



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HASTANE ENFEKSİYONLARINI ÖNLEME ANABİLİM DALI

**CERRAHİ PROFİLAKSİ UYGULAMALARININ  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dilek KOCABAŞ

DOKTORA TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Firdevs AKSOY

TRABZON-2023

## BEYAN

Bu tez çalışmasının Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kılavuzu standartlarına uygun olarak hazırlanarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kullanılan kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

02.11.2023  
Dilek KOCABAŞ

## İÇİNDEKİLER

|                                           | Sayfa |
|-------------------------------------------|-------|
| İÇ KAPAK SAYFASI                          |       |
| ONAY                                      |       |
| BEYAN                                     |       |
| İthaf                                     |       |
| TEŞEKKÜR                                  |       |
| İÇİNDEKİLER                               | vi    |
| TABLolar DİZİNİ                           | viii  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ                           | ix    |
| KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ | x     |
| ÖZET                                      | xi    |
| ABSTRACT                                  | xii   |
| 1. GİRİŞ ve AMAÇ                          | 1     |
| 2. GENEL BİLGİLER                         | 3     |
| 2.1. Cerrahi Alan Enfeksiyonları          | 3     |
| 2.1.1. Epidemiyoloji                      | 9     |
| 2.1.2. Yara Sınıflandırması               | 10    |
| 2.1.3. ASA Skoru                          | 11    |
| 2.1.4. Mikrobiyal Etkenler                | 12    |
| 2.1.5. Risk Faktörleri                    | 13    |
| 2.2. Antimikrobiyal Profilaksi            | 14    |
| 2.2.1. Cerrahi Profilaksi                 | 15    |
| 2.2.2. Endikasyon                         | 16    |
| 2.2.3. Antibiyotik Seçimi                 | 17    |
| 2.2.4. Antibiyotik Dozlama                | 26    |
| 2.2.5. Zamanlama                          | 30    |
| 2.2.6. Tekrar Dozlama                     | 31    |
| 2.2.7. Süre                               | 31    |
| 3. GEREÇ ve YÖNTEM                        | 32    |
| 3.1. Çalışmanın Yeri, Zamanı ve Etiği     | 32    |
| 3.2. Çalışmaya Dahil Edilen Hastalar      | 32    |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3. İstatiksel Analiz                                           | 35        |
| <b>4. BULGULAR</b>                                               | <b>37</b> |
| 4.1. Hastaların Demografik Özellikleri                           | 37        |
| 4.1.1. Komorbid Hastalık Varlığı                                 | 37        |
| 4.1.2. Değerlendirilen Diğer Özellikler                          | 39        |
| 4.2. Hastaların Hastanede Yatış Süreleri                         | 40        |
| 4.3. Cerrahi Profilaksi Uygunluğu                                | 42        |
| 4.3.1. Cerrahi Profilaksi Uyumunu Etkileyecek Öngörücü Faktörler | 45        |
| 4.4 Cerrahi Profilaksi Süresi                                    | 47        |
| 4.5. CAE Gelişimi Açısından Verilerin Değerlendirilmesi          | 48        |
| 4.5.1. Cerrahi Kliniklerde CAE Dağılımı                          | 49        |
| 4.5.2. CAE Gelişimde Etkili Risk Faktörleri                      | 50        |
| <b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b>                                      | <b>56</b> |
| <b>6. KAYNAKLAR</b>                                              | <b>66</b> |
| <b>EKLER</b>                                                     | <b>83</b> |
| Ek 1. Etik Kurul Onayı                                           | 84        |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                                                  | <b>87</b> |

## TABLÖLAR DİZİNİ

| Tablo No  |                                                                                                | Sayfa |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tablo 1.  | Cerrahi alan enfeksiyonu tanımlama kriterleri                                                  | 4     |
| Tablo 2.  | NHSN cerrahi girişim kategorileri                                                              | 5     |
| Tablo 3.  | Cerrahi alan enfeksiyonlarında sıklıkla tanımlanan patojenler                                  | 12    |
| Tablo 4.  | Cerrahi alan enfeksiyonu risk faktörleri                                                       | 13    |
| Tablo 5.  | Cerrahi antimikrobiyal profilaksi için öneriler                                                | 19    |
| Tablo 6.  | CP için yaygın olarak kullanılan antimikrobiyaller için önerilen dozlar ve yeniden doz aralığı | 27    |
| Tablo 7.  | Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi CP rehberi                                      | 34    |
| Tablo 8.  | Ameliyat olan hastalarda cinsiyete göre yaş ve kilo ortalaması                                 | 38    |
| Tablo 9.  | Ameliyat olan hastalarda komorbid hastalık dağılımı                                            | 38    |
| Tablo 10. | Hastaların klinik özelliklerinin dağılımı                                                      | 39    |
| Tablo 11. | Ameliyata kadar geçen yatış süresi                                                             | 41    |
| Tablo 12. | Ameliyattan sonra geçen yatış süresi                                                           | 41    |
| Tablo 13. | Hastanede total yatış süresi                                                                   | 42    |
| Tablo 14. | Cerrahi klinikler arasındaki profilaksi uygunluk oranları                                      | 43    |
| Tablo 15. | Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde CP uygunsuzluk nedenleri                                   | 43    |
| Tablo 16. | Genel Cerrahi Kliniğinde CP uygunsuzluk nedenleri                                              | 44    |
| Tablo 17. | Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde CP uygunsuzluk nedenleri                                   | 44    |
| Tablo 18. | CP uygunsuzluğunun öngörücü faktörleri                                                         | 45    |
| Tablo 19. | Hastaların takip edilen özelliklerinin CP süresi ile ilişkisi                                  | 48    |
| Tablo 20. | Gelişen CAE'lerin tipleri                                                                      | 49    |
| Tablo 21. | Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği CAE dağılımı                                                  | 50    |
| Tablo 22. | Genel Cerrahi Kliniği CAE dağılımı                                                             | 50    |
| Tablo 23. | Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği CAE dağılımı                                                  | 50    |
| Tablo 24. | CAE gelişiminde etkili risk faktörleri                                                         | 51    |
| Tablo 25. | Komorbid hastalık varlığında CAE gelişimi                                                      | 53    |
| Tablo 26. | CAE üzerine etkili olabilecek diğer risk faktörleri                                            | 54    |
| Tablo 27. | CAE gelişimi ile profilaksi uygunluğunun değerlendirilmesi                                     | 54    |
| Tablo 28. | CAE gelişme günü dağılımı                                                                      | 55    |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

| Şekil No |                                                                                           | Sayfa |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 1. | Cerrahi alan enfeksiyonunun CDC sınıflandırmalarını gösteren karın duvarının enine kesiti | 3     |
| Şekil 2. | Çalışmaya dahil edilen ameliyatlar                                                        | 33    |
| Şekil 3. | Cerrahi profilaksi devam süresi                                                           | 47    |
| Şekil 4. | Cerrahi klinikler arasında CP devam süresi dağılımı                                       | 47    |
| Şekil 5. | Klinikler arasında CAE gelişme oranları                                                   | 49    |

## KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

### Kısaltmalar

|                  |                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>ABD</b>       | Amerika Birleşik Devletleri                                                |
| <b>ACS-NSQIP</b> | American College of Surgeons-National Surgical Quality Improvement Program |
| <b>AMR</b>       | Antimikrobiyal Direnç                                                      |
| <b>ASA</b>       | American Society of Anesthesiologists                                      |
| <b>AYP</b>       | Antibiyotik Yönetim Programları                                            |
| <b>BMI</b>       | Body Mass Index                                                            |
| <b>CAE</b>       | Cerrahi Alan Enfeksiyonu                                                   |
| <b>CDC</b>       | Centres for Disease Control and Prevention                                 |
| <b>CDE</b>       | <i>Clostridioides difficile</i> Enfeksiyonu                                |
| <b>CP</b>        | Cerrahi Profilaksi                                                         |
| <b>DM</b>        | Diyabet Mellit                                                             |
| <b>DSÖ</b>       | Dünya Sağlık Örgütü                                                        |
| <b>EKK</b>       | Enfeksiyon Kontrol Komitesi                                                |
| <b>HT</b>        | Hipertansiyon                                                              |
| <b>IDSA</b>      | Infectious Diseases Society of America                                     |
| <b>INICC</b>     | International Nosocomial Infection Control Consortium                      |
| <b>IV</b>        | Intra Venöz                                                                |
| <b>MİK</b>       | Minimum İnhibitör Konsantrasyonu                                           |
| <b>MRSA</b>      | Metisilin Dirençli <i>Staphylococcus aureus</i>                            |
| <b>NHSN</b>      | National Healthcare Safety Network                                         |
| <b>SBİE</b>      | Sağlık Bakımı ile İlişkili Enfeksiyon                                      |
| <b>SHEA</b>      | The Society for Healthcare Epidemiology of America                         |
| <b>TSA</b>       | Total Shoulder Arthroplasty                                                |
| <b>USHİESA</b>   | Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonları Sürveyans Ağı                |

## ÖZET

### Cerrahi Profilaksi Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlar (SBİE) hasta morbidite/mortalitesinde artışa, hastanede kalış süresinde uzamalara, iş gücü ve üretkenlik kaybına, maliyet artışlarına ve kullanılan antibiyotikler ile dirençli mikroorganizmaların artışına neden olmaktadır. Cerrahi alan enfeksiyonları (CAE) SBİE'ler arasında en yaygın görülen enfeksiyonlar arasında yer almakta ve sağlık bakım tesislerinde ek maliyetlere neden olmaktadır. Cerrahi alan enfeksiyonlarını önlemek için cerrahi profilaksi'nin (CP) de içinde olduğu stratejiler mevcuttur. Bu çalışmaya 11.08.2020-28.02.2021 tarihleri arasında Genel Cerrahi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniklerindeki 1913 ameliyat dahil edilerek CP uygulamaları değerlendirilmiş ve SPSS istatistik programı ile analizleri yapılmıştır. Tüm istatistikler için anlamlılık  $p<0.05$  olarak kabul edilmiştir. Cerrahi profilaksi uygunluğu ulusal ve uluslararası rehberler baz alınarak belirlenirken, ameliyata spesifik kullanılan antibiyotik, antibiyotiğin uygun doz ve uygun zamanda verilmesi, uygun süre devam etmesi CP tam uygunluğu olarak kabul edilirken diğer tüm durumlar CP uygunsuzluğu olarak kabul edildi. Ameliyatlardaki hastaların yaş ortalaması  $47.4\pm 19.6$  ve %50.2'si erkektir. Uygunsuz CP oranı %73.9 olarak tespit edildi ve uygun olamayan 500 ameliyat arasında en çok görülen uygunsuzluk nedeni postoperatif profilaksinin devam etmiş olması iken, onu sırasıyla profilaksi endikasyonu olmadığı halde verilen profilaksi, başlangıçta uygun antibiyotik ile başlanan profilaksinin postoperatif olarak farklı bir antibiyotik ile devam ettirilmesi, başlangıçta uygun olmayan antibiyotik kullanımı ve profilaksi endikasyonu olmasına rağmen verilmeyen uygunsuzluk nedenleri takip etmekte idi. Klinikler arasında CP devam süresi değerlendirildiği Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde devam eden süreden dolayı anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0.001$ ). 24 saatten uzun süren CP uygulamaları CAE gelişimi açısından anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.23$ ). Cerrahi profilaksi uygunsuzluğu hastaların mortalite, morbiditesini, sağlık kuruluşundaki maliyet ve antibiyotik direnç durumu gibi faktörleri olumsuz etkileyebilecek bir durum olup, uyumu artırmak için CP ekibi oluşturularak yerel rehberlerin gözden geçirilmesi, hastane bazlı spesifik elektronik sistemlerin geliştirilmesi, sürekli eğitimlerin ve kontrol programların oluşturulması için çalışmaların artırılması gerekmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Antibiyotik yönetim, Cerrahi profilaksi, Cerrahi alan enfeksiyonu, Gözlemsel çalışma, Sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyon

## ABSTRACT

### Evaluation of Surgical Prophylaxis Practices

Health Care-Associated Infections (HAI) cause an increase in patient morbidity/mortality, prolongation of hospital stay, loss of workforce and productivity, cost increases, and an increase in antibiotics used and resistant microorganisms. Surgical site infections (SSI) are among the most common infections among HAIs and cause additional costs in healthcare facilities. Strategies, including surgical prophylaxis (SP), are available to prevent SSI. In this study, 1913 operations in General Surgery, Neurosurgery, Orthopedics and Traumatology Clinics between 11.08.2020-28.02.2021 were included and SP applications were evaluated and analyzed with SPSS statistical program. Significance was accepted as  $p < 0.05$  for all statistics. While the appropriateness of SP was determined on the basis of national and international guidelines, the antibiotic used specifically for the surgery, the administration of the antibiotic at the appropriate dose and at the appropriate time, and the continuation of the appropriate duration were considered as SP incompatibility, while all other cases were considered SP non-compliance. The mean age of the patients in the operations was  $47.4 \pm 19.6$  years and 50.2% of them were male. The inappropriate SP rate was determined as 73.9%, and the most common reason for non-compliance among 500 unsuitable operations was the continuation of postoperative prophylaxis, followed by prophylaxis given without an indication for prophylaxis, continuing the prophylaxis started with an appropriate antibiotic at the beginning with a different antibiotic postoperatively, Although there was an indication for inappropriate antibiotic use and prophylaxis at the beginning, the reasons for non-compliance were followed. A significant difference was found between the clinics in the Orthopedics and Traumatology Clinic, where the duration of SP was evaluated ( $p < 0.001$ ). Surgical prophylaxis applications lasting longer than 24 hours were not found to be significant in terms of SSI development ( $p = 0.23$ ). Inappropriate SP is a condition that may adversely affect factors such as mortality, morbidity, cost in the health institution, and antibiotic resistance status. In order to increase compliance, it is necessary to create a SP team to review local guidelines, to develop hospital-based specific electronic systems, and to increase efforts to establish continuous training and control programs.

**Keywords:** Antimicrobial stewardship, Healthcare associated infections, Surgical prophylaxis, Surgical site infection, Observational study

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlar (SBİE) -eski tanıma göre “hastane enfeksiyonları” ya da “nozokomiyal enfeksiyonlar”- bir sağlık kurumunda bakım ya da sağlık hizmeti esnasında hastada ortaya çıkan ve sağlık kurumuna başvuru esnasında enfeksiyonu var olmayan ya da kuluçka döneminde olmayan enfeksiyonlardır. Bu tanım hastanın hastaneye yatışının 3. günü ve daha sonrasında gelişen enfeksiyonlar için tanımlanmakta olup bu tanım enfeksiyonun tipine göre değişebilmektedir. SBİE’ler; endojen (hastanın kendi florası) veya eksojen (hasta bakımında görev alan sağlık personeli, tıbbi cihazlar) kaynaklı olabilir (1, 2). SBİE’ler hem hastalar hem de sağlık çalışanları için önemli bir tehdit oluşturmakta ve gelişmiş ülkelerde hastaların %7’sinde, gelişmekte olan ülkelere ise %10’unda ortaya çıktığı görülmektedir (3). SBİE’ler hasta morbidite/mortalitesinde artışa, hastanede kalış süresinde uzamalara, iş gücü ve üretkenlik kaybına, maliyet artışlarına ve kullanılan antibiyotikler ile dirençli mikroorganizmaların artışına neden olmaktadır (4).

Sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlar, modern tıbbın en önemli ve en yaygın problemlerinden biridir (5, 6). SBİE’ler morbidite, mortalite ve yaşam kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve toplumsal düzeyde ekonomik bir yük oluşturarak insan sağlığını tehdit eden hem endemik yük hem de salgın hastalıkların ortaya çıkmasında önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturur. Bununla birlikte, SBİE’nin büyük bir kısmı önlenebilir ve yayılmalarını azaltma stratejileri de dahil olmak üzere bu enfeksiyonların neden olduğu küresel zarar yükü konusunda farkındalığı artırmaya yardımcı olacak artan sayıda çalışma mevcuttur (3, 7-9).

Cerrahi alan enfeksiyonları (CAE’ler), SBİE’lerin en yaygın ve en maliyetli nedenlerinden en önemlisidir (10-13). CAE’ler, sağlık bakım tesislerinde sık görülen SBİE’lerdendir. Ameliyatın türü CAE oranlarını belirlemekle birlikte hastaların %2 ile %36’sında CAE gelişebilmektedir (2, 4). Her yıl cerrahi prosedür uygulanan 30 milyondan fazla hastanın yüzde iki ile beşinde CAE geliştiği tahmin edilmektedir (ABD’de yatarak cerrahi uygulanan 24 hastadan birinde postoperatif CAE vardır) (14).

Hastane pratiğinde antibiyotik kullanımının yaklaşık %30-50’si cerrahi profilaksi (CP) içindir. Bununla birlikte, bu profilaksinin %30 ile %90’ı uygunsuzdur. En yaygın uygunsuzluk nedeni olarak antibiyotiklerin yanlış zamanda verilmesi veya çok uzun süre postoperatif olarak devam etmesi olarak bildirilmektedir (15). Preoperatif antibiyotik

profilaksisi, postoperatif enfeksiyon riskini azaltmaya yardımcı olmak için ameliyat yapılmadan önce antibiyotik uygulanması olarak tanımlanır (16). Uygun antibiyotik profilaksisi, postoperatif cerrahi alan enfeksiyonu riskini azaltabilir, ancak uygunsuz antibiyotik kullanımı, antimikrobiyal direncin ortaya çıkmasını destekleyen seçici baskıyı da artırır. Bu nedenle hastane ortamında antibiyotiklerin akılcı kullanımı ekstra önem arz etmektedir (15). Cerrahi antibiyotik profilaksisinde uygunsuz kullanılan antibiyotikler dirençli bakterilerle gelişen CAE riskini artırarak, maliyet artışları, hastane de kalış süresinde uzamalar, morbidite ve mortalite artışlarına neden olmaktadır (17, 18).

Enfeksiyonları tedavi etmek için kullanılan ilaçların, daha az etkili olmasına neden olarak ortaya çıkan antimikrobiyal direnç (AMR), 21. yüzyılın önde gelen halk sağlığı tehditlerinden biridir (19, 20). AMR, dünya çapında birçok enfeksiyonu tedavi etmeyi zorlaştırmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından önemli ekonomik ve toplumsal yüklere yol açan en büyük 10 küresel sağlık tehdidinden biri olarak ilan edilmiştir (21-23). Son tahminler, küresel düzeyde yılda yaklaşık 1.27 milyon ölümün AMR enfeksiyonlarıyla bağlantılı olabileceğini göstermektedir. (19, 23).

