

## CERRAHİ DUMAN, ALINACAK ÖNLEMLER VE ÇALIŞAN FARKINDALIĞI<sup>1</sup>

### SURGICAL SMOKE, PRECAUTIONS AND EMPLOYEE AWARENESS

**Şule OLGUN \***

\* Öğr. Gör. Dr., İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü  
TÜRKİYE, e-mail: [sule.olgun@kavram.edu.tr](mailto:sule.olgun@kavram.edu.tr)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8037-9134>

Geliş Tarihi: 6 Aralık 2019; Kabul Tarihi: 25 Ocak 2020

Received: 6 December 2019; Accepted: 25 January 2020

#### ÖZET

Hemostaz, eksizyon ve diseksiyon amacıyla elektrokoter kullanımı, yüksek hızda matkap kullanımı, testere kullanımı, lazer işlemi ve ultrasonik aletlerin kullanımı sırasında açığa çıkan yüksek ısı; protein ve diğer organik maddelerin yanmasına, çevre dokulardaki hücrelerde de termal nekroz oluşumuna sebep olmaktadır. Böylece; dokulardaki yağ ve proteinin parçalanması ve buharlaşması sonucunda cerrahi duman açığa çıkmaktadır.

Uluslararası birçok sağlık kuruluşu tarafında geliştirilen kılavuzlarda özellikle öncelikli olarak çalışanların cerrahi dumana maruz kalma riskleri konusunda farkındalığının oluşturulması gerektiği, duman oluşumunun en aza indirgenmeye çalışılması, dumandan korunmaya yönelik uygun koruyucu ekipmanların ve duman tahliye sistemlerinin kullanılmasının gerekliliği ve tüm bu konuların yaptırımı için de personel eğitiminin şart olduğu belirtilmektedir. Cerrahi dumandan korunmada ameliyathane çalışanlarının farkındalığını arttırmaya yönelik eğitimler verilmesi, hastane protokollerinin ve yazılı talimatların belirlenmesi, belirli aralıklarla verilen eğitimlerin tekrarlanması, cerrahi duman konusunda daha fazla araştırmaların yapılarak farkındalığın artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Bu derlemenin amacı; cerrahi duman, alınan önlemler ve çalışan farkındalığı arttırmaya yönelik literatür bilgilerini derlemek ve siz değerli okuyucularımıza sunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Cerrahi duman, önlem, çalışan farkındalığı

<sup>1</sup> Bu çalışma 5-7 Aralık 2019 tarihlerinde Çanakkale/TÜRKİYE' de gerçekleşen III. Uluslararası Farkındalık Konferansı'nda sunulmuş aynı isimli bildirinin gözden geçirilmiş halidir.

## ABSTRACT

*The use of electrocautery for the purpose of hemostasis, excision and dissection, the use of high-speed drills, the use of saws, laser processing and the high heat released during the use of ultrasonic instruments; It causes protein and other organic materials to burn and thermal necrosis in cells in surrounding tissues. As a result of the decomposition and evaporation of fat and protein in the tissues, surgical smoke is released.*

*In the guidelines developed by many international health institutions, it is necessary to raise awareness of the risks of exposure to surgical smoke, in particular, to try to minimize the formation of smoke, to use appropriate protective equipment and smoke evacuation systems for smoke protection and to ensure that personnel training is required. It is thought that trainings should be given to increase the awareness of the operating room personnel in the prevention of surgical smoke, determination of hospital protocols and written instructions, repetition of the trainings given at regular intervals, and further research on surgical smoke should be increased.*

*The purpose of this review; The aim of this course is to compile and present the literature information about surgical smoke, precautions taken and employee awareness to our esteemed readers.*

**Key Words:** *Surgical smoke, prevention, employee awareness*

## 1. GİRİŞ

Ameliyathaneler; içinde birçok ileri düzeyde araç gereç barındıran, bu sebeple de birçok riskin hasta ve çalışan sağlığını olumsuz yönde etkileyebildiği ortamlardır. Bu risklerden biri de içinde pek çok zararlı maddeyi barındıran, kokulu ve görünür özellikteki cerrahi dumandır (Edwards ve Reiman, 2008; Okoshi ve ark., 2015; York ve Autry, 2018).

