* 2008; 87: 739–749.
- Fan JKM, Fion SYC, Kent-Man C. Surgical Smoke. *Asian J Surg* 2009; 32(4): 253–257.
- Ilce A, Yuzden EG, Yavuz van Giersbergen M. The Examination of Problems Experienced by Nurses and Doctors Associated with Exposure to Surgical Smoke and the Necessary Precautions. *J Clin Nurs* 2017; 26: 1555-1561.
- Mowbray N, Ansell J, Warren N, Wall P, Torkington J. Is Surgical Smoke Harmful to Theater Staff? A Systematic Review. *Surg Endosc* 2013; 27: 3100–3107.
- Occupational Safety & Health Administration (OSHA 2017a). Laser/Electrosurgery Plume. Retrived July 3, 2017, from <https://www.osha.gov/SLTC/laserelectrosurgeryplume/>.
- Occupational Safety & Health Administration (OSHA 2017b). Surgical Smoke. Retrieved July 3, 2017, from <https://www.osha.gov/SLTC/etools/hospital/surgical/surgical.html#LaserPlume>.
- Spearman J, Tsavellas G, Nichols P. Current Attitudes and Practices Towards Diathermy Smoke. *Ann R Coll Surg Engl* 2007; 89: 162-165.
- The Association of periOperative Registered Nurses (AORN 2013a). Recommended Practices for electrosurgery. In: *Perioperative Standards and Recommended Practices*. Denver, CO: AORN, Inc; 2013: 125-141.
- The Association of periOperative Registered Nurses (AORN 2013b). Recommended practices for laser safety in the perioperative practice settings. In: *Perioperative Standards and Recommended Practices*. Denver, CO: AORN, Inc;2013: 143-156.
- Ulmer BC. The Hazards of Surgical Smoke. *AORN Journal* 2008; 87(4): 721-738.
- Ünver S, Topçu SY, Fındık ÜY. Surgical Smoke, Me and My Circle. *International Journal of Caring Sciences* 2016; 9(2): 697-703.
- Watson DS. Surgical Smoke: What Do We Know. Retrieved July 3, 2017, [http:// www.enfermeraspabellonye.sterilizacion.cl/trabajos/ Surgical %20Smoke% 20Plume.pdf](http://www.enfermeraspabellonye.sterilizacion.cl/trabajos/Surgical%20Smoke%20Plume.pdf).



- Yavuz M, Kaymakçı Ş, Özşaker E, Dirimeşe E, Okgün Alcan A. Ameliyathanelerde Güvenli Cerrahi, Duman ve Yangın Konusundaki Uygulamaların İncelenmesi. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu. İzmir 2013; Proje No: 2010-HYO-006.
- Yavuz M, Kaymakçı Ş, Özşaker E, Dirimeşe E, Okgün Alcan A. Investigation of surgical smoke risks and preventive measures in turkish operating rooms. In: 7th EORNA Congress Abstract Book. 2015. 44-46.
- Yavuz van Giersbergen M. Cerrahi Duman. İçinde: Ameliyathane Hemşireliği. Editörler: Yavuz van Giersbergen M, Kaymakçı Ş. 1. Baskı, İzmir 2015. 245-252.