



## Surgical Site Infections

Binnur Aytek Tümbaş<sup>1,a</sup>, İlker Şen<sup>2,b,\*</sup>, Büşra Kibar Kurt<sup>3,c</sup>

<sup>1</sup>Veterinerlik Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Veteriner Fakültesi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Veterinerlik Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Veteriner Fakültesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, Türkiye

<sup>3</sup>Veterinerlik Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Veteriner Fakültesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye

\*Corresponding author

### Review

### History

Received: 15/10/2022

Accepted: 31/10/2022

### ABSTRACT

Surgical site infections are a clinical problem that causes increased morbidity and mortality in many countries. In many developed countries of the world, surgical site infections have a significant incidence in patients undergoing treatment, and cause very high treatment costs. Among all infections encountered in hospitals, surgical site infections have been reported as one of the most common causes of infection. Considering patients with a history of surgery, it is the most common cause of infection. Surgical site infection causes a significant increase in treatment time and cost. Many causes of surgical site infections can be prevented, and the incidence of infections can be reduced if precautions are taken. This study aimed to report surgical site infections and their causes, which are an important complication in both human and veterinary medicine.

**Keywords:** Complication, Hospital infection, Postoperative infection, Surgical site infection

## Cerrahi Alan Enfeksiyonları

### Süreç

Geliş: 15/10/2022

Kabul: 31/10/2022

### Copyright



This work is licensed under  
Creative Commons Attribution 4.0  
International License

### Öz

Hastane kaynaklı cerrahi alan enfeksiyonları, birçok ülkede morbidite ve mortalite artışlarına neden olan bir problemdir. Dünyanın birçok gelişmiş ülkesinde cerrahi alan enfeksiyonları, tedavi gören hastaların azımsanmayacak bir oranında görülmekte ve bu enfeksiyonlardan kaynaklı olarak çok büyük ekstra tedavi masrafları ile karşılaşmaktadır. Yapılan çalışmalarda, hastanelerde karşılaşılan tüm enfeksiyonlar içinde cerrahi alan enfeksiyonları en yaygın enfeksiyon nedenlerinden biridir. Operatif müdahale geçirmiş olan hastalar baz alındığında ise ilk sırada yer almaktadır. Cerrahi alan enfeksiyonu varlığı, o enfeksiyona maruz kalan hastaların tedavi sürelerinde ve tedavi maliyetlerinde önemli ölçüde artışa neden olmaktadır. Cerrahi alan enfeksiyonlarının önlenilebilir birçok nedeni tanımlanmıştır ve uygun önlemler alınırsa enfeksiyonların insidansı azaltılabilir. Bu çalışmada beşeri ve Veteriner hekimlikte önemli bir komplikasyon olan cerrahi alan enfeksiyonları ve bunların nedenleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Cerrahi alan enfeksiyonları, Hastane enfeksiyonu, Komplikasyon, Postoperatif enfeksiyon

<sup>a</sup> aytekbinnur@gmail.com

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9515-2864>

<sup>c</sup> [ilkersenn@yandex.com](mailto:ilkersenn@yandex.com)

<sup>d</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8288-4871>

<sup>e</sup> [busrakibar@yandex.com](mailto:busrakibar@yandex.com)

<sup>f</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1490-8832>

## Giriş

Hastane kaynaklı enfeksiyonlar, birçok ülkede morbidite ve mortalite artışlarına neden olan büyük bir problemdir (Aslaner ve ark., 2018). Postoperatif 30. güne kadar ya da ortopedik cerrahi sonrasında lezyon olan bölgeye yerleştirilen bir implantın varlığında, 1 yıla kadar operasyon bölgesinde gözlenen hastane kaynaklı bu tip enfeksiyonlara cerrahi alan enfeksiyonları (CAE) adı verilir. Dünyanın birçok gelişmiş ülkesinde CAE, hastanede tedavi gören hastaların azımsanmayacak bir oranında görülmekte ve özellikle beşerî hekimlikte bu enfeksiyonlardan kaynaklı olarak yıllık 10 milyarlarca dolarlık ekstra bir tedavi masrafı ile karşılaşmaktadır. Bu nedenle cerrahi alan enfeksiyonları morbidite ve mortalitenin artışına neden olduğu gibi ülke ve hastane kaynaklarına ekonomik manada yük getirirken, hastaların daha uzun süreler tedavi almak zorunda kalmasına yol açmaktadır (Al-Mulhim ve ark., 2014; Çakır ve Çilingir, 2018; Şen ve ark. 2020). Cerrahi uygulamalar sonrasında karşılaşılan CAE, cerrahi enstrümanların sterilitesine, perioeratif dönemde uygulanan asepsi antisepsiyeye rağmen halen çözüme kavuşturulabilmiş değildir (Uzunköy, 2005; Kalkan ve Karadağ, 2017). Yapılan çalışmalarda, hastanelerde karşılaşılan tüm enfeksiyonlar içinde CAE en yaygın (%15-18) enfeksiyon nedenlerinden biridir. Operatif müdahale geçirmiş olan hastalar dikkate alındığında ise ilk sırada yer almaktadır. Bir hastaneden CAE varlığı, o enfeksiyona maruz kalan hastaların yatış sürelerinde artışa ve dolayısıyla da tedavinin maliyetinde önemli ölçüde artışa neden olmaktadır (Ok, 2007; Kalkan ve Karadağ, 2017; Çakır ve Çilingir, 2018).