Hastanemizde cerrahi profilaksi uygunluğu tüm ülkede olduğu gibi Enfeksiyon Kontrol Komitesi (EKK) tarafından takip edilmektedir. Bu sistemde profilaksi uygunluğu ve kullanılan antibiyotik kaydedilerek yüzde üzerinden uygunluk oranları hesaplanmaktadır. Süre, doz, kullanılan antibiyotik ve diğer durumlar takip edilmesine rağmen, kontrol mekanizması ve müdahale ile ilgili durumlarda sorunlar yaşanmaktadır. Antibiyotik profilaksi süresi, dozu, kullanılan antibiyotik ve diğer durumlar hastanın yattığı cerrahi klinik hekimi tarafından çoğunlukla belirlenmektedir. Ayrıca EKK UŞİESA'ya göre belirli ameliyat tiplerini takip ettiğinden çalışmamızda farklı olarak çalışma süresi boyunca dahil edilen kliniklerdeki tüm ameliyatlar değerlendirmeye alındı. Böylece cerrahi profilaksi uygunluğunun en objektif şekilde değerlendirileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda cerrahide kullanılan profilaksinin kılavuzlara uygunluğu değerlendirilerek bu konuda bir standart oluşturulması ve uygunluk oranlarının artırılması amaçlanmaktadır. Artan antimikrobiyal maliyetleri yönetim standartlarının ve raporlama sistemlerinin geliştirilmesi gerekliliği doğurmuştur. Maliyetlerin azaltılması hem finansal hem de personel kaynaklarıyla birleştirildiğinde, bu yükleri hafifletmek için yeni sistemler geliştirilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda mevcut sistemdeki boşluklar tespit edilerek bu boşlukları kapatmayı sağlayacak çözüm stratejilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

## 2. GENEL BİLGİLER

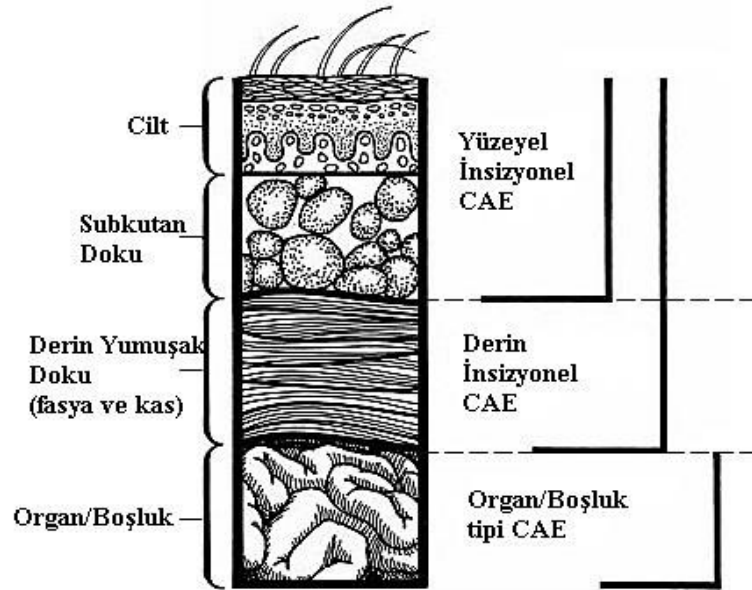
### 2.1. Cerrahi Alan Enfeksiyonları

Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezlerinin (CDC) CAE tanımı en yaygın kullanılandır. CDC, CAE'yi, cerrahi bölgenin yakınında cerrahi prosedürle ilişkili olarak cerrahiye takip eden 30 gün içinde (veya bir implantın söz konusu olduğu cerrahiye takip eden 90 güne kadar) meydana gelen bir enfeksiyon olarak tanımlar (24, 25).

CAE'yi tanımlamaya yönelik klinik kriterler, aşağıdakilerden birini veya daha fazlasını içerir (25, 26):

- Cerrahi bir bölgeden sızan pürülan bir eksüda,
- Primer olarak kapatılmış bir cerrahi bölgeden alınan pozitif sıvı kültürü,
- En az bir klinik enfeksiyon belirtisi (ağrı, şişlik, eritem, sıcaklık) varlığında yeniden açılan ve kültürü pozitif olan veya kültürü yapılmamış bir cerrahi alan,
- Cerrahin enfeksiyon tanısını koyması.

CAE ameliyat sonrası ortaya çıkan insizyon veya organ/boşluk sistemlerini ilgilendiren enfeksiyonlardır. CAE sınıflandırmasını gösteren karın duvarı enine kesiti Şekil 1'de (17) ve CAE Kriterleri Tablo 1'de belirtilmiştir (24).



**Şekil 1.** Cerrahi alan enfeksiyonunun CDC sınıflandırmalarını gösteren karın duvarının enine kesiti (Mangram'dan, 17)

**Tablo 1.** Cerrahi alan enfeksiyonu tanımlama kriterleri

---

**Yüzeyel İnsizyonel CAE**

---

Herhangi bir Ulusal Sağlık Güvenliği Ağı (NHSN /National Healthcare Safety Network) ameliyat prosedüründen sonraki 30 gün içinde ortaya çıkan ve sadece insizyonun cilt ve cilt altı dokusunu kapsayan prosedürler ve aşağıdakilerden en az birini içermelidir.

- a. Yüzeyel insizyondan pürülan drenaj
- b. Yüzeyel insizyondan veya subkutan dokudan klinik tanı veya tedavi amaçlı, aseptik olarak elde edilmiş bir örnekte üreme
- c. Hasta lokalize ağrı veya hassasiyet; lokalize şişme, eritem veya ısı artışı belirti veya semptomlardan en az birine sahip ise  
Ve insizyon kültür-negatif değilse cerrah ya da konsültanın insizyonu yeniden açması
- d. Cerrahın veya konsültan doktorun yüzeyel insizyonel cerrahi alan enfeksiyonu tanısı koyması

---

**Derin İnsizyonel CAE**

---

NHSN ameliyat prosedüründen (Tablo 2) sonraki 30 veya 90 gün içinde gerçekleşen ve insizyonun derin yumuşak dokuları (fasya ve kas tabakaları) kapsadığı ve aşağıdakilerden en az birinin olduğu enfeksiyon derin insizyonel CAE'dir.

- a. Derin insizyondan pürülan drenaj olması
- b. Hastada ateş ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), lokal ağrı veya hassasiyetten en az birinin olduğu  
Ve insizyon kültür-negatif değil iken derin insizyonun spontan açılması ya da cerrahın açması ya da aspire etmesi,
- c. Kaba anatomik veya histopatolojik incelemede veya görüntüleme testinde tespit edilen derin insizyonu içeren apse veya başka bir enfeksiyon kanıtının varlığı

---

**Organ/Boşluk CAE**

---

NHSN ameliyat prosedüründen (Tablo 2) sonraki 30 veya 90 gün içinde gerçekleşen ve vücudun ameliyat sırasında açılan veya manipüle edilen fasya/kas katmanlarından daha derindeki herhangi bir bölümünü içeren ve aşağıdakilerden en az birinin olduğu enfeksiyon derin insizyonel CAE'dir.

- a. Organ veya boşluğa yerleştirilmiş bir drenajdan pürülan drenaj gelmesi
-

**Tablo 1. (Devam)**

| <b>Organ/Boşluk CAE</b>                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| b. Organ veya boşluktan klinik tanı veya tedavi amaçlı aseptik olarak alınan sıvı veya dokuda organizma izole edilmesi                                        |
| c. Kaba anatomik veya histopatolojik incelemede veya görüntüleme testinde tespit edilen organ/boşluk insizyonu alanında apse veya başka bir enfeksiyon kanıtı |

Cerrahi alan enfeksiyonu, yataklı tedavi kurumlarında Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (USHİESA)’nın [eski adı ile UHESA (Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı)] belirlemiş olduğu standartlar doğrultusunda yatak kapasitesine göre Tablo 2’de belirtilen cerrahi girişim kategorilerinden seçilerek EKK tarafından takip edilmektedir (27).

**Tablo 2. NHSN cerrahi girişim kategorileri**

| <b>NHSN Kodu</b> | <b>Ameliyat Kodu</b> | <b>Cerrahi Girişim</b>                           | <b>Tanım</b>                                                                                                                      |
|------------------|----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AAA              | AAA                  | Abdominal aort anevrizması onarımı               | Abdominal aort anevrizmasının rezeksiyonu                                                                                         |
| AMP              | AMPU                 | Ekstremitte amputasyonu                          | Üst veya alt ekstremitenin (parmaklar dahil) total veya parsiyel amputasyonu veya dezartikülasyonu                                |
| APPY             | APPEN                | Appendektomi                                     | Apendiksin çıkarılması (başka bir cerrahi girişim sırasında insidental olarak çıkarılması hariç)                                  |
| AVSD             | AVF                  | Arteriovenöz fistül açılması                     | Hemodiyaliz için arteriyovenostomi yapılması                                                                                      |
| BILI             | BİLİ                 | Safra yolları, karaciğer veya pankreas cerrahisi | Safra yollarının eksizyonu veya pankreas, karaciğer ya da safra kesesi üzerinde yapılan cerrahi girişimler (kolesistektomi hariç) |

**Tablo 2. (Devam)**

| <b>NHSN Kodu</b> | <b>Ameliyat Kodu</b> | <b>Cerrahi Girişim</b>                                                | <b>Tanım</b>                                                                                                                                                                                   |
|------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BRST             | MEME                 | Meme cerrahisi                                                        | Memeye ait bir lezyonun veya meme dokusunun eksizyonu (radikal veya modifiye radikal mastektomi, kadran rezeksiyonu, lumpektomi, insizyonel biyopsi veya mamoplasti dahil)                     |
| CARD             | KARD                 | Kardiyak cerrahi                                                      | Kalp kapakları veya septumu üzerinde yapılan açık kalp ameliyatları (koroner arter bypass cerrahisi, damarlar üzerindeki cerrahi girişimler, kalp transplantasyonu ve pil implantasyonu hariç) |
| CEA              | KEND                 | Karotis endarterektomi                                                | Karotis endarterektomi                                                                                                                                                                         |
| CBGB             | KBGGB                | Koroner arter bypass cerrahisi (göğüs ve bacak insizyonu ile yapılan) | Bacak veninden greft alınarak gerçekleştirilen koroner arter bypass cerrahisi                                                                                                                  |
| CBGC             | KBGG                 | Koroner arter bypass cerrahisi (sadece göğüs insizyonu ile yapılan)   | Vaskülarizasyonun göğüs insizyonu ile sağlandığı koroner arter bypass cerrahisi (örn; internal torasik arterin kullanıldığı)                                                                   |
| CHOL             | KOLE                 | Kolesistektomi                                                        | Safra kesesinin çıkarılması (laparoskopik girişimler dahil)                                                                                                                                    |
| COLO             | KOLO                 | Kolon cerrahisi                                                       | Kalın bağırsağın insizyonu, rezeksiyonu veya anastomozu (kalın bağırsağın ince bağırsağa ve ince bağırsağın kalın bağırsağa anastomozları dahil)                                               |

**Tablo 2. (Devam)**

| <b>NHSN Kodu</b> | <b>Ameliyat Kodu</b> | <b>Cerrahi Girişim</b>  | <b>Tanım</b>                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRAN             | KRAN                 | Kraniyotomi             | Beynin eksizyonu, eksplorasyonu veya onarımı için kafatasının insizyonu (transsfenoidal yaklaşım dahil)                                                         |
| CSEC             | CSEC                 | Sezaryen seksiyonu      | Sezaryen ile yapılan doğum                                                                                                                                      |
| FUSN             | FÜZN                 | Spinal füzyon           | Spinal füzyon ve refüzyon                                                                                                                                       |
| FX               | FİKS                 | Kırığın açık fiksasyonu | Uzun kemiklerde internal veya eksternal fiksasyon gerektiren kırık veya dislokasyonların açık redüksiyonu (eklem protezi yerleştirilmesi hariç)                 |
| GAST             | GAST                 | Gastrik cerrahi         | Midenin insizyon veya eksizyonu (total veya subtotal gastrektomi, vagotomi ve piloroplasti dahil)                                                               |
| HER              | HER                  | Herni (fitik) onarımı   | İnguinal, femoral, umbilikal veya karın ön duvarı fitığının onarımı (diyafram hernisi, hiatal herni veya vücudun diğer bölgelerindeki fitikların onarımı hariç) |
| HPRO             | KPRO                 | Kalça protezi           | Kalça protezi yerleştirilmesi                                                                                                                                   |
| HYST             | HİST                 | Abdominal histerektomi  | Uterusun abdominal insizyon yoluyla çıkarılması                                                                                                                 |
| KPRO             | DPRO                 | Diz protezi             | Diz protezi yerleştirilmesi                                                                                                                                     |
| KTP              | BT                   | Böbrek transplantasyonu | Böbrek transplantasyonu                                                                                                                                         |
| LAM              | LAMİ                 | Laminektomi             | Vertebral yapıların insizyonu veya eksizyonu yoluyla omuriliğin eksplorasyonu veya dekompresyonu                                                                |

**Tablo 2. (Devam)**

| <b>NHSN Kodu</b> | <b>Ameliyat Kodu</b> | <b>Cerrahi Girişim</b>              | <b>Tanım</b>                                                                                                                         |
|------------------|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LT               | KT                   | Karaciğer transplantasyonu          | Karaciğer transplantasyonu                                                                                                           |
| NECK             | BOYUN                | Boyun cerrahisi                     | Larinksin majör insizyon veya eksizyonu, radikal boyun diseksiyonu.                                                                  |
| NEPH             | NEFR                 | Böbrek cerrahisi                    | Böbreğin tamamının veya bir kısmının ilişkili yapılarla birlikte veya ayrı olarak çıkarılması veya manipülasyonu                     |
| OVRY             | OVER                 | Over cerrahisi                      | Over ve ilişkili yapılar üzerinde ameliyat                                                                                           |
| PACE             | PİL                  | Pil cerrahisi                       | Kalp pili takılması, manipülasyonu veya değiştirilmesi                                                                               |
| PRST             | PROS                 | Prostatektomi                       | Suprapubik, retropubik, radikal veya perineal eksizyon yoluyla prostatın çıkarılması (Prostatın transüretal yolla çıkarılması hariç) |
| PVBY             | PVBC                 | Periferik vasküler bypass cerrahisi | Periferik damarlar üzerinde bypass cerrahisi                                                                                         |
| REC              | REK                  | Rektal cerrahi                      | Rektum üzerinde ameliyatlarda                                                                                                        |
| SB               | İB                   | İnce barsak cerrahisi               | İnce bağırsağın insizyonu veya rezeksiyonu (ince bağırsağın kalın bağırsağa anastomoz hariç)                                         |
| SPLE             | SPLE                 | Splenektomi                         | Dalağın tam veya parsiyel eksizyonu                                                                                                  |
| THOR             | TORA                 | Torasik cerrahi                     | Kalp ve vasküler yapılar dışında kalan torasik organların cerrahisi (pnömektomi, diyafragmatik veya hiatal herni onarımı dahil)      |

**Tablo 2. (Devam)**

| <b>NHSN Kodu</b> | <b>Ameliyat Kodu</b> | <b>Cerrahi Girişim</b>              | <b>Tanım</b>                                                           |
|------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| THYR             | TİRO                 | Tiroid ve/veya paratiroid cerrahisi | Tiroid ve/veya paratiroidin rezeksiyonu veya manipülasyonu             |
| VHYS             | VHİS                 | Vajinal histerektomi                | Uterusun vajinal veya perineal insizyon yoluyla çıkarılması            |
| VSHN             | VSHN                 | Ventriküler shunt                   | Ekstrakranial ventriküler shunt (shunt revizyonu ve çıkarılması dahil) |
| XLAP             | XLAP                 | Laparotomi                          | Karın boşluğunun nonspesifik eksplorasyonu                             |
| -                | PT                   | Pankreas transplantasyonu           | Pankreas transplantasyonu                                              |
| -                | KLPT                 | Kalp transplantasyonu               | Kalp transplantasyonu                                                  |
| -                | AKCT                 | Akciğer transplantasyonu            | Akciğer transplantasyonu                                               |
| -                | İBT                  | İnce barsak transplantasyonu        | İnce barsak transplantasyonu                                           |

### 2.1.1. Epidemiyoloji

Ameliyattan sonra planlanmamış yeniden yatışın en yaygın nedeni CAE'dir (28). CAE insidansı, ameliyat bölgesi ve yara sınıflandırmasına bağlı olarak yüzde beş ile 30 arasında geniş bir yelpazede değişmekte olup, ABD'de her yıl yatarak cerrahi prosedürler uygulanan hastaların yüzde iki ile beşinde CAE geliştiği tahmin edilmektedir (12). CAE'ler artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilidir (29-31). CAE insidansı, yaygın önleme çabaları nedeniyle zaman içinde azalmıştır (32). Bununla birlikte, ABD'de nüfus yaşlandıkça, ameliyat edilen hastaların sayısı ve karmaşıklığı artmaya devam ettikçe ve önlem alınmadığı sürece bu durum daha fazla CAE'nin gelişmesine yol açacaktır (33).

2000-2018 yılları arasını değerlendiren meta-analiz araştırmasında apendektomi ameliyatları değerlendirilip, heterojenite kaynaklarını belirlemek için yapılan bir alt grup analizi, insidansın Avrupa'da %5.8'den Afrika'da %12.6'ya kadar değiştiğini göstermektedir. Apendektomi sonrası CAE insidansının gelir düzeyi düştükçe artış gösterdiği, yüksek gelirli ülkelerde %6.2'den düşük gelirli ülkelerde %11.1'lere yükseldiği görülmektedir (34). Dünya genelinde yapılan sistematik bir gözden geçirme ve meta-analiz

çalışmasında 488.594 hastayla yapılan 57 çalışmada genel cerrahi için genel CAE kümülatif insidansı %11 idi (35). İngiltere’de SBİE genel prevalansı %6.4’tür ve CAE en sık kaydedilen üçüncü enfeksiyondur (%15.7) (36). Yunanistan’da 2006 yılında yapılan CAE’lerin değerlendirildiği çalışmada CAE oranı %5.3 (37), İtalya’da ise %5.2 olarak bildirilmiştir (38).

Çin’de 2010’dan itibaren yapılan çalışmaların derlendiği ve CAE insidansının değerlendirildiği çalışmaların çoğu belirli ameliyat tiplerinden sonra CAE insidansı vermişken, 14 çalışmada genel CAE insidansı %3.1 olarak belirtildi. Etiyopya’da 2015 yılında yapılan çalışmada 20 hastada (%19.1) CAE gelişti (39). Tanzanya’da 2012 yılında yapılan çalışmada CAE’nin genel kümülatif insidansı %10.9 bulunduğu belirtilmiştir (40). Lübnan’da 2005-2017 yılları arasında gerçekleştirilen alt ekstremitte amputasyonlarında CAE insidansında (%6.8) yıllık düşüş eğilimi gösterdiği belirtilmektedir (41).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda; 1995-2015 yılları arasında yapılmış olan çalışmaların derlendiği meta-analiz sonucu CAE oranı %3.5 olarak bulunmuştur (42). USHİESA 2017 verilerine göre genel CAE hızı %0.72 ve 2016 yılında bildirilen SBİE’lerin %14.5’i, 2017 yılında bildirilen SBİE’lerin %1.3’ü CAE’dir. 2016 ve 2017 içinde CAE’leri SBİE’ler içinde dördüncü sırada yer almaktadır (43).

### **2.1.2. Yara Sınıflandırması**

Amerikan Cerrahlar Koleji-Ulusal Cerrahi Kalite İyileştirme Programı (ACS-NSQIP) tarafından ameliyat sırasında beklenen mikrobiyal kontaminasyon derecesine dayalı olarak yaygın olarak kabul edilen bir yara sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir (44).