Hemostaz, eksizyon ve diseksiyon amacıyla elektrokoter kullanımı, yüksek hızda matkap kullanımı, testere kullanımı, lazer işlemi ve ultrasonik aletlerin kullanımı sırasında açığa çıkan yüksek ısı; protein ve diğer organik maddelerin yanmasına, çevre dokulardaki hücrelerde de termal nekroz oluşumuna sebep olmaktadır. Böylece; dokulardaki yağ ve proteinin parçalanması ve buharlaşması sonucunda cerrahi duman açığa çıkmaktadır (Yavuz van Giersbergen, 2015; Yavuz van Giersbergen ve Şahin Köze, 2017; Fencl, 2017; York ve Autry, 2018).

Cerrahi dumanın %95'i sudan, geriye kalan %5'lik kısmı ise ölü ve canlı hücrel materyal, kan partikülleri, bakteri, virüs, toksik gaz ve buhardan oluşmaktadır (Spearman ve ark., 2007). Cerrahi duman ile mutajen gazlar, karsinojenler, DNA komponentlerini içeren partikül ya da Human Papilloma Virüsü (HPV) havaya yayılabilir. Bu sebeple cerrahi duman, hastaların ve ameliyathane çalışanlarının sağlığını tehlikeye atmaktadır (Öğün ve Çuhruk, 2001; Can ve Ökten, 2004; Spearman ve ark., 2007; Özbayır, 2010; Choi ve ark., 2017; Hahn ve ark., 2017; Georgesen ve Lipner, 2018). Amerika İş Güvenliği ve Sağlık İdaresi (The Occupational Safety and Health Administration, OSHA) her yıl 500.000'den fazla sağlık çalışanın (cerrah, ameliyathane hemşiresi, anestezi uzmanı ve teknisyeni vb) cerrahi dumana maruz kaldığını belirtmektedir (OSHA, 2017a ve 2017b).

## 2. GENEL BİLGİLER

Henüz literatürde cerrahi dumanın uzun vadedeki etkileri üzerine tam bir bilgi belirtilmemiştir ancak kısa vadedeki etkileri üzerinde durulmuştur.

### 2.1. Cerrahi Duman ve Etkileri

Cerrahi dumanın çalışan sağlığı üzerindeki etkisi olarak; akciğer dokusu üzerinde patolojik değişiklikler, yüksek yoğunluktaki karbon monoksitin kandaki karboksihemoglobin

düzeyinde düşüşe sebep olması örnek verilebilir. Cerrahi duman çalışan sağlığını etkilediği gibi aynı zamanda hasta sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Cerrahi dumanın hastanın hemoglobin yapısında biyokimyasal değişiklikler meydana getirdiği belirtilmektedir. Ayrıca cerrahi dumana maruz kalan sağlık çalışanlarında; baş ağrısı, gözlerde sulanma, hapşırma, boğazda yanma, öksürük, saçlarda koku, mide bulantısı, baş dönmesi, sinirlilik, rinit, konjonktivit, hipoksi, sersemlik, dermatit, güçsüzlük, kas krampları, karın ağrısı, nazofarengeal lezyon, astım gibi semptomların görüldüğü belirtilmektedir (Usta ve ark., 2019).

Cerrahi dumanın laparoskopik cerrahi sırasında batının görünürlüğünü azalttığı, periton boşluğu içindeki dumanın ise periton membranı tarafından emildiği ve bunun sonucu olarak da kırmızı kan hücrelerinin oksijen taşıma kapasitesini azaltan metahemoglobin ve karboksihemoglobin konsantrasyonlarında artışa sebep olduğu, hastanın pulseoksimetre değerlerinin yanlış yükselmesi sonucunda dishemoglobinemilere bağlı olarak hasta hipoksisinin farkedilemediği ve batın içinde cerrahi duman üretimine bağlı olarak pot alanlarda metastazların olabileceği belirtilmiştir (Weld ve ark., 2007; Carbajo-Rodríguez ve ark., 2009). Cerrahi duman çevre sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Yapılan bir araştırmada laparoskopik cerrahi sırasında 5 dakikalık elektro cerrahinin kullanımı sonucunda batında 345 ppm karbon monoksit, işlem sonunda ise 475 ppm karbon monoksit olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç; Çevre Koruma Birliklerinin belirttiği sınırın 35 ppm üstündedir (Ulmer, 2010).