CAE'nin dağılımı ilgili hastanın bulunduğu departmanına göre değişiklik göstermektedir. Beşerî hastanelerde özellikle cerrahi kliniklerde yatan hastalarda CAE daha fazla görülmektedir. Bunun haricinde yoğun bakım hastalarında da pnömoni ve idrar yolu enfeksiyonlarıyla da sıklıkla karşılaşmaktadır. CAE, yüzeysel, derin ve organ enfeksiyonları olarak sınıflandırıldığında ise organ enfeksiyonları en yoğun şekilde görülen enfeksiyonlar olarak genel cerrahi kliniklerinde karşılaşılan enfeksiyonlar olmuştur. Bunun dışında nöroşirürjikal ve ortopedik girişimleri içeren uygulamalarda da CAE görülme sıklığı oldukça fazladır (Aslaner ve ark., 2018).

Özellikle ortopedik girişimlerden sonra meydana gelen enfeksiyonların sonuçları oldukça kötü olabilmektedir. Çünkü enfeksiyondan etkilenen kemik veya eklem için sağaltımını yapmak oldukça zordur (Al-Mulhim ve ark., 2014).

## Bulgular ve Tartışma

CAE'ye neden olan etkenlerin başında müköz membranlar, deri ve sindirim sistemi boşluklu organlarının doğal florasında bulunan mikroorganizmalar yer alır. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) verilerine göre CAE'ye en çok neden olan mikroorganizmalar deri mikroflorasında normalde de var

olan koagülaz pozitif ve negatif stafilokoklardır (Mangram ve ark., 1999; Nathens ve Dellinger, 2000; Uzunköy, 2005). Bu nedenle gerek Veteriner hekimlikte gerekse beşerî hekimlikte, operasyon için ensizyon yapılacak bölgenin başta o bölgedeki kıllarının uzaklaştırılması ve sonrasında derinin de üzerindeki mikroorganizmalardan temizlenmesi, dezenfeksiyonunun yapılması oldukça önemlidir. Bu işlemlerin kuralına uygun yapılmadığı durumlarda CAE riski oldukça artmaktadır (Uzunköy, 2005). Operasyonun gerçekleştirildiği alanda meydana gelen sekonder enfeksiyonlar, operasyon yaralarının iyileşmesinde gecikmeye sebep olmaktadır. Bununla birlikte bölgeyi enfekte eden etkenlerin sistemik dolaşıma girmeleri nedeniyle sistemik bir enfeksiyon tablosuna neden olma ihtimali de oldukça yüksektir. Bu nedenle bölgede oluşabilecek bir sekonder enfeksiyonun da derhal sağaltılması gerekmektedir. Bu nedenle ilgili bölgeye lokal antibiyotikler uygulanabileceği gibi buna ek olarak sistemik antibiyotiklerin de uygulanması kaçınılmaz olabilmektedir. Lokal uygulamalar dokulardan hızlı emilip vücuttan hızlı atılmak gibi dezavantajlar barındırırken sistemik olanlarda ise böbrek ve karaciğer üzerinde olumsuz etki yapabileceği durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle cerrahi uygulamalar sonrasında CAE oluşumunu önleyici veya riski azaltıcı önlemler alınması elzemdir (Nirmala ve Pandian, 2007).