Yapılan birkaç çalışma ile, yara sınıflandırması ile CAE oranı arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmalarda yara sınıfına göre CAE oranları sırasıyla temiz, temiz-kontamine, kontamine ve kirli/enfekte yara için; %1.3 ile %2.9; %2.4 ile %7.7; %6.4 ile %15.2; %7.1 ile %40.0 arasında değişen oranlarda görülmektedir (45-48). Bu risk oranları CP’de uygun antibiyotiklerin seçimi, dozajı, gerekli önlemlerin alınması açısından önemlidir. Antibiyotiklerin uygun kullanımı ile CAE oranları düşürülebilir, olası morbidite ve mortalite oranları ile maliyetler azaltılabilir (49).

Cerrahide yara sınıflaması cerrahi prosedürler arasında CAE gibi potansiyel komplikasyon riskini ölçmeye yardımcı olup klinisyenlerin çeşitli cerrahi yaraların bakteriyel kontaminasyon derecesini tanımlamasına yardımcı olmak için geliştirilmiştir. Cerrahi yara sınıflandırılması aşağıda belirtildiği şekilde yapılmaktadır (24, 44, 50).

1. **Temiz Yara:** Enflamasyona rastlanmayan ve solunum, beslenme, genital veya enfekte olmayan idrar yollarına girilmeyen enfekte olmayan yaralardır. Ek olarak, temiz yaralar öncelikle kapanır ve gerekirse kapalı drenajla boşaltılır. Penetran olmayan travmayı takip eden cerrahi insizyonel yaralar, eğer bu kriterleri karşılıyorsa bu kategoriye dahil edilmelidir.
2. **Temiz Kontamine Yara:** Solunum, beslenme, genital veya idrar yollarının kontrollü koşullar altında ve olağandışı kontaminasyon olmadan girildiği ameliyat yaralardır. Eğer teknikte majör bir bozukluk veya enfeksiyon kanıtı yoksa özellikle vajina, orofarinks, apendiks ve biliyer kanalın dahil olduğu ameliyatlar bu kategoriye girer.
3. **Kontamine Yara:** Açık, taze, kaza yaralarıdır. Ek olarak steril teknikte majör bozulmalar (açık kalp masajı gibi) olan veya gastrointestinal sistemden büyük miktarda dökülme olan ameliyatlar ve pürülan drenaj kanıtı olmaksızın (kuru gangren gibi) nekrotik dokular dahil non-pürülan enflamasyonla karşılaşılan insizyonlar bu kategoriye dahildir.
4. **Kirli/Enfekte Yara:** Cansız dokular içeren eski travmatik yaralar ve mevcut klinik enfeksiyonu veya iç organlarda perforasyonu olan yaralardır. Bu tanım, ameliyat sonrası enfeksiyona neden olan organizmaların ameliyattan önce ameliyat alanında bulunduğunu göstermektedir.

Mevcut veriler, antimikrobiyal profilaksi kullanımından kaynaklanan CAE'nin göreceli risk azalmasının temiz ve yüksek riskli prosedürlerde aynı olduğunu göstermektedir. Antimikrobiyal profilaksi, çoğu temiz-kontamine prosedür için doğru iken kirli prosedürler veya var olan enfeksiyon için antimikrobiyal ajanların kullanımı profilaksi olarak sınıflandırılmaz; daha ziyade, varsayılan enfeksiyon için tedaviyi temsil eder (26, 51).

### 2.1.3. ASA Skoru

Preoperatif olarak hastanın sınıflandırıldığı ve enfeksiyon gelişiminde risk faktörü olan ASA (American Society of Anesthesiologists) skoru da önemli bir değerlendirme kriteridir. Bu skor genellikle cerrahi hasta kayıtlarında, enfeksiyon oluşma riskini içeren cerrahi sonuçların anlaşılmasına yardımcı olmak için rapor edilir ve sınıflandırılması aşağıdaki gibidir (52).

**Sınıf I:** Normalde sağlıklı bir hasta

**Sınıf II:** Hafif sistemik hastalığı olan bir hasta

**Sınıf III:** Ciddi sistemik hastalığı olan ve yetersiz olmayan bir hasta

**Sınıf IV:** Yaşamı sürekli tehdit eden, yetersiz, sistemik bir hastalığı olan bir hasta

**Sınıf V:** Ameliyatla ya da ameliyat olmadan 24 saat yaşaması beklenmeyen bir hasta

#### 2.1.4. Mikrobiyal faktörler

Cerrahi alan enfeksiyonlarında yer alan mikroorganizmaların baskın kaynağı, deriden veya insizyonu çevreleyen dokulardan veya ameliyat prosedüründe yer alan daha derin dokulardan (örneğin, bağırsakla ilgili ameliyatlardaki enterik organizmalar) kaynaklanır. Bu nedenle antiseptikler ya da antibiyotiklerle cilt ve bağırsak hazırlığının ve CP'nin uygulanması ile CAE riskini azaltmak amaçlanır (53, 54).

2009'dan 2010'a kadar 21.100 izolatla ilgili NHSN sürveyans raporunda, en sık tanımlanan patojenler sırasıyla *Staphylococcus aureus*, Koagülaz-negatif *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* ve *Pseudomonas aeruginosa* idi (53). 2011-2014 kadar 149.009 izolatla ilgili NHSN sürveyans raporunda, en sık tanımlanan patojenler sırasıyla raporunda *S. aureus*, *E. coli*, Koagülaz-negatif *Staphylococci*, *E. faecalis* ve *P. aeruginosa* yine ilk 5 sırada yer almaktadır (55). Ülkemizde 2009-2014 yılları arasında 5 cerrahi ünitenin karşılaştırıldığı çalışmada en sık karşılaşılan patojenlerin ilk sırasında *E. coli*, onu da sırasıyla *Acinetobacter spp.*, *Staphylococcus spp.* ve *Enterococcus spp* takip ettiği görülmektedir (56).

**Tablo 3.** Cerrahi alan enfeksiyonlarında sıklıkla tanımlanan patojenler (17)

| Patojen                                | Prevalans (%) | Patojen                         | Prevalans (%) |
|----------------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i>           | 20            | <i>Klebsiella pneumonia.</i>    | 3             |
| Koagülaz-negatif <i>Staphylococcus</i> | 14            | Diğer <i>Streptococcus spp.</i> | 3             |
| <i>Enterococcus spp.</i>               | 12            | <i>Candida albicans</i>         | 3             |
| <i>Escherichia coli</i>                | 8             | Grup D <i>Streptococcus</i>     | 2             |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>          | 8             | Diğer gram-pozitif bakteriler   | 2             |
| <i>Enterobacter sp.</i>                | 7             | <i>Bacteroides fragilis</i>     | 2             |
| <i>Proteus mirabilis</i>               | 3             |                                 |               |

### 2.1.5. Risk Faktörleri

Cerrahi alan enfeksiyonlarını azaltmak için perioperatif bakım paketlerinin temel bir bileşeni, doğru ilaç, doz ve uygulama zamanlaması dahil olmak üzere uygun cerrahi antibiyotik profilaksisinin kullanılmasıdır (26).

Cerrahi alan enfeksiyonu riskinin artması, hastayla ilgili bazı faktörlerle ilişkilidir ve değiştirilemeyecek risk faktörlerinin varlığında belirli prosedürlerde antibiyotik profilaksisi gerekebilmektedir. Bu risk faktörleri arasında artmış yaş, kötü beslenme durumu, obezite, Diyabet Mellit (DM), sigara kullanımı, eşlik eden enfeksiyonlar, immunsupresyon, kortikosteroid tedavisi, geçirilmiş cerrahi prosedür varlığı, ameliyat öncesi hastanede yatış süresi ve dirençli bakterilerle bilinen kolonizasyon yer alan risk faktörleri arasındadır (26, 57).

**Tablo 4.** Cerrahi alan enfeksiyonu risk faktörleri (58)

| <b>Risk Faktörleri</b>                    |
|-------------------------------------------|
| <b>Hasta ile ilgili;</b>                  |
| Değiştirilemez                            |
| Artan yaş                                 |
| Son radyoterapi                           |
| Deri veya yumuşak doku enfeksiyonu öyküsü |
| Değiştirilebilir                          |
| Diyabet Mellit                            |
| Obezite                                   |
| Alkolizm                                  |
| Sigara kullanımı                          |
| Ameliyat öncesi albümin <3,5 mg/dL        |
| Toplam bilirubin >1,0 mg/dL               |
| İmmunsupresyon                            |
| <b>Prosedür ile ilgili;</b>               |
| Prosedür                                  |
| Acil durum                                |
| Artan karmaşıklık                         |
| Daha yüksek yara sınıflandırması          |
| Kurum                                     |
| Yetersiz havalandırma                     |
| Artan ameliyathane trafiği                |
| Kirlenmiş çevresel yüzeyler               |
| Steril olmayan ekipman                    |

**Tablo 4. (Devam)**

---

**Risk Faktörleri**

---

**Prosedür ile ilgili;**

Ameliyat öncesi

- Önceden var olan enfeksiyon
- Yetersiz cilt hazırlığı
- Uygunsuz antibiyotik seçimi, zamanlaması ve kiloya dayalı dozlama
- Kıl temizliği yöntemi
- Kötü glisemik kontrol

Ameliyat sırasında

- Daha uzun prosedür süresi
  - Kan transfüzyonu
  - Asepsi ihlali
  - Uygunsuz antibiyotik yeniden dozlaması
  - Uygunsuz eldiven kullanımı
  - Uygun olmayan cerrahi el yıkama
  - Kötü glisemik kontrol
- 

## **2.2. Antimikrobiyal Profilaksi**

Hastanede kalış süresince ortalama her iki hastanın bir i en az bir gün antibiyotik kullanmaktadır (59). Antibiyotikler bir zamanlar ölümcül enfeksiyonları kolayca tedavi edebilmesi, kanser kemoterapisi ve organ nakilleri gibi diğer tıbbi ilerlemelerin tıp pratiğini değiştirmiş, aynı zamanda enfeksiyonları tedavi etmek için antibiyotiklere hızlı bir şekilde başlanması morbiditeyi azaltmayı sağlamıştır (60). Antibiyotikler, hastanelerde en sık reçete edilen ilaç gruplarında yer alırken bununla birlikte, ABD'deki akut bakım hastanelerinde öngörülen tüm antibiyotiklerin %20-50'si ya gereksiz ya da uygunsuzdur (18, 60).

Antibiyotiklerin aşırı veya uygunsuz kullanımı hastalarda ciddi yan etkiler oluşturmakla birlikte oluşacak antibiyotik direnci halk sağlığına yönelik en ciddi ve büyüyen tehditlerden biridir. CDC, 2 milyondan fazla insanın dirençli mikroorganizmalar ile enfekte olduğunu ve bu sebeple yılda yaklaşık 23 bin ölüm meydana geldiğini tahmin etmektedir (61). Antibiyotiklere artan maruz kalma, artan antimikrobiyal direnç, *Clostridioides difficile* enfeksiyonu ve akut böbrek hasarı riski ile ilişkilendirilmişken (62-65), postoperatif olarak antibiyotik profilaksisine devam etmemek ise *C. difficile* enfeksiyonu riskinde azalma ile ilişkilendirilmiştir (66).

Hastane ortamının çok ilaca dirençli mikroorganizmalar barındırması açısından antibiyotik direnci klinik bir problem oluşturmakta bu nedenle de antibiyotik yönetim programları (AYP) kullanılmaktadır. AYP'ler antibiyotik direnci gibi antibiyotiklerle ilişkili yan etkileri azaltırken sağlık bakımı merkezlerinde antibiyotik kullanımını iyileştirme, uygulayıcılara etkili tedavi önerileri sunmada etkili bir araçtır (67).

Antibiyotik yönetim programları; Amerika Enfeksiyon Hastalıkları Derneği/ Infectious Diseases Society of America (IDSA) ve Amerika Sağlık Epidemiyolojisi Derneği/ The Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) antibiyotiklerin dozajı, tedavi süresi ve uygulama yolu dahil olmak üzere optimal ilaç rejiminin seçilmesini teşvik ederek ajanların uygun kullanımını amaçlayan, antibiyotiklerin “iyileştirilmesi ve ölçülmesi için tasarlanmış koordineli müdahaleler” şeklinde tanımlanmıştır (67).

AYP, antibiyotiklerin aşırı ve uygunsuz kullanımını azaltmak ve hastalar için düşük maliyetli yöntemlerle optimal sonuçlar elde etmek için koordineli müdahaleler geliştirmek için uygulanan sistematik bir yaklaşımdır. AYP'ler hem izleme hem de gerektiğinde mevcut antibiyotik reçete uygulamalarını değiştirerek hasta bakımının kalitesinin artmasını, enfeksiyonların iyileşmesinde artışı, tedavi başarısızlıklarının azalmasını, tedavi ve profilaksi için doğru reçetelenmenin sıklığının artmasını dolayısıyla hasta güvenliğinde de artışı sağlamaktadır (18, 60, 68). Dünya çapında, hastane içi antibiyotik reçetelerinin yaklaşık altıda biri cerrahi antibiyotik profilaksisi içindir ve bu genellikle ameliyattan birkaç gün sonra devam eder (65, 69, 70). AYP'ler ülkemizde de güncel konular arasında yer almaktadır (18, 71-73).

### **2.2.1. Cerrahi Profilaksi**

Cerrahi uygulanan hastalarda antibiyotiklere dirençli patojenlerin ortaya çıkması CAE'lerde tedavi zorluğu ve maliyet artışına neden olmaktadır. Kanıta dayalı stratejilerin uygulanması ile CAE'nin yaklaşık yarısının önlenabilir olduğu tahmin edilmektedir (10). CAE'leri önlemek için preoperatif cilt temizliği, cerrahların ve ameliyathane personelinin eğitimi, kılların temizliği, normal vücut ısısının devamlılığı, sürveyans yapılması, kan glikoz seviyesinin kontrolü gibi yaklaşımlar ile birlikte antibiyotik profilaksinin kanıta dayalı ve kılavuzlara göre yapılması önem teşkil etmektedir (10, 74).

Cerrahi profilaksinin amacı, cerrahi prosedür sırasında cerrahi bölgedeki mikroorganizmaların yükünü azaltarak CAE önlemektir (75-77). Cerrahi profilaksi, CAE'lerin önlenmesi için antibiyotiklerin uygulanmasını ifade etmekle birlikte uygunsuz

kullanım sonucunda da dirençli mikroorganizmalar ile enfeksiyonlara neden olabilmektedir (78).

Cerrahi profilaksi, yüksek enfeksiyon oranıyla ilişkili cerrahi işlemlerde, enfeksiyon olasılığı düşük olsa bile, enfeksiyonun ciddi sonuçlarının olduğu bazı temiz ameliyatlarda faydalı olabilmektedir (26). İdeal olarak, CP CAE'yi önlemeli, morbidite ve mortaliteyi azaltmalı, sağlık hizmetinin süresini ve maliyetini azaltmalı ve hastanın veya hastanenin bakteri florası için minimal yan etkilere sahip olmalıdır (79).

Bu hedeflere ulaşmak için, cerrahi yapılacak bölgeyi kontamine etmesi muhtemel patojenlere karşı verilen antibiyotiğin aktif olması, uygun bir dozda ve potansiyel kontaminasyon süresi boyunca yeterli serum ve doku konsantrasyonlarını sağlamak için uygun bir zamanda uygulanması gerekmektedir. CP için kullanılacak antibiyotiğin olumsuz etkilerinin, direncin ortaya çıkmasının ve maliyetin en aza indirilmesi için en kısa sürede etkili olması önemlidir (26, 80).

Uygunsuz CP için yapılan bazı çalışmalara bakıldığında; ABD'de CAE'lerden korunmada yumuşak doku el cerrahisi sonrası preoperatif antibiyotik kullanımının değerlendirildiği çalışmada, demografik özellikler, ameliyat türü, ilaç kullanımı, mevcut komorbiditeler ve postoperatif olayların CAE gelişme riskini arttırıp arttırmadığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda antibiyotik profilaksisi alan ve almayan hastalar arasında bir fark bulunamamış ve bu ameliyatlardan önce gereksiz antibiyotik kullanımına karşı güçlü kanıtlar sunmuştur (81).

2016 yılında AGORA (Antibiyotikler: Karın İçi Enfeksiyonlarda Akılcı Kullanımlarını Optimize Etmek İçin Küresel Bir İttifak) projesine katılan 173 hekim ile enfeksiyon kontrolü ve ameliyattaki enfeksiyonlar konusunda 658 uluslararası uzmana yönelik kesitsel, web tabanlı bir anket gerçekleştirilmiştir. Anket, dünya çapındaki AYP'lerde heterojen bir organizasyonun olduğunu göstermiş, cerrahi enfeksiyonlarda antibiyotik direncine karşı savaşta multidisipliner ve iş birliğine dayalı bir yaklaşımın gerekliliğini ve bu hedefe yönelik eğitimsel çabaların önemini vurgulamışlardır (82).

### **2.2.2. Endikasyon**

Antimikrobiyal profilaksi, temiz kontamine olmuş prosedürlerin çoğu için uygundur. Kirli prosedürler veya var olan enfeksiyon için antimikrobiyal ajanların kullanımı, profilaksi değil, varsayılan enfeksiyonun tedavisi olarak sınıflandırılır (26).

İdeal olarak, CP cerrahi bölgeyi kontamine etmesi en muhtemel patojenlere karşı etkili olmalı, kontaminasyon döneminde yeterli serum ve doku konsantrasyonlarını sağlamak için uygun dozda ve uygun zamanda uygulanmalı, potansiyel olabilecek CAE'yi, morbidite ve mortaliteyi önlemeli, en kısa sürede etkili olarak direncin ortaya çıkışını en aza indirmeli, sağlık hizmetinin süresini ve maliyetini azaltmalı, minimum yan ilaç etkisine neden olmalı ve hastanın veya hastanenin mikrobiyal florası için minimum olumsuz etkiye sahip olmalıdır (26, 79).

### 2.2.3. Antibiyotik Seçimi

Antibiyotik seçimi nihai olarak cerrahi prosedürden ve ilgili risk faktörlerinden etkilenir. Kesi yerinde beklenen mikrobiyolojik florayı kapsamalıdır (26). Preoperatif antibiyotik seçimi ise, spesifik cerrahi prosedür uygulanan anatomik bölgeye dayanır. Uygun antibiyotik seçimini belirlerken amaç, en yaygın organizmaların hedeflenmesini sağlarken nispeten dar bir aktivite spektrumuna ulaşmaktır. Ek olarak, preoperatif antibiyotikler, maliyet, güvenlik, uygulama kolaylığı, farmakokinetik profil, bakterisidal aktivite ve hastane direnç paternleri gibi birçok faktöre dayanarak seçilir (16, 26).