## 2.2. Cerrahi Dumandan Korunmaya Yönelik Alınması Gereken Önlemler

Uluslararası birçok sağlık kuruluşu tarafında geliştirilen kılavuzlarda (Amerikan Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireleri Derneği-AORN, Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü-ANSI, Acil Bakım Araştırma Enstitüsü-ECRI) cerrahi dumandan korunmaya yönelik önlem alınması gerektiği belirtilmektedir. Bu kılavuzlarda özellikle öncelikli olarak çalışanların cerrahi dumana maruz kalma riskleri konusunda farkındalığının oluşturulması gerektiği, duman oluşumunun en aza indirgenmeye çalışılması, dumandan korunmaya yönelik uygun koruyucu ekipmanların ve duman tahliye sistemlerinin kullanılmasının gerekliliği ve tüm bu konuların yaptırımı için de personel eğitiminin şart olduğu belirtilmektedir (ANSI, 2010; AORN, 2013; ECRI, 2017).

Ülkemizde ise; Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı kalite standartları içerisinde ameliyathane genel havalandırma sistemine yönelik standartlara değinilmiş ancak cerrahi dumana yer verilmemiştir (Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2016).

Cerrahi dumandan korunmaya yönelik alınabilecek önlemleri şöyle sıralayabiliriz:

- 1- Duman çıkaran cihazların üzerinde filtre bulundurulması
- 2- Ameliyathanelerde merkezi duman tahliye sistemlerinin kullanılması ve işlem bitiminde hortum, filtre ve absorbe edici maddelerin enfekte atık olarak düşünülmesi, enfekte atık kutusuna atılması
- 3- Duman uzaklaştırma sistemlerine ilişkin olarak aletlerin kullanım kılavuzlarının dikkatlice okunması ve filtrelerin değiştirilme talimatlarına uyulması
- 4- 0.1-0.3 µm boyutundan daha büyük boyuttaki parçacıkların uzaklaştırılması için HEPA filtrelerin yerine ULPA filtrelerin kullanılması
- 5- Duman uzaklaştırmada kullanılan tahliye araçlarının, tedavi bölgesine 1 cm'den uzakta tutulması
- 6- Cerrahi dumanı aspire eden duvara sabitlenmiş aspiratör cihazlarının kullanılması
- 7- Ameliyathane çalışanları tarafından maske, önlük, gözlük gibi kişisel koruyucu ekipmanların kullanılması
- 8- Personel farkındalığının artırılması ve bilgi eksikliğinin giderilmesi amacıyla eğitimlerin verilmesi

- 9- Hastanelerde cerrahi dumandan korunmaya yönelik yazılı talimatların ve protokollerin belirlenmesi ve belirli aralıklarla denetimlerin yapılması (Öğün ve Çuhruk, 2001; Can ve Ökten, 2004; Özbayır, 2010; Yavuz ve ark., 2013; Yavuz ark., 2015; Ilce ve ark., 2017).

### **2.3. Ameliyathane Hemşirelerinin Cerrahi Dumana Yönelik Farkındalığı**

Toplumdaki bireylere kıyasla ameliyathane hemşirelerinin iki kat daha fazla oranda solunum problemi yaşadığı belirtilmektedir (Ball, 2010). Literatürde cerrahi dumana maruz kalan hemşirelerin sıklıkla yaşadığı şikayetlerin; mide bulantısı, kusma, öksürük, göz yaşarması, boğazda yanma, boğaz ağrısı, sinirlilik ve baş ağrısı olduğu belirtilmektedir (Can ve Ökten, 2004; Öğün ve Çuhruk, 2001; Özbayır, 2010; Yavuz ve ark., 2013; Yavuz ark., 2015; Ilce ve ark., 2017). Bu kadar ciddi sorunlar yaşanmasına rağmen ameliyathanelerde cerrahi dumana yönelik alınan önlemlerin yeterli olmadığı bu sebeple de bireysel ve kurumsal farkındalığın artırılması için hizmet içi eğitimlerin faydalı olacağı belirtilmektedir (Usta ve ark., 2019). Yurt dışında yapılan bir araştırmada uygulanan bir eğitim programı sonucunda ameliyathane çalışanları tarafından duman tahliye cihazının kullanımının %80 oranında arttığı belirlenmiştir (Anderson, 2017). Türkiye’de yapılan bir araştırmada ameliyathane çalışanlarının sadece ¼’lük bir kısmının cerrahi dumana yönelik eğitim aldığı belirlenmiştir (Ünver ve ark., 2016).