CAE'nin önlenilebilir birçok nedeni tanımlanmıştır ve uygun önlemler alınırca enfeksiyonların insidansı azaltılabilir. Hastalar, cerrahlar ve hemşirelerin yanı sıra ameliyathane ortamı ve ameliyatta kullanılan aletler başlıca mihraklardır. İmplant uygulanacak operasyonlarda da implanta bağlı oluşabilecek enfeksiyonların riskini azaltmak için de çeşitli yöntemler geliştirilmiştir (Al-Mulhim ve ark., 2014).

Ellerin yıkanması ve temel hijyenin sağlanması, uygun zamanda ve doğru dozda verilen profilaktik antibiyotikler, cerrahi giysiler ve ameliyathanedeki personel hareketinin azaltılması, enfeksiyon insidansının azaltılmasına katkıda bulunur (Al-Mulhim ve ark., 2014).

Ameliyathanedeki hareket ve personel sayısının CAE insidansını etkilediği uzun zamandır bilinmektedir. Bu nedenle operasyon salonunda yer alacak personel sayısının gerekli sayıdan fazla olmamasına özen gösterilmesi oldukça önemlidir. Ameliyathane personelinin sayısının enfeksiyon oluşumu üzerine etkilerini konu alan çalışmalarda, özellikle ortopedik cerrahi prosedürlerinden sonra derin yerleşimli CAE varlığına rastlanma sıklığının oldukça azaldığı belirtilmiştir. Personel giriş çıkışının denetlenmediği operasyonlarda ise enfeksiyon insidansında artış saptandığı rapor edilmiştir. CAE insidansının travma cerrahisinde, total eklem artroplastisi gibi ağır ortopedik cerrahi prosedürlerini içeren operasyonlara kıyasla önemli ölçüde artış gösterdiği belirtilmektedir. Eklem artroplastisi veya spinal cerrahi operasyonları geçiren hastalar ile travmatik cerrahi operasyonları geçiren hastalar arasında intraoperatif uygulama kalitesinde belirgin derecede istenmeyen farklılıklar olabilmektedir. Bu farklılıkların sebebi olarak, görece daha karmaşık uygulama teknikleri içeren artroplastisi

veya omurga operasyonları gibi operasyonlar daha tecrübeli cerrahlar tarafından yapılırken, rutin travma cerrahisi operasyonları daha tecrübesiz cerrahlar tarafından yapılabilmektedir. Bu nedenle tecrübeli cerrahların operasyonlarına nazaran tecrübesiz cerrahların operasyonlarının tamamlanma süresi daha uzun olabilmektedir. Operasyon süresinin uzaması CAE riskini artıran sebeplerin arasındadır (Al-Mulhim ve ark., 2014).

Cerrahi operasyon geçirecek olan hayvanlarda malnutrisyon da CAE oluşma riskini artırabilmektedir. Özellikle gastrointestinal sistemi içine alan tümoral oluşumlara yönelik operasyon geçiren hastaların malnutrisyona sahip olanlarında CAE'nin daha fazla geliştiği bildirilmiştir (Klein ve ark., 1996; Mangram ve ark., 1999; Fukuda ve ark., 2015). Bunun dışında preoperatif dönemde de hastada meydana gelen kilo kaybı postoperatif komplikasyonlar açısından risk faktörü oluşturmaktadır (Malone ve ark., 2002).

CAE'nin nedenlerinden birisinin de operasyon esnasında oluşan hipotermi olduğu bildirilmiştir. Vücut ısısı hipotalamus tarafından kontrol edilmektedir ve normalde hipotalamus 0,2 °C tepki aralığında çalışmaktadır. Anestezi nedeniyle bu tepki aralığı 4 °C'ye kadar artış göstermektedir. Bu nedenle hayvanın ısıtılmaması, operasyon salonu ve operasyon masasının soğuk olması gibi nedenlerden dolayı, hipotermi gelişebilmektedir. Sağlık Bakımını Geliştirme Enstitüsü (Institute for Healthcare Improvement; IHI) ve Cerrahi Alan Enfeksiyonu Uygulama Rehberi'ne (Implementation Guide for Surgical Site Infection; SSI) göre de hipotermi, CAE risk faktörleri arasında gösterilmektedir (Çakır ve Çilingir, 2018).

Bunlara ek olarak hiperglisemi ile CAE arasında bir korelasyon olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur. Bu çalışmaların çoğunluğu enfeksiyon komplikasyonu meydana gelen hastalardan bir kısmında diabetes mellitus öyküsünün de olduğuna dikkat çekmektedir (Richards ve ark., 2012).