Ayrıca, aşağıdakiler de dahil olmak üzere çok sayıda hastaya özgü risk faktöründen etkilenir (83-85):

- Önceden var olan enfeksiyon
- Son antimikrobiyal kullanım
- Dirençli bir organizma ile bilinen kolonizasyon
- Uzun süreli hastanede yatış
- Protezler
- Kilo
- Böbrek fonksiyonu
- Alerji durumu
- Komorbidite varlığı
- İmmüsupresyon

Sefazolin, antimikrobiyal profilaksi için etkinliği kanıtlanmış, üzerinde en çok çalışılan, beta-laktam alerjisi, metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) enfeksiyonu öyküsü olmayan hastalarda sıklıkla dünya genelinde birçok prosedür için

tercih edilen bir antibiyotiktir (26). Sefazolin, arzu edilen bir etki süresine, cerrahide yaygın olarak karşılaşılan organizmalara karşı aktivite spektrumuna ve mükemmel bir güvenlik profiline ve düşük maliyete sahiptir. Streptokoklara, metisiline duyarlı Stafilokoklara ve birçok gram negatif organizmaya karşı aktiftir (26). Herhangi bir prosedür için vankomisin profilaksisinin rutin kullanımının bir rolü yoktur ancak preoperatif CP’de, klindamisin veya vankomisin sıklıkla önemli beta-laktam alerjisi olanlarda alternatif olarak kullanılır (26, 74). Bir kurumda MRSA veya metisiline dirençli koagülaz negatif stafilokoklara bağlı bir CAE yığılımı, sağlık tesisinde var olan yüksek MRSA oranları, MRSA ile kolonize olduğu bilinen hasta, süveyans verilerinin yokluğunda bir hasta MRSA kolonizasyonu açısından yüksek risk altında ise (örn. yakın zamanda hastaneye yatmış hastalar, bakımevinde kalanlar, hemodiyaliz hastaları, immünsüpresif ilaçlar alan hastalar), bu gibi durumlarda vankomisin kullanımı mevcuttur (26, 86, 87). Kılavuzların önerdiği prosedüre göre seçilmesi gereken profilaktik antibiyotikler Tablo 5’de mevcuttur.

**Tablo 5.** Cerrahi antimikrobiyal profilaksi için öneriler (26, 87)

| <b>Cerrahi antimikrobiyal profilaksi için önerilen cerrahi ameliyat türü</b>                                   | <b>Önerilen ajan<sup>a,b</sup></b>                                                            | <b>Beta-laktam alerjisi durumunda</b>                                                                                                                                              | <b>Kanıt Düzeyi<sup>c</sup></b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Kardiyak:</b>                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                 |
| Koroner arter baypası                                                                                          | Sefazolin, Sefuroksim                                                                         | Klindamisin <sup>d</sup> , Vankomisin <sup>d</sup>                                                                                                                                 | A                               |
| Kardiyak cihaz yerleştirme prosedürleri (örn. kalp pili implantasyonu)                                         | Sefazolin, Sefuroksim                                                                         | Klindamisin, Vankomisin                                                                                                                                                            | A                               |
| Ventriküler destek cihazlarının yerleştirilmesi                                                                | Sefazolin, Sefuroksim                                                                         | Klindamisin, Vankomisin                                                                                                                                                            | C                               |
| <b>Torasik (kardiyak olmayan):</b>                                                                             |                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                 |
| Lobektomi, pnömonektomi, akciğer rezeksiyonu, torakotomi                                                       | Sefazolin, Ampisilin-sulbaktam                                                                | Klindamisin <sup>d</sup> , Vankomisin <sup>d</sup>                                                                                                                                 | A                               |
| <b>Gastroduodenal<sup>e</sup>:</b>                                                                             |                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                 |
| Gastrointestinal sistem lümenine girişi içeren prosedürler (bariyatrik, pankreatikoduodenektomi <sup>f</sup> ) | Sefazolin                                                                                     | Klindamisin veya vankomisin+aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup>                                                                             | A                               |
| Gastrointestinal sistem lümenine girişi içermeyen işlemler (selektif vagotomi, antireflü) yalnızca yüksek risk | Sefazolin                                                                                     | Klindamisin veya vankomisin+aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup>                                                                             | A                               |
| <b>Safra yolu (pankreas prosedürleri dahil):</b>                                                               |                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                 |
| Açık prosedür veya laparoskopik prosedür (yüksek riskli) <sup>l</sup>                                          | Sefazolin, Sefotetan, Sefoksitin, Seftriakson <sup>k</sup> , Ampisilin-sulbaktam <sup>h</sup> | Klindamisin veya vankomisin+aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup><br>Metronidazol+aminoglikozit <sup>g</sup> veya florokinolon <sup>h-j</sup> | A                               |
| Laparoskopik prosedür (düşük risk) <sup>l</sup>                                                                | Hiçbiri                                                                                       | Hiçbiri                                                                                                                                                                            | A                               |

**Tablo 5. (Devam)**

| <b>Cerrahi antimikrobiyal profilaksi için önerilen cerrahi ameliyat türü</b> | <b>Önerilen ajan<sup>a,b</sup></b>                                                                                                  | <b>Beta-laktam alerjisi durumunda</b>                                                                                                                                                  | <b>Kanıt Düzeyi<sup>c</sup></b> |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Komplike olmayan apandisit için apendektomi</b>                           | Sefoksitin, sefotetan, sefazolin + metronidazol                                                                                     | Klindamisin veya vankomisin + aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup><br>Metronidazol + aminoglikozit <sup>g</sup> veya florokinolon <sup>h-j</sup> | A                               |
| <b>İnce bağırsak:</b>                                                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                 |
| Obstrüksiyonsuz                                                              | Sefazolin                                                                                                                           | Klindamisin veya vankomisin + aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup><br>Metronidazol + aminoglikozit <sup>g</sup> veya florokinolon <sup>h-j</sup> | C                               |
| Obstrüksiyonlu                                                               | Sefoksitin, sefotetan, sefazolin + metronidazol                                                                                     | Metronidazol + aminoglikozit <sup>g</sup> veya florokinolon <sup>h-j</sup>                                                                                                             | C                               |
| <b>Fıtık onarımı</b>                                                         | Sefazolin                                                                                                                           | Klindamisin veya vankomisin                                                                                                                                                            | A                               |
| <b>Kolorektal<sup>m</sup></b>                                                | Sefazolin + metronidazol, sefoksitin, sefotetan, ampisilin-sulbaktam <sup>h</sup> , seftriakson+metronidazol <sup>n</sup> ertapenem | Klindamisin + aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup> , Metronidazol + aminoglikozit veya florokinolon <sup>h-j</sup>                               | A                               |
| <b>Baş ve boyun:</b>                                                         |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                 |
| Temiz                                                                        | Hiçbiri                                                                                                                             | Hiçbiri                                                                                                                                                                                | B                               |
| Temiz, Protez yerleştirilen (timpanostomi tüpünün yerleştirilmesi hariç)     | Sefazolin, Sefuroksim                                                                                                               | Klindamisin <sup>d</sup>                                                                                                                                                               | C                               |

**Tablo 5. (Devam)**

| <b>Cerrahi antimikrobiyal profilaksi için önerilen cerrahi ameliyat türü</b>                      | <b>Önerilen ajan<sup>a,b</sup></b>                                         | <b>Beta-laktam alerjisi durumunda</b>                                                                                                                                                         | <b>Kanıt Düzeyi<sup>c</sup></b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Temiz kontamine (kanser)                                                                          | Sefazolin+metronidazol,<br>sefuroksim+metronidazol,<br>ampisilin-sulbaktam | Klindamisin <sup>d</sup>                                                                                                                                                                      | A                               |
| Tonsilektomi ve fonksiyonel endoskopik sinüs prosedürleri hariç diğer temiz kontamine prosedürler | Sefazolin+metronidazol,<br>sefuroksim+metronidazol,<br>ampisilin-sulbaktam | Klindamisin <sup>d</sup>                                                                                                                                                                      | B                               |
| <b>Beyin:</b>                                                                                     |                                                                            |                                                                                                                                                                                               |                                 |
| Elektif kraniyotomi ve Beyin omurilik sıvısı şant prosedürleri                                    | Sefazolin                                                                  | Klindamisin <sup>d</sup> , Vankomisin <sup>d</sup>                                                                                                                                            | A                               |
| İntratekal pompaların implantasyonu                                                               | Sefazolin                                                                  | Klindamisin <sup>d</sup> , Vankomisin <sup>d</sup>                                                                                                                                            | C                               |
| <b>Sezaryen doğum</b>                                                                             | Sefazolin                                                                  | Klindamisin+aminoglikozit <sup>g</sup>                                                                                                                                                        | A                               |
| <b>Histerektomi (vajinal veya abdominal)</b>                                                      | Sefazolin, sefotetan,<br>sefoksitin, ampisilin-<br>sulbaktam <sup>h</sup>  | Klindamisin veya vankomisin +<br>aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya<br>florokinolon <sup>h-j</sup><br>Metronidazol+aminoglikozit <sup>g</sup> veya<br>Florokinolon <sup>h-j</sup> | A                               |

**Tablo 5. (Devam)**

| <b>Cerrahi antimikrobiyal profilaksi için önerilen cerrahi ameliyat türü</b>                  | <b>Önerilen ajan<sup>a,b</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Beta-laktam alerjisi durumunda</b>              | <b>Kanıt Düzeyi<sup>c</sup></b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Oftalmik</b>                                                                               | Topikal neomisin-polimiksin B-gramicidin veya 1 damla olarak verilen dördüncü nesil topikal florokinolonlar (gatifloksasin veya moksifloksasin) 5 doz <sup>o</sup> için her 5-15 dakikada bir Bir işlemin sonunda subkonjonktival enjeksiyonla 100 mg sefazolin veya intrakameral sefazolin 1-2.5 mg veya sefuroksim 1 mg eklenmesi isteğe bağlı | Hiçbiri                                            | B                               |
| <b>Ortopedik:</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |                                 |
| El, diz veya ayağı içeren ve yabancı maddelerin implantasyonunu içermeyen temiz ameliyatlarda | Hiçbiri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Hiçbiri                                            | C                               |
| Aletli veya aletsiz spinal prosedürler                                                        | Sefazolin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Klindamisin <sup>d</sup> , Vankomisin <sup>d</sup> | A                               |
| Kalça kırığı onarımı                                                                          | Sefazolin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Klindamisin <sup>d</sup> , Vankomisin <sup>d</sup> | A                               |
| İç fiksasyon cihazlarının implantasyonu (örn. çiviler, vidalar, plakalar, teller)             | Sefazolin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Klindamisin <sup>d</sup> , Vankomisin <sup>d</sup> | C                               |
| Toplam eklem değişimi                                                                         | Sefazolin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Klindamisin <sup>d</sup> , Vankomisin <sup>d</sup> | A                               |

**Tablo 5. (Devam)**

| <b>Cerrahi antimikrobiyal profilaksi için önerilen cerrahi ameliyat türü</b>                           | <b>Önerilen ajan<sup>a,b</sup></b>                                                                   | <b>Beta-laktam alerjisi durumunda</b>                                                      | <b>Kanıt Düzeyi<sup>c</sup></b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Ürolojik:</b>                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                            |                                 |
| Enfeksiyon için risk faktörleri olan alt sistem enstrümantasyonu (transrektal prostat biyopsisi dahil) | Florokinolon, trimetoprim-sülfametoksazol, sefazolin                                                 | Klindamisin ile beraber veya ayrı Aminoglikozit <sup>g</sup>                               | A                               |
| İdrar yoluna girmeden Temiz                                                                            | Sefazolin (prostatik materyalin yerleştirilmesi için tek doz aminoglikozitin eklenmesi önerilebilir) | Klindamisin <sup>d</sup> , vankomisin <sup>d</sup>                                         | A                               |
| Implante protez dahil                                                                                  | Sefazolin±aminoglikozit, sefazolin±aztreonam, ampicilin-sulbaktam                                    | Klindamisin ± aminoglikozit veya aztreonam, vankomisin aminoglikozit veya aztreonam        | A                               |
| İdrar yoluna girilen Temiz                                                                             | Sefazolin (prostatik materyalin yerleştirilmesi için tek doz aminoglikozitin eklenmesi önerilebilir) | Florokinolon <sup>h-j</sup> , aminoglikozit <sup>g</sup> klindamisin içeren veya içermeyen | A                               |
| Temiz kontamine                                                                                        | Sefazolin+metronidazol, sefoksitin                                                                   | Florokinolon <sup>h-j</sup> , aminoglikozit <sup>g</sup> +metronidazol veya klindamisin    | A                               |
| <b>Vasküler<sup>p</sup></b>                                                                            | Sefazolin                                                                                            | Klindamisin <sup>d</sup> , vankomisin <sup>d</sup>                                         | A                               |
| <b>Kalp, akciğer, kalp-akciğer nakli<sup>q</sup>:</b>                                                  |                                                                                                      |                                                                                            |                                 |
| Kalp nakli <sup>r</sup>                                                                                | Sefazolin                                                                                            | Klindamisin <sup>d</sup> , vankomisin <sup>d</sup>                                         | A (kardiyak prosedürlere göre)  |
| Akciğer ve kalp-akciğer nakli <sup>r-s</sup>                                                           | Sefazolin                                                                                            | Klindamisin <sup>d</sup> , vankomisin <sup>d</sup>                                         |                                 |

Tablo 5. (Devam)

| Cerrahi antimikrobiyal profilaksi için önerilen cerrahi ameliyat türü | Önerilen ajan <sup>a,b</sup>                                                                                                     | Beta-laktam alerjisi durumunda                                                                         | Kanıt Düzeyi <sup>c</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Karaciğer nakli <sup>q</sup>                                          | Piperasilin-tazobaktam, sefotaksim+ampisilin                                                                                     | Klindamisin veya vankomisin+aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup> | B                         |
| Pankreas ve pankreas-böbrek nakli <sup>q-t</sup>                      | Sefazolin, flukonazol (mantar enfeksiyonu açısından yüksek risk taşıyan hastalar için [örn. pankreasın enterik drenajı olanlar]) | Klindamisin veya vankomisin+aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup> | A                         |
|                                                                       | Sefazolin                                                                                                                        | Klindamisin veya vankomisin+aminoglikozit <sup>g</sup> veya aztreonam veya florokinolon <sup>h-j</sup> | A                         |
| Plastik cerrahi Risk faktörü olan temiz veya temiz kontamine          | Sefazolin, ampisilin-sulbaktam                                                                                                   | Klindamisin <sup>d</sup> , vankomisin <sup>d</sup>                                                     | C                         |

a Antimikrobiyal ajana cerrahi insizyondan 60 dakika önce başlanmalıdır (vankomisin veya florokinolonlar için 120 dakika). Tek doz profilaksi genellikle yeterli olmakla birlikte, tüm işlemler için profilaksi süresi 24 saatten az olmalıdır. Yarı ömrü kısa bir ajan kullanılıyorsa (örn. sefazolin, sefoksitin), prosedür süresi önerilen yeniden dozlama aralığını aşarsa (preoperatif dozun başlangıcından itibaren) yeniden uygulanmalıdır. Uzamış veya aşırı kanama meydana gelirse veya profilaktik ajanın yarı ömrünü kısaltabilecek başka faktörler varsa (örn., geniş yanıklar) tekrar uygulama garanti edilebilir. İlacın yarı ömrünün uzayabileceği hastalarda (örn. böbrek yetmezliği veya yetmezliği olan hastalar) yeniden uygulama garanti edilmeyebilir.

b Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* ile kolonize olduğu bilinen hastalar için, önerilen ajan(lar)a preoperatif tek bir vankomisin dozu eklemek mantıklıdır.

c Profilaksi kullanımını veya kullanılmamasını destekleyen kanıtların gücü A (seviye I-III), B (seviye IV-VI) veya C (seviye VII) olarak sınıflandırılır. Düzey I kanıtlar büyük, iyi yürütülen, randomize kontrollü klinik çalışmalardan elde edilmiştir. Düzey II kanıtlar, küçük, iyi yürütülen, randomize kontrollü klinik çalışmalardan elde edilir. Düzey III kanıtlar, iyi yürütülen kohort çalışmalarındandır. Düzey IV kanıtlar, iyi yürütülen vaka kontrol çalışmalarındandır. Seviye V kanıtlar, iyi yürütülmemiş kontrolsüz çalışmalardan elde edilir. Seviye VI kanıtı, tavsiyeyi destekleme eğiliminde olan çelişkili kanıtlardır. Seviye VII kanıtı uzman görüşüdür.

d Stafilokok ve streptokok dışındaki patojenlerin muhtemel olduğu prosedürler için, bu patojenlere karşı aktiviteye sahip ek bir ajan düşünülebilir. Örneğin, gram-negatif organizmaların prosedür için cerrahi alan enfeksiyonlarına (CAE) neden olduğunu gösteren surveyans verileri varsa, uygulayıcılar klindamisin veya vankomisinini başka bir ajanla birleştirmeyi düşünebilir (hasta β-laktam alerjisi değilse sefazolin, aztreonam, gentamisin veya hasta β-laktam alerjisiyse tek doz florokinolon).

e Artmış gastrik pH (örn., histamin H2-reseptör antagonistleri veya proton pompa inhibitörleri alanlar), gastroduodenal perforasyon, azalmış gastrik motilite, gastrik çıkış obstrüksiyonu, mide kanaması, morbid obezite veya kanser gibi postoperatif gastroduodenal enfeksiyon riski en yüksek olan hastalarda profilaksi düşünülmelidir. Bağırsak lümenine girilmediğinde antimikrobiyal profilaksi gerekli olmayabilir.

f Enfekte safra yollarında ek antimikrobiyal korumayı düşünün.

g Gentamisin veya tobramisin.

h *Escherichia coli*'nin florokinolonlara ve ampisilin-sulbaktam'a artan direnci nedeniyle, kullanımdan önce yerel popülasyon duyarlılık profilleri gözden geçirilmelidir.

i Siprofloksasin veya levofloksasin.

j Florokinolonlar her yaşta artmış tendinit ve tendon kopması riski ile ilişkilidir. Ancak, tek doz antibiyotik profilaksisi ile bu riskin oldukça küçük olması beklenir. Bazı çocuklarda cerrahi antibiyotik profilaksisi için florokinolonların kullanılması gerekli olabilse de bazı klinik çalışmalarda kontrollerle karşılaştırıldığında yan etki insidansının artması nedeniyle pediatrik popülasyonda ilk tercih edilen ilaçlar değildirler.

k Seftriakson kullanımı, insizyondan önce belirlenemeyen akut kolesistit veya akut safra yolu enfeksiyonları için antimikrobiyal tedavi gerektiren hastalarla sınırlandırılmalı, biliyer kolik veya enfeksiyonsuz diskinezi dahil olmak üzere enfekte olmayan biliyer durumlar için kolesistektomi uygulanan hastalarla sınırlandırılmalıdır.

l Laparoskopik kolesistektomide yüksek enfeksiyöz komplikasyon riskini gösteren faktörler arasında acil prosedürler, diyabet mellit, uzun prosedür süresi, intraoperatif safra kesesi rüptürü, >70 yaş, laparoskopikten açık kolesistektomiye geçiş, American Society of Anesthesiologists sınıflandırması 3 veya üstü, işlemden önceki 30 gün içinde kolik atağı, enfeksiyöz olmayan komplikasyon, akut kolesistit, safra dökülmesi, sarılık, gebelik, işlevsiz safra kesesi, immünsupresyon ve prostetik cihaz takılması nedeniyle bir aydan kısa sürede yeniden müdahale edilmesi. Bu risk faktörlerinin bir kısmının cerrahi girişimden önce belirlenmesi mümkün olmadığından, laparoskopik kolesistektomi yapılan tüm hastalara tek doz antimikrobiyal profilaksi verilmesi mantıklı olabilir.

m Çoğu hasta için, oral neomisin sülfat artı oral eritromisin bazı ile kombine mekanik barsak hazırlığı veya oral neomisin sülfat artı oral metronidazol ile birlikte i.v. profilaksi.

n CAE'lerden elde edilen gram negatif izolatlar arasında birinci ve ikinci kuşak sefalosporinlere direncin arttığı durumlarda, rutin karbapenem kullanımı yerine tek doz seftriakson artı metronidazol tercih edilebilir.

o Postoperatif topikal antimikrobiyallere devam etmenin gerekliliği belirlenmemiştir.

p Profilaksi, brakiosefalik prosedürler için rutin olarak endike değildir. Destekleyici veri olmamasına rağmen, vasküler protezler veya yama implantasyonu (örn. karotis endarterektomi) içeren brakiosefalik prosedürler uygulanan hastalar profilaksiden fayda görebilir.

q Bu kılavuzlar, CAE'leri önlemek için perioperatif antibiyotik profilaksisine yönelik önerileri yansıtır ve bağırsıklığı baskılanmış transplantasyon hastalarında (örn. antifungal veya antiviral ilaçlar) fırsatçı enfeksiyonların önlenmesine yönelik öneriler sağlamaz.

r Köprü olarak sol ventrikül destek cihazları bulunan ve kronik olarak enfekte olan hastalar da enfeksiyona neden olan mikroorganizmanın kapsanmasından fayda görebilir.

s Profilaktik rejimin, transplantasyondan önce donör akciğerinden veya alıcıdan izole edilen gram-negatif (örn. Negatif pretransplantasyon kültürleri ile akciğer transplantasyonu geçiren hastalar, diğer kardiyotorasik cerrahi türleri için uygun şekilde antimikrobiyal profilaksi almalıdır. Kistik fibrozis nedeniyle akciğer transplantasyonu yapılacak hastalar, transplantasyon öncesi kültür ve duyarlılık sonuçlarına göre seçilen antimikrobiyallerle 7-14 gün tedavi almalıdır. Bu tedavi ek antibakteriyel veya antifungal ajanlar içerebilir.

t Profilaktik rejimin, nakilden önce alıcıdan izole edilen vankomisine dirençli enterokoklar da dahil olmak üzere potansiyel patojenlere karşı koruma sağlamak için değiştirilmesi gerekebilir.