Türkiye’de cerrahi dumandan korunmada hemşirelerin büyük bir çoğunluğu cerrahi maske kullanmakta, filtrasyon maskesinin kullanım oranı ise istendik düzeyde değildir. Oysa ki; cerrahi maske işlem sırasında mikroorganizmalara ve aerosol vücut sıvılarına karşı korunmak için kullanılan en standart ekipmandır. Cerrahi maske sadece büyük damlacıklar ya da 5µm’dan büyük partikülleri engelleyebilmektedir. Cerrahi dumandaki partikül boyutu ise 0,1µm’dan küçüktür ve bu sebeple cerrahi maskelerin cerrahi dumana karşı koruyuculuk sağlamadığı belirtilmektedir (Edwards ve Reiman, 2008; Yavuz ve ark., 2013; Ilce ve ark., 2017).

Cerrahi dumanın tahliyesinde aspirasyon kateterlerinin etkin bir yöntem olmadığı belirtilmekte, buna rağmen ameliyathane çalışanlarının aspirasyon kateterini cerrahi dumandan korunmak için kullandığı, cerrahi duman çıkaran aletlerin üzerinde ise filtre olmadığı belirtilmektedir (Yavuz ve ark., 2015; Ilce ve ark., 2017).

### **3. SONUÇ**

Toplumdaki bireylere kıyasla ameliyathane hemşirelerinin iki kat daha fazla oranda solunum problemi yaşadığı, ciddi sağlık sorunları yaşanmasına rağmen ameliyathanelerde cerrahi dumana yönelik alınan önlemlerin yeterli olmadığı belirtilmektedir. Sonuç olarak cerrahi duman hem çalışan ve hasta sağlığını hem de çevre sağlığını olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple; cerrahi dumandan korunmada ameliyathane çalışanlarının farkındalığını arttırmaya yönelik eğitimler verilmesi, hastane protokollerinin ve yazılı talimatların belirlenmesi, belirli aralıklarla verilen eğitimlerin tekrarlanması, cerrahi duman konusunda daha fazla araştırmaların yapılarak farkındalığın artırılması gerektiği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- American National Standards Institute (ANSI)., 2010. ANSI Z136.4-2010: American National Standard Recommended Practice for Laser Safety Measurements for Hazard Evaluation. 2010. LIA: Laser Institute of America Orlando.
- ANDERSON, R., BRADLEY, D., ETZKIN, J., TURNER PYE, NN, LANE DL, BROOKS, B.C., et al., 2017. Staff Compliance With Smoke Evacuation in the Operating Room AORN J, 105(6): 561-63.
- BALL, K., 2010. Compliance with surgical smoke evacuation guidelines: implications for practice. AORN J, 92(2): 142-49.
- CAN, Ö.S., ÖKTEN, F., 2004. Operasyon odasında çalışma riskleri. Türkiye Klinikleri Anestezi Reanimasyon Dergisi, 2: 103-112.
- CARBAJO-RODRIGUEZ, H., AGUAYO-ALBASINI, J.L., Soria-Aledo V, García-López C., 2009. Surgical smoke: risks and preventive measures. CIR ESP, 85(5) :274-9.
- CHOI, D.H., CHOI, S.H., KANG, D.H., 2017. Influence of surgical smoke on indoor air quality in hospital operating rooms. Aerosol and Air Quality Research, 17(3): 821-30. DOI: 10.4209/aaqr.2016.05.0191
- EDWARDS, B.E., REIMAN R.E., 2008. Results of a survey on current surgical smoke control practices. AORN J, 87(4): 739-49.
- FENCL, J.L., 2017. Guideline implementation: surgical smoke safety. AORN J, 105(5): 488-97.
- GEORGESEN, C., LIPNER, S.R., Review., 2018. Surgical Smoke: Risks Assessment and Mitigation Strategies. J Am Acad Dermatol [Internet]. [cited 2018 Jun 27]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29902546>. DOI: 10.1016/j.jaad.2018.06.003.
- HAHN, K.Y., KANG, D.W., AZMAN, Z.A., KIM SY, KIM, S.H., 2017. Removal of hazardous surgical smoke using a built-in-filter trocar: a study in laparoscopic rectal resection. Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques, 27(5): 341-45
- ILCE, A., YUZDEN, E.G., YAVUZ VAN GIERSBERGEN, M., 2017, The Examination of Problems Experienced by Nurses and Doctors Associated with Exposure to Surgical Smoke and the Necessary Precautions. J Clin Nurs, 26: 1555-1561.
- Institute. Laser Use and Safety (ECRI)., 2017. [updated 2017 Sept 26; cited 2018 Feb 16] Available from: <http://ceeducation.org/Documents/3-Lasers/ECRI-SurgAn17.pdf>
- Occupational Safety & Health Administration (OSHA)., 2017a. Laser/Electrosurgery Plume. Retrived July 3, from <https://www.osha.gov/SLTC/laserelectrosurgeryplume/>.
- Occupational Safety & Health Administration (OSHA)., 2017b. Surgical Smoke. Retrieved July 3, from <https://www.osha.gov/SLTC/etools/hospital/surgical/surgical.html#LaserPlume>.
- 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 (8): 957-65.
- ÖĞÜN, C.Ö., ÇUHRUK, H., 2001. Ameliyathane ortamının ameliyathane personelinin sağlığı üzerine etkileri. Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri, 21: 83-93.