## Sonuç

CAE gerek Veteriner hekimlikte gerekse beşeri hekimlikte operasyon sonrasında karşılaşılan en önemli komplikasyonların arasında yer almaktadır. CAE'nin varlığı hastaların tedavi süresini uzatmakla birlikte gerek gelişmiş ülkelerde gerekse gelişmekte olan ülkelerde oldukça büyük ekonomik kayıplara, zaman ve iş gücü kayıplarına neden olmaktadır. Oluşan enfeksiyon komplikasyonlarının insidansının azaltılması için perioperatif dönemde çeşitli önlemler alınabilir. Beşeri hekimlikte CAE'nin sebeplerinin araştırılması ve insidansının azaltılması için çeşitli çalışmalar yapılsa da Veteriner hekimliğinde de bu konudaki araştırmaların artırılması gerekmektedir.

## Kaynaklar

Al-Mulhim FA, Baragbah MA, Sadat-Ali M, Alomran AS, Azam MD (2014) Prevalence of surgical site infection

in orthopedic surgery: A 5-year analysis. *Int Surg* 99(3): 264–268. doi: 10.9738/INTSURG-D-13-00251.1.

Aslaner H, Akıncı E, But A, Kanyılmaz D, Baştuğ A, Aypak A, Yetkin MA, Öngür P, Bodur H (2018) Üçüncü basamak bir hastanede tespit edilen cerrahi alan enfeksiyonlarının değerlendirilmesi. *Turk Hij Den Biyol Derg* 75(3): 265–276. doi:10.5505/TurkHijyen.2018.77150.

Çakır G, Çilingir, D (2018) Cerrahi Alan Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Ameliyat Sürecinde Normoterminin Sağlanması. *JANHS* 21(2): 137–143.

Fukuda Y, Yamamoto K, Hirao M, Nishikawa K, Maeda S, Haraguchi N, Miyake M, Hama N, Miyamoto A, Ikeda M, Nakamori S, sekimoto M, Fujitani K, Tsujinaka T (2015) Prevalence of Malnutrition Among Gastric Cancer Patients Undergoing Gastrectomy and Optimal Preoperative Nutritional Support for Preventing Surgical Site Infections. *Ann Surg Oncol* 22: 778–785. doi:10.1245/s10434-015-4820-9.

Kalkan N, Karadağ M (2017) Cerrahi Alan Enfeksiyonlarını Önlemede Güncel Yaklaşımlar ve Hemşirelere Yönelik Önleme Girişimleri Algoritması. *GÜSB D* 6(4): 280–289.

Klein JD, Hey LA, Yu CS, Klein BB, Coudal FJ, Young EP, Marshall LF, Garfi SR (1996) Perioperative nutrition and postoperative complications in patients undergoing spinal surgery. *Spine* 21(22): 2676–2682. doi: 10.1097/00007632-199611150-00018.

Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM (2002) Surgical site infections: Reanalysis of risk factors. *JSR* 103(1): 89–95. doi: 10.1006/jsre.2001.6343.

Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LJ, Jarvis WR (1999) Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *AJIC* 27: 97-134.

Nathens A, Dellinger E. (2000) Surgical Site Infections. *Curr Treat Options Infect Dis* 2: 347–358.

Grace N, Pandian K (2007) Antibacterial efficacy of aminoglycosidic antibiotics protected gold nanoparticles-A brief study. *Colloids Surf, A Physicochem Eng Asp* 297(1–3): 63–70. doi: 10.1016/j.colsurfa.2006.10.024.

Ok E. (2007) Cerrahi Alan İnfeksiyonları. *J Turk Soc Intens Care* 5: 69–72.

Richards JE, Kaufmann RM, Zuckerman SL, Obremskey WT, May AK (2012) Relationship of hyperglycemia and surgical-site infection in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am* 94(13): 1181–1186. doi: 10.2106/JBJS.K.00193.

Şen İ, Karayigit MÖ, Kara H, Karataş Ö (2020) Treatment of Operation Wounds in Rats with Antibiotic-Coated Magnetic Nanoparticles. *Int J Acad Med Pharm* 1:26-33. doi: <http://dx.doi.org/10.29228/jamp.42836>.

Uzunköy A. (2005) Cerrahi alan enfeksiyonları: Risk faktörleri ve önleme yöntemleri. *Ulus Travma Derg* 11(4): 269–281.