#### 2.2.4. Antibiyotik Dozlama

Antibiyotik profilaksisi, cerrahi bölgenin açık olduğu süre boyunca yeterli serum ve doku ilaç düzeylerini elde etmeye yetecek dozlarda uygulanmalıdır. Çoğu yetişkin için, antimikrobiyallerin güvenlik, etkinlik ve rahatlık açısından standartlaştırılmış dozlara dayalı olarak dozlanması kabul edilebilir. Bununla birlikte, obez hastalara uygulanan bazı ilaçların serum ve doku konsantrasyonları, uygulanan ilacın lipofilikliği ile ilgili farmakokinetik değişkenlik de dahil olmak üzere birçok nedenden dolayı obez olmayan hastalardakinden farklı olabilir (88). Obez hastalar için antimikrobiyal doza optimal yaklaşımı belirlemek için sınırlı veri vardır (89, 90).

İki farmakokinetik çalışma, 1 veya 2 g sefazolin uygulamasının, en yaygın patojenler için minimum inhibitör konsantrasyonu (MİK) aşan serum ve doku konsantrasyonları üretmek için yeterli olmayabileceğini belirtirken (91, 92). Amerikan Sağlık Sistemi Eczacıları Derneği tarafından geliştirilen 2013 kılavuzu, <120 kg olan hastalar için 2 g ve  $\geq 120$  kg olan hastalar için 3 g uygulamayı önermektedir (Tablo 6) (26).

**Tablo 6.** CP için yaygın olarak kullanılan antimikrobiyaller için önerilen dozlar ve yeniden doz aralıkları (26)

| Antimikrobiyal              | Önerilen Doz                                 |                             | Normal Böbrek Fonksiyonlu Yetişkinlerde Yarılanma Ömrü, saat | Önerilen Yeniden Doz Aralığı (Ameliyat Öncesi Dozun Başlangıcından itibaren), saat <sup>c</sup> |
|-----------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Yetişkin <sup>a</sup>                        | Pediyatrik <sup>b</sup>     |                                                              |                                                                                                 |
| Ampisilin-Sulbaktam         | 3 g<br>(ampisilin 2 g/sulbaktam 1 g)         | 50 mg/kg ampisilin bileşeni | 0.8-1.3                                                      | 2                                                                                               |
| Ampisilin                   | 2 g                                          | 50 mg/kg                    | 1-1.9                                                        | 2                                                                                               |
| Aztreonam                   | 2 g                                          | 30 mg/kg                    | 1.3-2.4                                                      | 4                                                                                               |
| Sefazolin                   | 2 g, ≥120 kg ağırlığındaki hastalar için 3 g | 30 mg/kg                    | 1.2-2.2                                                      | 4                                                                                               |
| Sefuroksim                  | 1.5 g                                        | 50 mg/kg                    | 1-2                                                          | 4                                                                                               |
| Sefotaksim                  | 1 g <sup>d</sup>                             | 50 mg/kg                    | 0.9-1.7                                                      | 3                                                                                               |
| Sefoksitin                  | 2 g                                          | 40 mg/kg                    | 0.7-1.1                                                      | 2                                                                                               |
| Sefotetan                   | 2 g                                          | 40 mg/kg                    | 2.8-4.6                                                      | 6                                                                                               |
| Seftriakson                 | 2 g <sup>e</sup>                             | 50-75 mg/kg                 | 5.4-10.9                                                     | NA                                                                                              |
| Siprofloksasin <sup>f</sup> | 400 mg                                       | 10 mg/kg                    | 3-7                                                          | NA                                                                                              |
| Klindamisin                 | 900 mg                                       | 10 mg/kg                    | 2-4                                                          | 6                                                                                               |
| Ertapenem                   | 1 g                                          | 15 mg/kg                    | 3-5                                                          | NA                                                                                              |
| Flukonazol                  | 400 mg                                       | 6 mg/kg                     | 30                                                           | NA                                                                                              |

**Tablo 6. (Devam)**

| <b>Antimikrobiyal</b>                                                                                                     | <b>Önerilen Doz</b>                   |                                                                                  | <b>Normal Böbrek Fonksiyonlu Yetişkinlerde Yarılanma Ömrü, saat</b> | <b>Önerilen Yeniden Doz Aralığı (Ameliyat Öncesi Dozun Başlangıcından itibaren), saat<sup>c</sup></b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                           | <b>Yetişkin<sup>a</sup></b>           | <b>Pediyatrik<sup>b</sup></b>                                                    |                                                                     |                                                                                                       |
| Gentamisin <sup>g</sup>                                                                                                   | 5 mg/kg doz ağırlığına göre (tek doz) | 2.5 mg/kg doz ağırlığına göre (tek doz)                                          | 2-3                                                                 | NA                                                                                                    |
| Levofloksasin <sup>f</sup>                                                                                                | 500 mg                                | 10 mg/kg<br>15 mg/kg                                                             | 6-8                                                                 | NA                                                                                                    |
| Metronidazol                                                                                                              | 500 mg                                | <1200 g ağırlığındaki yenidoğanlar tek bir 7.5 mg/kg doz almalıdır.              | 6-8                                                                 | NA                                                                                                    |
| Moksifloksasin <sup>f</sup>                                                                                               | 400 mg                                | 10 mg/kg<br>2-9 aylık bebekler: 80 mg/kg                                         | 8-15                                                                | NA                                                                                                    |
| Piperasilin-tazobaktam                                                                                                    | 3.375 g                               | piperasilin bileşeni >9 aylık ve ≤40 kg çocuklar: 100 mg/kg piperasilin bileşeni | 0.7-1.2                                                             | 2                                                                                                     |
| Vankomisin                                                                                                                | 15 mg/kg                              | 15 mg/kg                                                                         | 4-8                                                                 | NA                                                                                                    |
| Kolorektal cerrahi profilaksisi için oral antibiyotikler (mekanik bağırsak hazırlığı ile birlikte kullanılır) Eritromisin | 1 g                                   | 20 mg/kg                                                                         | 0.8-3                                                               | NA                                                                                                    |
| Metronidazole                                                                                                             | 1 g                                   | 15 mg/kg                                                                         | 6-10                                                                | NA                                                                                                    |

**Tablo 6. (Devam)**

|          |     |          |                                                                |    |
|----------|-----|----------|----------------------------------------------------------------|----|
| Neomisin | 1 g | 15 mg/kg | 2-3 (%3 normal<br>gastrointestinal koşullar<br>altında emilir) | NA |
|----------|-----|----------|----------------------------------------------------------------|----|

a Yetişkin dozları, her bölümde belirtilen çalışmalardan elde edilir. Dozlar çalışmalar arasında farklılık gösterdiğinde, uzman görüşü en sık önerilen dozu kullandı.

b Maksimum pediatrik doz, normal yetişkin dozunu aşmamalıdır.

c Uzun prosedürlerden önce kullanılan kısa yarı ömürlü antimikrobiyaller (örn. sefazolin, sefoksitin) için, hastalarda ilacın yarı ömrünün yaklaşık iki katı aralıklarla ameliyathanede yeniden doz verilmesi önerilir, normal böbrek fonksiyonu ile. "Uygulanamaz" (NA) olarak işaretlenen önerilen yeniden dozlama aralıkları, tipik vaka uzunluğuna dayalıdır; alışılmadık derecede uzun prosedürler için yeniden dozlama gerekebilir.

d FDA onaylı prospektüs etiketi 1 g'ı gösterebilir, uzmanlar obez hastalar için 2 g'ı önermektedir.

e Kolorektal prosedürler için metronidazol ile kombinasyon halinde tek doz olarak kullanıldığında.

f Florokinolonlar her yaşta artmış tendinit/tendon rüptürü riski ile ilişkilendirilirken, bu ajanların tek doz profilaksi için kullanımı genellikle güvenlidir.

g Genel olarak, cerrahi antibiyotik profilaksisi için gentamisin, ameliyat öncesi verilen tek bir dozla sınırlandırılmalıdır. Dozlama, hastanın gerçek vücut ağırlığına bağlıdır. Hastanın gerçek ağırlığı %20'den fazla ise ideal vücut ağırlığı (IBW), dozlama ağırlığı (DW) aşağıdaki şekilde belirlenebilir:  $DW = IBW + 0,4(\text{gerçek ağırlık} - IBW)$ .

### 2.2.5. Zamanlama

Antimikrobiyal profilaksi, antibiyotiğin yarı ömrü dikkate alınarak (12), ilk insizyon sırasında yeterli ilaç dokusu seviyelerini optimize etmek için cerrahi insizyondan önceki 60 dakika içinde başlatılmalıdır (10, 12, 26, 93-95).

Genel olarak postoperatif CP uygulamasının, preoperatif CP uygulamaları ile karşılaştırıldığında, CAE riskinin artmasından dolayı ciddi zararlara neden olduğu gösterilmektedir. Aynı zamanda preoperatif dönemde de 120 dakikadan önce başlanan CP’inde 120 dakika içinde verilen CP’ye göre CAE riskini arttırdığı görülmüştür. Antibiyotiklerin yarı ömürleri dikkate alınarak preoperatif dönemdeki 120 dakika içerisinde CP başlanması uygun olacağı vurgulanmıştır (örneğin, genel olarak sefazolin, sefoksitin ve penisilinler gibi kısa yarı ömürlü antibiyotikler için insizyon zamanına [<60 dakika] yakın CP uygulanması) (52).

İnsizyon anında etkili plazma ve doku konsantrasyonlarını elde etmek için cerrahi insizyondan önce cerrahi antibiyotik profilaksisi uygulanmalıdır. Cilt insizyonundan sonra herhangi bir antibiyotiğin verilmesi etkinliği azaltır (96).

- IV Sefazolin beş dakikada verilebilir ve cilt insizyonundan en fazla 60 dakika önce uygulanmalıdır.
- IV Amoksisilin üç ile dört dakikada verilebilir ve cilt insizyonundan en fazla 60 dakika önce uygulanmalıdır.
- IV Gentamisin üç ile beş dakikada verilebilir ve cerrahi insizyondan önceki 120 dakika içinde uygulanmalıdır.
- IV Metronidazol ve IV Klindamisin infüzyonları 20 dakikanın üzerinde verilebilir. Maksimum plazma konsantrasyonları, infüzyonun bitiminde ortaya çıkar. Cerrahi kesiden sonraki 120 dakika içinde tam olarak uygulanmalıdırlar.
- IV Vankomisin infüzyonu 1 g en az 60 dakikada ve 1.5 g en az 90 dakikada (yetişkin hastalarda) verilmelidir. Vankomisin cilt insizyonundan 15 ile 120 dakika önce başlayacak şekilde zamanlanmalıdır. Bu, insizyon anında yeterli konsantrasyonu sağlar ve indüksiyondan önce potansiyel infüzyonla ilişkili toksisitenin anlaşılmasını sağlar. Cilt insizyonundan sonra infüzyon tamamlanabilir (96).

### 2.2.6. Tekrar dozlama

Yeterli antimikrobiyal serum ve doku konsantrasyonlarını sağlamak için, ilacın iki yarılanma ömrünü aşan prosedürler ve aşırı kan kaybının (>1500 mL) olduğu prosedürler için intraoperatif dozlamanın tekrarlanması önerilmektedir (26, 52). Sonraki her 1.500 mL kan kaybından sonra tekrar antibiyotik dozu verilmesi önerilmez ve kan kaybının 3.000 mL'yi aştığı durumlarda uzman tavsiyesi gerekir (97).

Cerrahi insizyonun kapatılmasını takiben antimikrobiyal profilaksinin yeniden uygulanması, dren varlığında bile temiz ve temiz-kontamine prosedürler uygulanan hastalarda garanti edilmez (11).

### 2.2.7. Süre

Genel olarak, yara kapandıktan sonra antimikrobiyal dozun tekrarlanması gerekli değildir ve antimikrobiyal direnç ve *C. difficile* enfeksiyonu (CDE) gelişme riskindeki artış nedeniyle hastaya zarar verebilir (62, 64, 98-100).

Çoğu prosedür için, ameliyattan sonra antibiyotik profilaksisine devam etmenin gerekli olmadığı yönündeki tavsiyeye rağmen, buna sıklıkla uyulmamaktadır. 2018'de yapılan küresel bir yaygınlık çalışmasında, 24 saatten uzun süre cerrahi antibiyotik profilaksisi alan hastaların oranı %30 ile %93 arasında değişmektedir (70).

Randomize çalışmaların sistematik bir incelemesinde, 24 saat veya daha az ile 24 saatten daha uzun süre verilen çoklu doz rejimleri ile karşılaştırıldığında tek doz verilmesi arasında CAE oranı açısından fark bulunmamıştır (kombine olasılık oranı 1.04, %95 GA 0.86-1.25) (100).

Postoperatif antimikrobiyal profilaksi süresi, kalıcı kateter veya drenaj varlığından bağımsız olarak 24 saatten daha az ile sınırlandırılmalıdır (10, 26), uzun süreli postoperatif antibiyotikler akut böbrek hasarı riskini artırabilir (62). American College of Surgeons, 24 saat içinde kesilmesinin önerildiği önceki kılavuzlardan farklı olarak, insizyonun kapatılması sırasında profilaktik antibiyotiklerin kesilmesini de onayladığını belirtiyor (58).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Çalışmanın Yeri, Zamanı ve Etiği**

Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanan 2021/64 protokol numaralı bu tez çalışması; Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi'nde 11.08.2020-28.02.2021 tarihleri arasında Genel Cerrahi Kliniği, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniklerinde ameliyat yapılan tüm hastalar üzerinde, retrospektif olarak yapıldı. Preoperatif, perioperatif ve postoperatif aldıkları antibiyotikler Anestezi ve Reanimasyon Kliniği konsültasyon notları, ameliyat notları, EKK kayıtları ve hasta epikrizleri ile elektronik kayıtlardan retrospektif olarak incelendi.

#### **3.2. Çalışmaya Dahil Edilen Hastalar**

11.08.2020-28.02.2021 tarihleri arasında Genel Cerrahi Kliniği, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniklerinde yapılan tüm ameliyatlar (n=2126) değerlendirmeye alındı. Arşivde 13 hasta dosyasına belirli sebeplerden ulaşılamadı (dosyaların hasta tarafından alınarak geri getirilmemesi ya da hastanın kaybetmiş olması, su basması sonucu kaybolmuş olması vb.). İki bin yüz on üç ameliyat takibi retrospektif olarak yapıldı. Bunlardan ameliyat edilmiş 200 hasta antimikrobiyal tedavi altında olduğu için değerlendirme dışı bırakıldı. Profilaksi uygulanmış hastalardan 1913 ameliyat değerlendirmeye alındı (Şekil 2).