- ÖZBAYIR, T., 2010. Ameliyat dönemi bakım. Karadakovan A, Eti Aslan F. Eds. Dahili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım. 1. Baskı. Adana: Nobel Kitabevi, 309-344.
- Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı. Sağlık Hizmetleri., 2016. İçinde: Sağlıkta Kalite Standartları Hastane. 2. Baskı. Ankara: Pozitif Matbaa, s. 229-37.
- SPEARMAN, J., TSAVELLAS, G., NICHOLS, P., 2007. Current Attitudes and Practices Towards Diathermy Smoke, *Ann R Coll Surg Engl*, 89:162-165.
- The Association of perioperative Registered Nurses (AORN)., 2013. Recommended practices for laser safety in the perioperative practice settings. In: Perioperative Standarts and Recommended Practices. Denver: AORN. p . 143-56.
- ULMER B., 2010. Best Practices for Minimally Invasive Procedures. *AORN Journal*, vol:91, no: 5.
- USTA, E., AYGİN, D., BOZDEMİR, H., VE UÇAR, N., 2019. Ameliyathanelerde Cerrahi Dumanın Etkileri ve Korunmaya Yönelik Alınan Önlemler, *HSP*, 6(1):17-24
- ÜNVER, S., YILDIZELİ TOPÇU, S., YILDIZ FINDIK, Ü., 2016. Surgical smoke, me and my circle. *International Journal of Caring Sciences*, 9(2): 697- 703.
- WELD, KJ., DRYER, S., AMES, CD., 2007 Analysis Of Surgical Smoke Produced By Various Energy-Based Instruments and Effect On Laparoscopic Visibility. *J Endourol*. 21(3):347-351.
- YAVUZ, M., KAYMAKÇI, Ş., ÖZŞAKER, E., DİRİMEŞE, E., OKGÜN ALCAN, A., 2015. Investigation of surgical smoke risks and preventive measures in turkish operating rooms. In: 7th EORNA Congress Abstract Book. 44-46.
- YAVUZ, M., KAYMAKÇI, Ş., ÖZŞAKER, E., DİRİMEŞE, E., OKGÜN ALCAN, A., 2013. Ameliyathanelerde Güvenli Cerrahi, Duman ve Yangın Konusundaki Uygulamaların İncelenmesi. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu. İzmir, Proje No: 2010-HYO-006.
- YAVUZ VAN GIERSBERGEN, M., ŞAHİN KÖZE, B., 2017. Ameliyathanede İş Ortamı Kalitesi; Cerrahi Duman- Literatür Taraması. Ögce F, Candan Dönmez Y, Çelik B, Turhan Damar H, editörler. 2.Uluslararası 10.Ulusal Türk Ameliyathane ve Cerrahi Hemşireliği Kongresi; 2-5 Kasım 2017; Antalya, Türkiye. İzmir: Metabasım Maatbacılık Hizmetleri, s. 553.
- YAVUZ VAN GIERSBERGEN, M., 2015. Cerrahi duman. İçinde: Yavuz van Giersbergen M, Kaymakçı Ş, editörler. Ameliyathane Hemşireliği. İzmir: Metabasım Matbaacılık Hizmetleri, s. 245-52.
- YORK, K., AUTRY, M., 2018. Surgical smoke: putting the pieces together to become smoke-free. *AORN J*, 107(6):692-703.