EKK tarafından takip edilen ameliyatlar dışında kalan ameliyatlar da takip edilerek çalışmaya dahil edildi. EKK'nın takip ettiği ameliyatlar aşağıda verilmiştir;

Genel Cerrahi Kliniğinde;

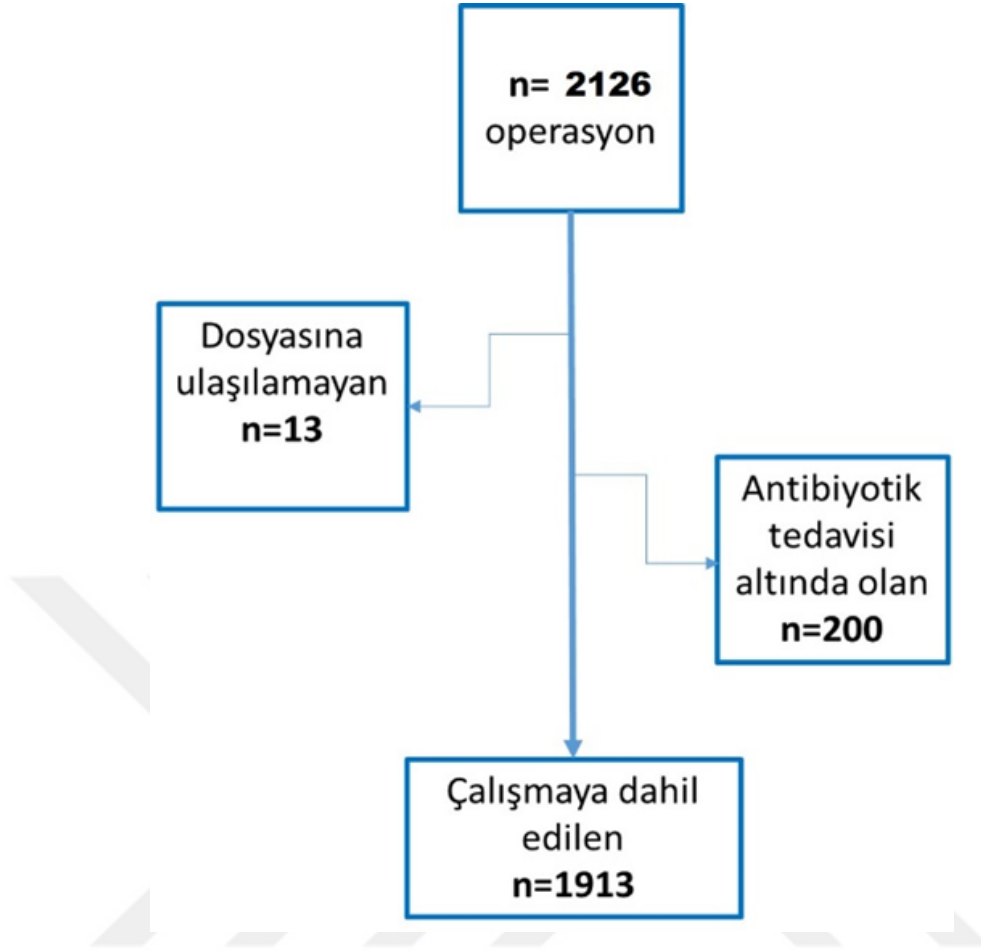
- Kolesistektomi
- Kolon Cerrahisi
- Rektal Cerrahi

Beyin ve Sinir Cerrahi Kliniğinde;

- Laminektomi

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde;

- Total kalça protezi
- Total diz protezi
- Kırıklar (açık)



Şekil 2. Çalışmaya dahil edilen ameliyatlar

Çalışma kapsamında takip edilen ameliyatlar aşağıda verilmiştir;

Genel Cerrahi Kliniğinde;

- Kolesistektomi
- Kolon Cerrahisi
- Rektal Cerrahi
- Appendektomi
- Safra yolları, karaciğer veya pankreas cerrahisi
- Meme cerrahisi
- Gastrik cerrahi
- Herni (fitık) onarımı
- Splenektomi
- Tiroid ve/veya paratiroid cerrahisi
- Laparotomi

Beyin ve Sinir Cerrahi Kliniğinde;

- Laminektomi
- Kraniotomi
- Ventriküler shunt

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde;

- Total kalça protezi
- Total diz protezi
- Kırıklar (açık)
- Ekstremité amputasyonu

Çalışmamızda CP uygunluğu, ulusal (101) rehber, uluslararası kılavuzlar (17, 26) ve hastanemiz için belirlenen (102) CP rehberi baz alınarak belirlenirken, ameliyata spesifik kullanılan antibiyotik, antibiyotiğin uygun doz ve uygun zamanda verilmesi, uygun süre devam etmesi CP tam uygunluğu olarak kabul edilirken diğer tüm durumlar CP uygunsuzluğu olarak kabul edildi. Hastanemiz CP rehberi Tablo.7’de özetlendi.

**Tablo 7.** Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi CP rehberi

| Klinik                                                                          | Preoperatif antibiyotik | Süre               |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>Genel Cerrahi</b>                                                            |                         |                    |
| Apendektomi                                                                     | Sefazolin+Metronidazol  | Tek doz            |
| Gastroduodenal <sup>1</sup>                                                     | Sefazolin               | Tek doz            |
| Safra yolları <sup>2</sup>                                                      | Sefazolin               | Tek doz            |
| Kolorektal                                                                      | Sefazolin+Metronidazol  | Tek doz            |
| <b>Ortopedi ve Travmatoloji</b>                                                 |                         |                    |
| Temiz ortopedik girişimler (el, diz veya ayak) ve implant içermeyen uygulamalar | Önerilmez               | Önerilmez          |
| İmplantlı ya da implantsız spinal girişimler                                    | Sefazolin               | Tek Doz (<24 saat) |
| Kalça fraktür onarımı                                                           | Sefazolin               | ≤24 saat           |

**Tablo 7. (Devam)**

| <b>Klinik</b>                                                                                                                      | <b>Preoperatif antibiyotik</b> | <b>Süre</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|
| <b>Ortopedi ve Travmatoloji</b>                                                                                                    |                                |             |
| Uzun kemiklerin internal fiksator İmplantasyonu                                                                                    | Sefazolin                      | ≤24 saat    |
| Total eklem replasmanı                                                                                                             | Sefazolin                      | 24 saat     |
| Alt eksremite amputasyonu                                                                                                          | Sefazolin                      | ≤24 saat    |
| <b>Beyin ve Sinir Cerrahisi</b>                                                                                                    |                                |             |
| Temiz beyin cerrahi ameliyatları, BOS şant ameliyatları, elektif kranyotomi, İntratekal pompa yerleştirilmesi, spinal cerrahi tümü | Sefazolin                      | Tek doz     |

1. Yüksek riskli hastalarda (mide asitinin azalması, gastroduodenal perforasyon, mide motilitesi azalması, mide çıkışında obstrüksiyon, mide kanaması, morbit obezite, ASA skoru ≥3 ve kanser varlığı)
2. Yüksek riskli hastalarda (Diyabet Mellit, ASA skoru ≥3, >70 yaş, intraoperatif safra kesesi rüptür riski, işlem öncesi 30 gün içinde biliyer kolik atağı, biliyer ameliyatın non enfeksiyöz komplikasyonları için 1 aydan daha kısa sürede girişim, akut kolesistit, safra kaçak riski, sarılık, gebelik, non fonksiyonel safra kesesi, immün supresyon)

Bu retrospektif gözlemsel çalışmada hastaların demografik verileri, altta yatan hastalıkları, ameliyatın tipi, hasta yatışından ameliyat zamanına kadar geçen süre, profilaktik olarak kullanılan antibiyotiğin ne olduğu, profilaktik olarak kullanılan antibiyotiğin uygunluğu, CP'nin uygulama şekli, CP'nin uygulama zamanı, cerrahinin süresi, cerrahi yara sınıfı, ASA skoru, ameliyattan sonra profilaktik olarak kullanılan antibiyotiğin kullanım süresi, gelişen CAE tipi değerlendirildi.

Çalışmamız için literatür taraması, MEDLINE (PubMed), Clinical Key, Science Direct, UptoDate, Google Akademik, ULAKBİM veri tabanları kullanılarak yapılmıştır, ayrıca kaynakların vermiş olduğu referanslarda taranmıştır.

### **3.3. İstatiksel Analiz**

Verilerin istatistiksel analiz aşamasında KTÜ lisanslı IBM SPSS Versiyon 23,0 istatistik paket programı kullanıldı. Değerlendirme sonuçlarının tanımlayıcı istatistikleri; sayısal değişkenler için ortalama, yüzde (%), standart sapma, sayı (n), minimum ve

maksimum olarak verildi. 2'li bağımsız niteliksel verilerin karşılaştırılmasında parametrik koşullar aranmadan Ki-Kare testi, 2'den fazla bağımsız niteliksel grubun karşılaştırılmasında çok gözlü düzenlerde Ki-Kare test analizi yapıldı. Sayısal değişkenlerin normal dağılımları Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirildi. Verilerin normal dağılıma uymadığı 2'li bağımsız gruplar arasında sayısal değişkenlerin karşılaştırmalarında Mann Whitney U Testi, 2'den fazla bağımsız gruplar arasında sayısal değişkenlerin karşılaştırmalarında Kruskal Wallis Varyans Analizi kullanıldı. Yapılan testlerin anlamlılığı  $p<0,05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.



#### 4. BULGULAR

11 Ağustos 2020-28 Şubat 2021 tarihleri arasında Beyin ve Sinir Cerrahi Kliniği, Genel Cerrahi Kliniği, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde yapılmış olan 2126 ameliyat değerlendirmek için takip edildi. Bunlar içinden EKK tarafından takip edilmeyen ve arşivden dosyalarına ulaşılamayan 13 hasta ve antimikrobiyal tedavi altındayken ameliyata alınan 200 ameliyat çıkarıldığında toplamda 1913 ameliyat çalışma için incelendi.

Komite tarafından takip edilmeyen ve çalışma kapsamında takip edilen ameliyatlara bakıldığında; EKK'nın takip ettiği 627/1913 (%32.8) ameliyat mevcutken, EKK'nın takip etmediği 1286/1913 (%67.2) ameliyat çalışmaya dahil edilerek değerlendirildi.

##### 4.1. Hastaların Demografik Özellikleri

Çalışmaya dahil edilen 1913 ameliyatta hastaların ortalama yaşı  $47.4 \pm 19.6$  iken,  $\leq 18$  yaş 158 (%8.3), 19-39 yaş arası 458 (%23.9), 40-64 yaş aralığında 934 (%48.8),  $\geq 65$  363 (%19) idi. Yapılan ameliyatlarda yetişkinlerin ( $n=1755$ ) 890 (%50,7)'ı kadın, 865 (%49.3)'i erkek ve yaş ortalaması  $50.9 \pm 16.4$ 'dür (max:96, min:19). Çocukların ise ( $n=158$ ) yaş ortalaması  $8.9 \pm 6.3$ 'dür (max:18, min:0) ve 63 (%39.9)'ü kadın, 95 (%60.1)'i erkekti. Ameliyat yapılmış yetişkinlerde kilo ortalaması  $78.5 \pm 15.0$  (max:150, min:40) olup, 0-119 kilo aralığında 1892 (%98.9), 120 kilo ve üzeri 21 kişi (%1.1) bulunmaktadır. Ameliyat yapılmış çocuklarda kilo ortalaması ise  $37.2 \pm 25.4$  (max:105, min:2.8) olarak hesaplandı. Çalışmaya dahil edilen ameliyatlarda kadın ve erkeklerde yaş ortalaması ile kilo ortalaması Tablo 8'de verildi.

##### 4.1.1. Komorbid Hastalık Varlığı

1913 ameliyat içinde hastaların 1212 (%63.4)'sinde hiçbir komorbid hastalık bulunmazken 701 (%36.6)'inde komorbid hastalıklardan biri veya birkaçı birlikte bulunmaktaydı. En sık görülen komorbid hastalıklar arasında hipertansiyon (HT) (%23.3) varken onu solid organ malignitesi (%12.1) ve DM (%11.8) takip etmekteydi. Bu hastalıkların dağılımı Tablo 9'da mevcuttur.

**Tablo 8.** Ameliyat olan hastalarda cinsiyete göre yaş ve kilo ortalaması

|                          | Yaş Ortalaması | Kilo ortalaması |
|--------------------------|----------------|-----------------|
| <b>Yetişkin Hastalar</b> |                |                 |
| Erkek (n=865)            | 48.9±16.6      | 80.8 ±13.1      |
| Kadın (n=890)            | 52.7±16.0      | 76.2±16.4       |
| <b>Toplam</b> (n=1755)   | 50.9 ±16.4     | 78.4±15.0       |
| <b>Çocuk Hastalar</b>    |                |                 |
| Erkek (n=95)             | 9.9±5.9        | 43.3±26.5       |
| Kadın (n=63)             | 7.2±6.6        | 27.8±20.7       |
| <b>Toplam</b> (n=158)    | 8.9±6.3        | 37.2±25.4       |
| <b>Tüm Hastalar</b>      |                |                 |
| Erkek (n=960)            | 45.1± 19.7     | 77.1±18.7       |
| Kadın (n=953)            | 49.7± 19.2     | 73.1±20.6       |
| <b>Toplam</b> (n=1913)   | 47.4±19.6      | 75.1±19.7       |

**Tablo 9.** Ameliyat olan hastalarda komorbid hastalık dağılımı

|                           | Var |      | Yok  |      |
|---------------------------|-----|------|------|------|
|                           | n   | %*   | n    | %*   |
| DM                        | 226 | 11.8 | 1687 | 88.2 |
| HT                        | 445 | 23.3 | 1468 | 76.7 |
| Kronik Böbrek Yetmezliği  | 43  | 2.2  | 1870 | 97.8 |
| Kardiyak Yetmezlik        | 33  | 1.7  | 1880 | 98.3 |
| Koroner Arter Hastalığı   | 85  | 4.4  | 1828 | 95.6 |
| Serebro Vasküler Hastalık | 22  | 1.2  | 1891 | 98.8 |
| Solid Organ Malignitesi   | 232 | 12.1 | 1681 | 87.9 |
| Hematolojik Malignite     | 12  | 0.6  | 1901 | 99.4 |

**Tablo 9.** (Devam)

|         | Var |     | Yok  |      |
|---------|-----|-----|------|------|
|         | n   | %*  | n    | %*   |
| KOAH    | 14  | 0.7 | 1899 | 99.3 |
| Diğer** | 8   | 0.4 | 1905 | 99.6 |

\* Değerlendirilmiş olan 1913 ameliyat içinde birlikte birden fazla komorbid hastalık bulunma durumu mevcuttur, verilmiş olan yüzdeler satır yüzdeleridir.

\*\*Muskuler Distrofi, Lupus, Organ Nakli, Juvenile İdiopatic artrit, Immun Trombostopenic Purpura

#### 4.1.2. Değerlendirilen Diğer Özellikler

Hastaların ASA skorlarına, yara sınıfına göre dağılımı, ameliyat süresi, yapılan anestezi, hastaların sağ kalım-sonlanım durumu değerlendirildi ve Tablo 10'da verildi.

ASA 2 grubunda olanların (%51.1), yara sınıfı temiz olanların (%58), ameliyat süresi 2-4 saat arasında gerçekleşen (%48.4), genel anestezi yapılanların (%70.4) çoğunlukta olduğu görülmektedir. Sağ-kalım oranına bakıldığında hastaların hastanede yatış süresi boyunca kaba ölüm oranı %0.6 olarak bulundu.

**Tablo 10.** Hastaların klinik özelliklerinin dağılımı

|                    | n    | %    |
|--------------------|------|------|
| <b>ASA</b>         |      |      |
| 1                  | 405  | 21.2 |
| 2                  | 978  | 51.1 |
| 3                  | 446  | 23.3 |
| 4                  | 84   | 4.4  |
| <b>Yara Sınıfı</b> |      |      |
| Temiz              | 1109 | 58   |
| Temiz-Kontamine    | 804  | 42   |

n= Sayı

**Tablo 10. (Devam)**

|                        | <b>n</b> | <b>%</b> |
|------------------------|----------|----------|
| <b>Ameliyat süresi</b> |          |          |
| <1 saat                | 156      | 8.2      |
| 1-2 saat               | 652      | 34.1     |
| 2-4 saat               | 926      | 48.4     |
| >4 saat                | 179      | 9.4      |
| <b>Anestezi</b>        |          |          |
| Genel                  | 1346     | 70.4     |
| Lokal                  | 57       | 3        |
| Spinal/Epidural        | 333      | 17.4     |
| Sedasyon               | 77       | 4        |
| Birlikte               | 100      | 5.2      |
| <b>Prognoz</b>         |          |          |
| Sağ kalım              | 1902     | 99.4     |
| Ölüm                   | 11       | 0.6      |

n= Sayı

**4.2. Hastaların Hastanede Yatış Süreleri**

Çalışmaya dahil edilen ameliyatlar içinde hastaların hastanede, ameliyattan önce, ameliyattan sonra ve totalde ne kadar süre kalmış olduğu değerlendirildi.

Ameliyat olmadan önce hastane yatışı gerçekleştirilen ve ameliyata kadar geçen yatış süresi değerlendirildiğinde ortalama;  $1.9 \pm 4.5$  gün olarak bulundu ve ameliyata kadar geçen yatış süresi kategorize edildiğinde ise sonuç en çok 1-3 gün arası (%62.6) yatıştan sonra hastaların ameliyata alındığı görüldü (Tablo 11). Cerrahi alan enfeksiyonu olan hastaların %33.3'ü (10/30) yatış günü ameliyat olan, %30'u (9/30) 1-3 gün yatış sonrası ameliyat olanlar iken %36.7'si (11/30) de 4 gün ve üzeri yatış sonrası ameliyat olanlar idi.

**Tablo 11.** Ameliyata kadar geçen yatış süresi

|                   | n    | %    | CP uygunluğu | %    |
|-------------------|------|------|--------------|------|
| Aynı gün ameliyat | 497  | 26.0 | 180          | 36   |
| 1-3 gün           | 1197 | 62.6 | 288          | 57.6 |
| 4 gün ve üzeri    | 219  | 11.4 | 32           | 6.4  |
| <b>Toplam</b>     | 1913 | 100  | 500          | 100  |

n= Sayı

Ameliyat olduktan sonra hastanede kalış süreleri değerlendirildiğinde ise ortalama kalış süresi  $4.69 \pm 8.15$  gündür ve bu süre kategorize edildiğinde ise sonuç en fazla 1-3 gün arasında yatış süresinde bulundu (Tablo 12). CAE olan hastaların %96.7'si (29/30) ameliyat sonrası 4 gün ve üzeri yatan hastalar iken, %3.3'ü (1/30) 1-3 gün arasında ameliyat sonrası yatış oranına sahipti.

**Tablo 12.** Ameliyattan sonra geçen yatış süresi

|                  | n    | %    | CP uygunluğu | %    |
|------------------|------|------|--------------|------|
| Aynı gün taburcu | 118  | 6.2  | 43           | 8.6  |
| 1-3 gün          | 1033 | 54.0 | 380          | 76   |
| 4 gün ve üzeri   | 762  | 39.8 | 77           | 15.4 |
| <b>Toplam</b>    | 1913 | 100  | 500          | 100  |

n= Sayı

Ameliyat olan hastaların hastaneden taburcu oldukları güne kadar geçen total (ameliyat öncesi ve sonrası) yatış süresi ortalama  $6.1 \pm 10.3$  gün olarak bulundu bu süre kategorize edildiğinde ise sonuç en fazla 4 gün ve üzeri yatışta (%51.1) olduğu görüldü (Tablo 13).

**Tablo 13.** Hastanede total yatış süresi

|                | <b>n</b>    | <b>%</b>   |
|----------------|-------------|------------|
| Aynı gün       | 78          | 4.1        |
| 1-3 gün        | 858         | 44.9       |
| 4 gün ve üzeri | 977         | 51.1       |
| <b>Toplam</b>  | <b>1913</b> | <b>100</b> |

#### **4.3. Cerrahi Profilaksi Uygunluğu**

Takip edilen cerrahi kliniklerde CP uygulamaları güncel yaklaşımlara göre değerlendirildiğinde 1913 ameliyatın 500 (%26.1) tanesinde uygun profilaksi yapılmışken, 1413 (%73.9) ameliyatta profilaksi uygunsuzluğu mevcuttu. Cerrahi profilaksi uygunluğu olarak antibiyotiğin uygun doz (%100) ve uygun zamanda verilmiş (%100) olduğu bulunurken diğer durumlarda uygunsuzluk mevcuttu ve bu uygunsuzluk nedenleri de aşağıdaki şekilde kategorize edilmiştir;

- Profilaksi endikasyonu olmasına rağmen profilaksi verilmeyen
- Profilaksi endikasyonu olmadığı halde verilmiş olan
- Profilaksi postoperatif stoplanması gerekirken kalış süresince devam eden
- Uygun olmayan antibiyotik ile başlanmış olan profilaksi
- Uygun olan antibiyotik ile başlanmış olan profilaksi sonrası uygun antibiyotik stoplanarak endikasyon olmadığı halde devam eden farklı bir antibiyotik kullanımı

En çok görülen uygunsuzluk nedeni postoperatif profilaksinin devam etmiş olması (%46.6) iken, onu sırasıyla profilaksi endikasyonu olmadığı halde verilen profilaksi (%24.3), başlangıçta uygun antibiyotik ile başlanan profilaksinin postoperatif olarak farklı bir antibiyotik ile devam ettirilmesi (%19.8), başlangıçta uygun olmayan antibiyotik kullanımı (%5.2) ve profilaksi endikasyonu olmasına rağmen verilmeyen (%4.2) uygunsuzluk nedenleri takip etmekte idi. Cerrahi kliniklerde uygunluk oranları Tablo 14’de ve profilaksi uygunsuzluk nedenlerinin klinikler arasındaki dağılımı ise Tablo 15-16-17’de verildi.

**Tablo 14.** Cerrahi klinikler arasındaki profilaksi uygunluk oranları

|                                  | Uygun [n(%)] | Uygunsuz [n(%)] | Toplam     |
|----------------------------------|--------------|-----------------|------------|
| Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği | 64 (12.1)    | 466 (87.9)      | 530 (27.7) |
| Genel Cerrahi Kliniği            | 291 (38.2)   | 470 (61.8)      | 761 (39.8) |
| Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği | 145 (23.3)   | 477 (76.7)      | 622 (32.5) |
| <b>Toplam</b><br>n= Sayı         | 500 (26.1)   | 1413 (73.9)     | 1913 (100) |

**Tablo 15.** Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde CP uygunsuzluk nedenleri

|                                                                                              | n   | %    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| Profilaksi endikasyonu olmasına rağmen verilmeyen                                            | 8   | 1.7  |
| Profilaksi endikasyonu olmadığı halde verilen                                                | 21  | 4.5  |
| Profilaksi postoperatif verilmeye devam eden                                                 | 276 | 59.2 |
| Başlangıçta uygun olmayan antibiyotik                                                        | 12  | 2.6  |
| Başlangıçta uygun olan antibiyotik postoperatif stoplanarak farklı bir antibiyotik ile devam | 149 | 32   |
| <b>Toplam</b><br>n= Sayı                                                                     | 466 | 100  |

**Tablo 16.** Genel Cerrahi Kliniğinde CP uygunsuzluk nedenleri

|                                                                                              | <b>n</b>   | <b>%</b>   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Profilaksi endikasyonu olmasına rağmen verilmeyen                                            | 41         | 8.7        |
| Profilaksi endikasyonu olmadığı halde verilen                                                | 139        | 29.6       |
| Profilaksi postoperatif verilmeye devam eden                                                 | 120        | 25.5       |
| Başlangıçta uygun olmayan antibiyotik                                                        | 40         | 8.5        |
| Başlangıçta uygun olan antibiyotik postoperatif stoplanarak farklı bir antibiyotik ile devam | 130        | 27.7       |
| <b>Toplam</b>                                                                                | <b>470</b> | <b>100</b> |
| n= Sayı                                                                                      |            |            |

**Tablo 17.** Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde CP uygunsuzluk nedenleri

|                                                                                              | <b>n</b>   | <b>%</b>   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Profilaksi endikasyonu olmasına rağmen verilmeyen                                            | 10         | 2.1        |
| Profilaksi endikasyonu olmadığı halde verilen                                                | 183        | 38.4       |
| Profilaksi postoperatif verilmeye devam eden                                                 | 262        | 54.9       |
| Başlangıçta uygun olmayan antibiyotik                                                        | 21         | 4.4        |
| Başlangıçta uygun olan antibiyotik postoperatif stoplanarak farklı bir antibiyotik ile devam | 1          | 9.2        |
| <b>Toplam</b>                                                                                | <b>477</b> | <b>100</b> |
| n= Sayı                                                                                      |            |            |

#### 4.3.1. Cerrahi Profilaksi Uyumunu Etkileyecek Öngörücü Faktörler

Cerrahi profilaksi uygunsuzluğunu etkileyebilecek risk faktörleri değerlendirildi. Bu risk faktörleri arasında steroid kullanımı ( $p=0.005$ ), yakın tarihli antibiyotik kullanımının varlığı ( $p<0.001$ ), hastada önceden var olan bir enfeksiyonun olması ( $p=0.005$ ), ameliyatta medikal cihaz kullanılması ( $p=0.005$ ), ameliyatta kan transfüzyonu ( $p=0.002$ ), komorbid hastalığın varlığı ( $p=0.022$ ), komorbid hastalıklar arasında da sadece HT varlığı ( $p=0.001$ ) istatistiksel olarak ilişkili bulunmuştur (Tablo 18).

**Tablo 18.** CP uygunsuzluğunun öngörücü faktörleri

| Faktörler ve Sınıflandırmaları             | CP uygunsuz |      | p değeri |
|--------------------------------------------|-------------|------|----------|
|                                            | n           | %    |          |
| Cinsiyet                                   |             |      |          |
| Kadın                                      | 701         | 74.2 | 0.762    |
| Erkek                                      | 712         | 73.6 |          |
| Yara sınıfı                                |             |      |          |
| Temiz                                      | 830         | 74.8 | 0.252    |
| Temiz-kontamine                            | 583         | 72.5 |          |
| Obezite                                    |             |      |          |
| Var                                        | 480         | 76.1 | 0.123    |
| Yok                                        | 933         | 72.8 |          |
| Sigara kullanımı                           |             |      |          |
| Var                                        | 373         | 76.6 | 0.112    |
| Yok                                        | 1040        | 72.9 |          |
| Alkol kullanımı                            |             |      |          |
| Var                                        | 51          | 76.1 | 0.775    |
| Yok                                        | 1362        | 73.8 |          |
| Steroid kullanımı                          |             |      |          |
| Var                                        | 158         | 82.3 | 0.005    |
| Yok                                        | 1255        | 72.9 |          |
| Yakın tarihli antibiyotik kullanımı        |             |      |          |
| Var                                        | 143         | 62.4 | <0.001   |
| Yok                                        | 1270        | 75.4 |          |
| Yakın tarihli aynı nedenli cerrahi girişim |             |      |          |
| Var                                        | 27          | 61.4 | 0.083    |
| Yok                                        | 1386        | 74.2 |          |

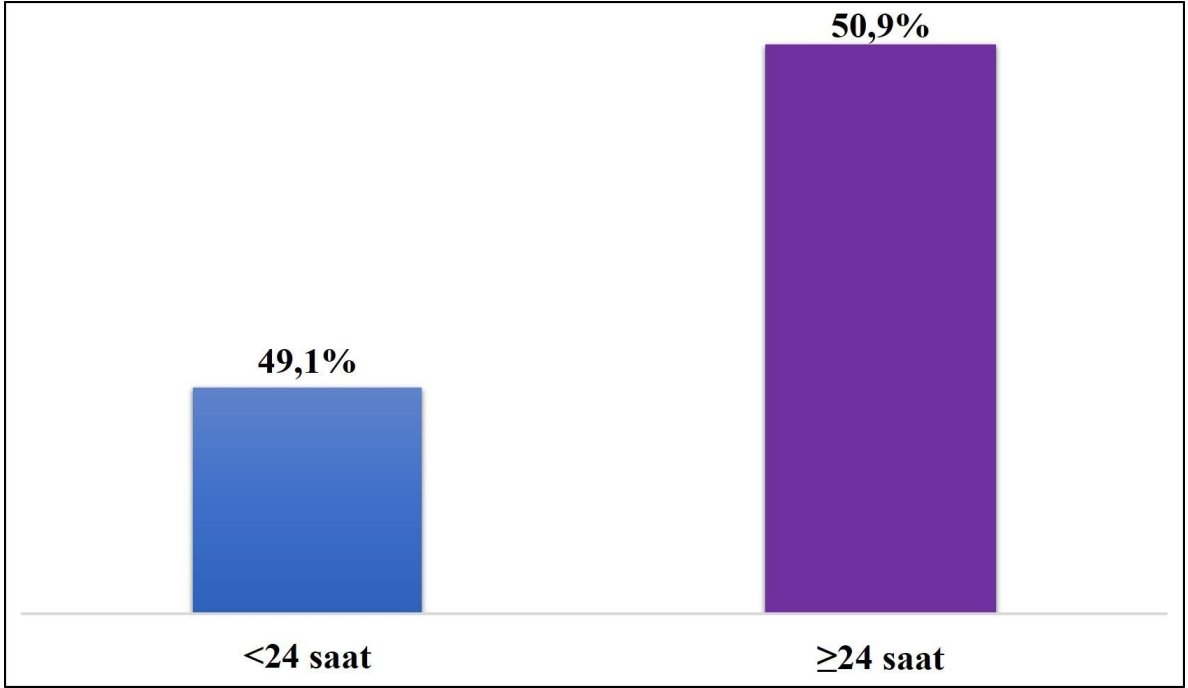
**Tablo 18. (Devam)**

| Faktörler ve Sınıflandırmaları | CP uygunsuz |      | p değeri     |
|--------------------------------|-------------|------|--------------|
|                                | n           | %    |              |
| Önceden var olan enfeksiyon    |             |      |              |
| Var                            | 70          | 62.5 | <b>0.005</b> |
| Yok                            | 1343        | 74.6 |              |
| Ameliyatta kan transfüzyonu    |             |      |              |
| Var                            | 51          | 92.7 | <b>0.002</b> |
| Yok                            | 1362        | 73.3 |              |
| Komorbid hastalık varlığı      |             |      |              |
| Var                            | 539         | 76.9 | <b>0.022</b> |
| Yok                            | 874         | 72.1 |              |

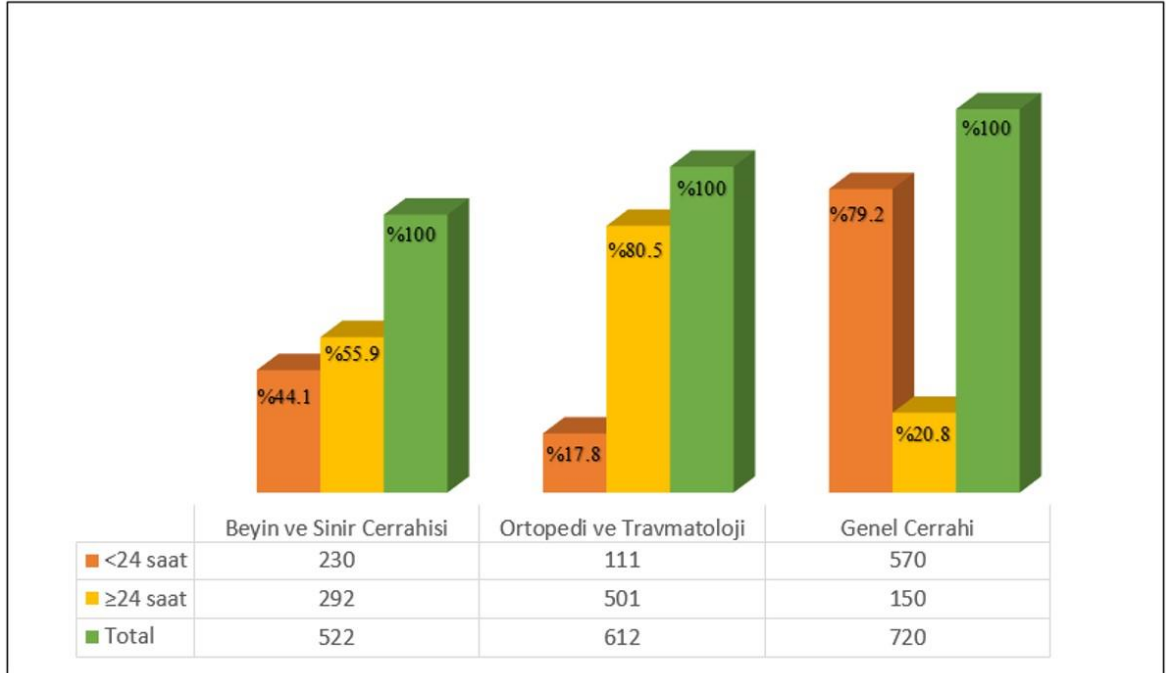
#### 4.4. Cerrahi Profilaksi Süresi

Endikasyon olmasına rağmen profilaksi almayan hastalar (n:59, %3.1) dışındaki profilaksi alan hastalar (n:1854, %96.9) değerlendirildiğinde devam eden profilaksi süreleri Şekil 3'deki gibidir. Profilaksi süresi ortalama  $1.9 \pm 3.1$  gün olup (max:28, min:0), profilaksi uygun olanlarda (n:500, %26.1) ortalama  $0.2 \pm 0.4$  gün (max:28, min:0), profilaksi uygun olmayanlarda (n:1413, %73.9) ortalama  $2.5 \pm 3.4$  (max:28, min:0) gündü.

Cerrahi klinikler arasında devam eden profilaksi süreleri değerlendirildi. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde ortalama  $2.9 \pm 3.2$  (max:23, min:0), Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde ortalama  $2.2 \pm 3.8$  (max:28, min:0), Genel Cerrahi Kliniğinde  $0.9 \pm 2.3$  (max:20, min:0) gün profilaksiye devam edildi. Klinikler arasında profilaksi devam süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ( $p < 0.001$ ) ve bu anlamlı fark ise Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde devam eden profilaksi süresinden kaynaklanmakta idi (Kruskall-Wallis- Tamhane's T2 post Hoc test sonucu). Klinikler kendi içinde CP süresi dağılımı açısından da irdelendi, profilaksi verilmesi gerekirken verilmeyen Beyin ve Sinir Cerrahisi 8, Genel Cerrahi 41, Ortopedi ve Travmatoloji 10 hasta profilaksi süreleri hesaplanırken dahil edilmedi ve sonuçlar Şekil 4'de verildi.



Şekil 3. Cerrahi profilaksi devam süresi



Şekil 4. Cerrahi klinikler arasında CP devam süresi dağılımı

Dahil edilmiş olan ameliyatlarda profilaksi alan hastaların takip edilen özellikleri ile devam eden CP süresinin ilişkisi değerlendirildi. Bu sonuçlara göre sigara kullanımı ( $p=0.02$ ), medikal cihaz kullanımı ( $p<0.001$ ) ve ameliyatta kan transfüzyonu ( $p<0.001$ ) ile uzamış CP süresi arasında anlamlı bir farklılık bulundu (Tablo 19).

**Tablo 19.** Hastaların takip edilen özelliklerinin CP süresi ile ilişkisi

|                                     | <24 saat<br>n | ≥ 24 saat<br>n | Total<br>n | p değeri |
|-------------------------------------|---------------|----------------|------------|----------|
| Obezite                             | 303           | 318            | 621        | 0.83     |
| Sigara                              | 211           | 263            | 474        | 0.02     |
| Alkol                               | 27            | 38             | 65         | 0.21     |
| Steroid                             | 97            | 88             | 185        | 0.34     |
| Komorbidite                         | 332           | 350            | 682        | 0.76     |
| Daha önce hastanede yatış öyküsü    | 119           | 107            | 226        | 0.25     |
| Yakın zamanda antibiyotik kullanımı | 117           | 98             | 215        | 0.09     |
| Yatışta cerrahi ameliyat varlığı    | 21            | 19             | 40         | 0.79     |
| Önceden var olan kolonizasyon       | 3             | 0              | 3          | 0.11     |
| Önceden var olan enfeksiyon         | 59            | 49             | 108        | 0.23     |
| Postoperatif drenaj kateteri        | 487           | 470            | 957        | 0.11     |
| Medikal cihaz kullanımı             | 85            | 346            | 431        | <0.001   |
| Ameliyatta kan transfüzyonu         | 11            | 44             | 55         | <0.001   |

#### 4.5. CAE Gelişimi Açısından Verilerin Değerlendirilmesi

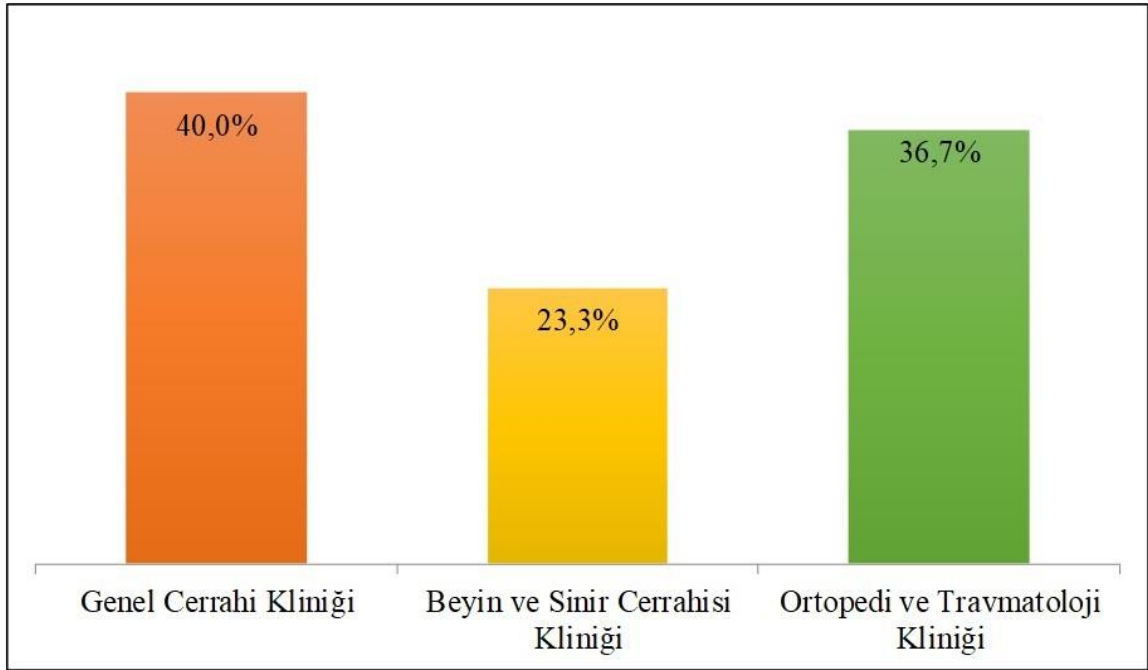
Çalışmaya dahil edilen 1913 ameliyat içinde toplam 30 (%1.6) CAE gelişimi mevcuttu ve bunlardan EKK tarafından takip edilen ameliyatlar içinde 17 (%56.7) hastada CAE gelişimi varken, gelişen 13 (%43.3) CAE komite tarafından takip edilmeyen ameliyatlar içinde yer almakta idi. Cerrahi alan enfeksiyonu gelişen 30 hastada gelişen CAE tipleri Tablo 20’de verildi.

**Tablo 20.** Gelişen CAE'lerin tipleri

|                        | n  | %    |
|------------------------|----|------|
| Yüzeyel insizyonel CAE | 2  | 6.7  |
| Derin insizyonel CAE   | 9  | 30   |
| Organ-Boşluk tipi CAE  | 19 | 63.3 |

#### 4.5.1. Cerrahi Kliniklerde CAE Dağılımı

Gelişen 30 CAE enfeksiyonundan 7 (%23.3)'si Beyin ve Sinir Cerrahi Kliniğinde, 12 (%40)'si Genel Cerrahi Kliniğinde, 11 (%36.7)'i ise Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde yapılan ameliyatlar sonrasında oluşan CAE'lerdir (Şekil 5).



**Şekil 5.** Klinikler arasında CAE gelişme oranları

Klinikler kendi içinde meydana gelen CAE'leri yönünden değerlendirildiğinde; Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde yapılan toplamda 530 ameliyat içinde CAE gelişimi Tablo 21'de verildi.

**Tablo 21.** Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği CAE dağılımı

|         | n   | %    |
|---------|-----|------|
| CAE (+) | 7   | 1.3  |
| CAE (-) | 523 | 98.7 |

Genel Cerrahi Kliniği yapılan toplamda 761 ameliyat içinde CAE gelişim Tablo 22’de verildi.

**Tablo 22.** Genel Cerrahi Kliniği CAE dağılımı

|         | n   | %    |
|---------|-----|------|
| CAE (+) | 12  | 1.6  |
| CAE (-) | 749 | 98.4 |

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği yapılan toplamda 622 ameliyat içinde gelişen CAE Tablo 23’de verildi.

**Tablo 23.** Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği CAE dağılımı

|         | n   | %    |
|---------|-----|------|
| CAE (+) | 11  | 1.8  |
| CAE (-) | 611 | 98.2 |

#### 4.5.2. CAE Gelişimde Etkili Risk Faktörleri

CAE gelişimi üzerinde etkili olabilecek risk faktörleri değerlendirildiğinde yara sınıfı ( $p<0.001$ ), sigara kullanımı ( $p=0.01$ ), yakın zamanda antibiyotik kullanılmış olması ( $p=0.02$ ), var olan önceki enfeksiyon ( $p=0.007$ ), postoperatif drenaj kateteri varlığı ( $p=0.02$ ), medikal cihaz varlığı ( $p=0.04$ ), komorbid hastalık varlığı ( $p=<0.001$ ), EKK tarafından takip edilmeyen ameliyat varlığı ( $p=0.009$ ) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu (Tablo 24).

**Tablo 24.** CAE gelişiminde etkili risk faktörleri

| Faktörler ve Sınıflandırmaları             | CAE (+) |     | Toplam |      | p değeri |
|--------------------------------------------|---------|-----|--------|------|----------|
|                                            | n       | %   | n      | %    |          |
| Cinsiyet                                   |         |     |        |      |          |
| Kadın                                      | 11      | 1.2 | 953    | 49.8 | 0.20     |
| Erkek                                      | 19      | 2.0 | 960    | 50.2 |          |
| Yara sınıfı                                |         |     |        |      |          |
| Temiz                                      | 7       | 0.6 | 1109   | 58   | p<0.01   |
| Temiz-kontamine                            | 23      | 2.9 | 804    | 42   |          |
| Obezite                                    |         |     |        |      |          |
| Var                                        | 10      | 1.6 | 631    | 33   | 1.00     |
| Yok                                        | 20      | 1.6 | 1282   | 67   |          |
| Sigara kullanımı                           |         |     |        |      |          |
| Var                                        | 14      | 2.9 | 487    | 25.5 | 0.001    |
| Yok                                        | 16      | 1.1 | 1426   | 74.5 |          |
| Alkol kullanımı                            |         |     |        |      |          |
| Var                                        | 2       | 3.0 | 67     | 3.5  | 0.28     |
| Yok                                        | 28      | 1.5 | 1846   | 96.5 |          |
| Steroid kullanımı                          |         |     |        |      |          |
| Var                                        | 6       | 3.1 | 192    | 10   | 0.11     |
| Yok                                        | 24      | 1.4 | 1721   | 90   |          |
| Yakın tarihli antibiyotik kullanımı        |         |     |        |      |          |
| Var                                        | 8       | 3.5 | 229    | 12   | 0.02     |
| Yok                                        | 22      | 22  | 1684   | 88   |          |
| Yakın tarihli aynı nedenli cerrahi girişim |         |     |        |      |          |
| Var                                        | 1       | 2.3 | 44     | 2.3  | 0.50     |
| Yok                                        | 29      | 1.6 | 1869   | 97.7 |          |
| Önceden var olan kolonizasyon              |         |     |        |      |          |
| Var                                        | 0       | 0   | 3      | 0.2  | 1.00     |
| Yok                                        | 30      | 1.6 | 1910   | 1910 |          |

**Tablo 24. (Devam)**

| Faktörler ve Sınıflandırmaları | CAE (+) |     | Toplam |      | p değeri |
|--------------------------------|---------|-----|--------|------|----------|
|                                | n       | %   | n      | %    |          |
| Önceden var olan enfeksiyon    |         |     |        |      |          |
| Var                            | 6       | 5.4 | 112    | 5.9  | 0.007    |
| Yok                            | 24      | 1.3 | 1801   | 94.1 |          |
| Postoperatif drenaj kateteri   |         |     |        |      |          |
| Var                            | 22      | 2.3 | 977    | 51.1 | 0.02     |
| Yok                            | 8       | 0.9 | 936    | 48.9 |          |
| Medikal cihaz varlığı          |         |     |        |      |          |
| Var                            | 12      | 2.8 | 436    | 22.8 | 0.04     |
| Yok                            | 18      | 1.2 | 1477   | 77.2 |          |
| Ameliyatta kan transfüzyonu    |         |     |        |      |          |
| Var                            | 2       | 3.6 | 55     | 2.9  | 0.21     |
| Yok                            | 28      | 1.5 | 1858   | 97.1 |          |
| Komorbid hastalık varlığı      |         |     |        |      |          |
| Var                            | 23      | 3.3 | 701    | 36.6 | <0.001   |
| Yok                            | 7       | 0.6 | 1212   | 63.4 |          |
| EKK tarafından takip           |         |     |        |      |          |
| Var                            | 17      | 2.7 | 627    | 32.8 | 0.009    |
| Yok                            | 13      | 1.0 | 1286   | 67.2 |          |
| Profilaksi süresi              |         |     |        |      |          |
| <24 saat                       | 11      | 1.2 | 911    | 49.1 | 0.23     |
| ≥24 saat                       | 19      | 2.0 | 943    | 50.9 |          |

Komorbid hastalıkların varlığında CAE gelişimi değerlendirildiğinde kronik böbrek yetmezliği (p=0.028), koroner arter hastalığı (p=0.002), HT (p=0.016), DM (p<0.001), SVH (p=0.045), solid organ malignitesi (p=0.007) varlığı istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, kardiyak yetmezlik için istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. CAE gelişen hastalarda takip edilen komorbid hastalıklardan KOAH, hematolojik malignite ve diğer hastalıklara rastlanmadı (Tablo 25).

**Tablo 25.** Komorbid hastalık varlığında CAE gelişimi

|                          | CAE (+) | Toplam | p değeri |
|--------------------------|---------|--------|----------|
| Kronik Böbrek Yetmezliği | 3       | 43     | 0.028    |
| Kardiyak Yetmezlik       | 1       | 33     | 0.409    |
| Koroner Arter            | 6       | 85     | 0.002    |
| HT                       | 13      | 445    | 0.016    |
| DM                       | 11      | 226    | <0.001   |
| SVH                      | 2       | 22     | 0.045    |
| Solid Organ Malignitesi  | 9       | 232    | 0.007    |
| Hematolojik Malignite    | 0       | 12     | 1.00     |
| KOAH                     | 0       | 14     | 1.00     |
| Diğer*                   | 0       | 8      | 1.00     |

\*Muskuler Distrofi, Lupus, Organ Nakli, Juvenile İdiopatic artrit, Immun Trombostopenic Purpura

CAE gelişimini etkileyecek diğer risk faktörleri değerlendirildiğinde ise yaş ortalaması ( $p=0.053$ ) ve kilo ortalaması ( $p=0.511$ ) açısından CAE gelişimi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. CAE gelişimi açısından yatış süresi ( $p<0.001$ ), ameliyata kadar geçen yatış süresi ( $p<0.040$ ), ameliyattan sonra geçen yatış süresi ( $p<0.001$ ) ve total profilaksi süresi ( $p<0.001$ ) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu (Tablo 26).

**Tablo 26.** CAE üzerine etkili olabilecek diğer risk faktörleri

|                                              | CAE (+) n=30 | CAE (-) n=1883 | P değeri |
|----------------------------------------------|--------------|----------------|----------|
| Yaş ortalaması                               | 54.9±21.4    | 47.3±19.5      | 0.053    |
| Kilo ortalaması                              | 76.4±20.0    | 75.0±19.7      | 0.513    |
| Toplam Yatış süresi                          | 23.7±18.0    | 6.3±9.9        | <0.001   |
| Ameliyata kadar geçen hastanede kalış süresi | 3.9±5.9      | 1.9±4.5        | 0.040    |
| Ameliyattan sonra geçen total yatış süresi   | 19.8±15.2    | 4.5±7.8        | <0.001   |
| Total Profilaksi süresi                      | 4.9±5.2      | 1.9±3.0        | <0.001   |

Profilaksi uygunluğu açısından CAE gelişimi değerlendirildiğinde ise aralarında anlamlı bir ilişki ( $p=0.025$ ) bulundu ve Tablo 27’de verildi.

**Tablo 27.** CAE gelişimi ile profilaksi uygunluğunun değerlendirilmesi

|                     | CAE (+)<br>n (%) | CAE (-)<br>n (%) | Toplam<br>n | p değeri |
|---------------------|------------------|------------------|-------------|----------|
| Uygun Profilaksi    | 2 (%0.4)         | 498 (%99.6)      | 500         | 0.025    |
| Uygunsuz Profilaksi | 28 (%2)          | 1385 (%98)       | 1413        |          |

Cerrahi alan enfeksiyonlarının ameliyattan sonra ortalama 11.9±12.9 gün içerisinde geliştiği görülmekte (Max: 66, Min: 2) ve CAE gelişme günü dağılımı Tablo 28’de verildi.

**Tablo 28.** CAE gelişme günü dağılımı

|                | <b>n</b> | <b>%</b> |
|----------------|----------|----------|
| 2-4 gün        | 7        | 23.3     |
| 5-7 gün        | 8        | 26.7     |
| 8 gün ve üzeri | 15       | 50       |

Cerrahi alan enfeksiyonu gelişen hastalarda tedavi sonucu dağılımı değerlendirildiğinde ise genel ölüm oranı %10 (3/30), tam düzelme %76.7 (23/30) ve sekel kalması durumu %13.3 (4/30) olarak bulundu. Cerrahi alan enfeksiyonu olmayan hastalarda ise genel ölüm oranı %0.4 olduğu görüldü.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlarının hastanede kalış süresini, sağlık bakım maliyetlerini ve ölüm oranını artırdığı bilinmektedir. Her yıl sağlık hizmetiyle ilişkili en büyük 5 enfeksiyon yaklaşık 9,8 milyar dolarlık maliyetle sebep olmaktadır. Bunların başında CAE gelmekte (103, 104) ve cerrahi prosedürlerin %3 ila %20'sinde gelişen, sık görülen bir postoperatif komplikasyon olmaya da devam etmektedir (105). Cerrahi alan enfeksiyonları için risk faktörleri arasında hem yaş, DM, obezite, beslenme durumu, kolonizasyon, eşlik eden enfeksiyonlar gibi hasta faktörleri hem de prosedürün süresi, cilt antisepsisi, cerrahi teknik, antimikrobiyal profilaksi gibi faktörler yer almaktadır. (104, 106). Cerrahi profilaksinin uygunsuz yapılması CAE riskini artıran önemli faktörlerden biridir.

Klinik uygulama kılavuzlarında sürekli güncellemeler olmasına rağmen, cerrahi antimikrobiyal profilaksinin genel ilkeleri tutarlıdır. İlk olarak, antimikrobiyal ajan güvenli olmalı, sonrasında beklenen ilgili patojenler için dar bir kapsam yelpazesine sahip uygun bir ajan seçilmeli, insizyon anında serum ve doku konsantrasyonlarının uygun seviyelere ulaşmasını sağlamak için preoperatif dönemde antimikrobiyal profilaksi uygulanmalıdır. Son olarak, antimikrobiyal ajan uygun şekilde kesilerek en kısa etki süresi boyunca verilmelidir (106).

Cerrahi profilaksinin değerlendirildiği çalışmada demografik verilere bakıldığında, çalışmaya dahil edilen hastaların (n=480) 233'ünün kadın (%48.5) ve 247'sinin (%51.5) erkek olduğu belirlenmiştir. Hastaların yaş ortalaması ise  $42.9 \pm 16.6$  yıl olarak bulunmuştur (107). Başka bir çalışmada ise hastaların çoğunun erkek (76.109 [%96.3]) ve yaş ortalamasının da  $64.8 \pm 9.4$  olduğu belirtilmiştir (62). Soğancı ve Ünal (108) çalışmalarında 760 vakayı değerlendirerek bunların %5'inin (38 hasta) 70 yaş üstü, %95'inin (722 hasta) ise 70 yaşın altında olduğu; %57.8'inin (439 hasta) kadın, %42.2'sinin (321 hasta) ise erkek olduğunu saptamışlardır. Kaya ve ark.'nın (109) çalışma popülasyonunu %62.1'ini erkekler oluştururken, yaş ortalaması da  $45 \pm 23$  olarak bulmuşlardır. Genel olarak CP uygunluğu ile ilgili yürütülen çalışmalarda cinsiyet oranlarına bakıldığında erkeklerin az farkla daha yüksek oranda olduğu ve yaş ortalamasının da 40 ile 60 aralığında değişmekte olduğu görüldü (110-112). Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması  $47.4 \pm 19.6$  ve erkeklerin oranı daha fazla olarak belirlenmiş olup sonuçlarımız literatürle benzer şekilde idi.

Ülkemizde; Kubat ve ark. (107) CP uygunluğunu değerlendirdikleri çalışmalarında %35.9 (172/480) uygunluk bulmuşken, %64.1 (308/480) gibi yüksek oranda uygunsuzluk bulunmuştur. Başka bir çalışmada 12 şehir, 36 hastanede yapılan temiz ve temiz-kontamine ameliyatlarda CP uygunluğuna bakıldığında yalnızca %26 uygunluk bulunurken uygunsuzluğun yine fazla olduğu görülmektedir (113). Benzer şekilde Adana’da yapılan Soğancı ve ark.’nın (108) 760 hasta ile üç aylık bir dönemi kapsayan çalışmalarında CP uygunluğu %24.7 olarak bulurken uygunsuzluğun %75.3 oranında olduğu belirtilmiştir. Karaali ve ark. (114) ise sadece Genel Cerrahi Kliniğinde yaptıkları CP’nin rehber uygunluğunu değerlendirdikleri çalışmalarında %11.7 uygunluk bulmuşken, uygunsuzluğu %88.3 gibi yüksek bir oranda tespit etmişlerdir.

Uluslararası yapılan çalışmalara bakıldığında ise; Etiyopya’da 12 Mart-28 Nisan 2015 tarihleri arasında bir hastanede CP’lerin ASHP ve ulusal rehber göre uygunluğunun araştırıldığı 196 cerrahideki hastalarda, genel uyum oranı ulusal rehber göre %21.9 ve ASHP’ye göre ise %25 olarak bulunmuştur (115). İtalya’da Tiri ve ark. (116) üçüncü basamak bir hastanede AYP etkinliğini değerlendirdikleri üç fazlı çalışmalarında, Faz 0’da ulusal ve uluslararası rehberler eşliğinde hastanenin rehberlerini oluşturmuşlardır. Faz 1’de altı aylık bir dönem için CP uygulamaları analiz edilmiş ve genel CP uygunluğu %40.2 olarak bulunmuştur. Faz 2’de müdahale sonrası bu oranın %51.1’e yükseldiği bildirilmiştir. İtalya’da yapılan diğer bir müdahale çalışmasında yine benzer oranlarda uygunluğun olduğu ve müdahale sonrası bu uygunluğun arttığı belirtilmiştir (117). Yine Hollanda’da ve Yunanistan’da da yapılan müdahale çalışmalarında, müdahaleden sonra uyumun artmış olduğu görülmektedir (118, 119). Benzer şekilde, Parulekar ve ark. (120) Hindistan’da üçüncü basamak özel bir hastanede vakaların %52’sinde CP uygunluğu tespit edilmiştir. 2010’da 6 aylık dönemde 11 özel hastanenin 63 cerrahi kliniğinde 365 hastanın dahil edildiği çalışmada hastaların %35.4’ünde uygun CP verilmiştir (121). Literatürde uygunluk oranlarının yüksek olmadığı görülse de Khan ve ark. (122) Pakistan’da abdominal ve ortopedik ameliyatlari dahil ettikleri çalışmalarında CP uygunluğunu %14 bulurken, Schmitt ve ark. (77) Brezilya’da yapılan çalışmalarında toplamda dokuz hastanede CP’nin rehber uyumunu değerlendirdiklerinde, uygunluğun %0 ile %28.9 arasında değişen oranda olduğunu ve genel uygunluğun ise ortalama %10’lar gibi düşük bir oranda bulunduğunu belirtmişlerdir. Hoşoğlu ve ark.’nın (123) çalışmalarındaki CP alan hasta grubunda sadece 44 (%13.4) prosedürde genel CP’nin uygun ve doğru olduğu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise; genel CP uygunluk oranı, literatüre bakıldığında

Türkiye’de yapılmış olan çalışmalar ile tutarlı bir şekilde benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda CP uygunluğu %26.1 oranında uygun iken %73.9 gibi yüksek bir oranda cerrahide uygulanan profilaksi uygunsuz olarak bulundu. Ayrıca çalışmamızda CP ulusal, uluslararası ve hastanemizdeki yerel kılavuzlara göre izlendi. Uygunsuzluk tespit edilen hastalarda enfeksiyon hastalıkları uzmanı onayı gerektiren antibiyotiklere müdahale edilerek kesilebildiği belirlendi. Ancak onay gerektirmeyenlere müdahale edilememiştir.

Cerrahi profilaksiye uygunluğun klinikler arasında dağılımına bakıldığında ise Öztürk Durmaz ve ark. (124) rehber uyumun Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde %18.6, Genel Cerrahi Kliniğinde %29.8, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde %22.2 oranlarında olduğunu tespit etmiştir. Koçak ve ark. (125) çalışmasında Klinikler arasında uyum oranlarını; Genel Cerrahi Kliniğinde %66.7 uyumsuz, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde %66 uyumsuz, Beyin ve Sinir Cerrahi Servisinde ise %56.6 uyumsuz olarak saptanmıştır. Kubat ve ark. (107) CP uygunsuzluğunu Klinikler içinde en fazla Genel Cerrahi Kliniğinde (%85) sonrasında Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde (%71.7) olduğunu, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde CP uygunsuzluğunu %3.3 gibi düşük bir oranda olduğu görülmüştür. Soğancı ve ark. (108) kliniklerde kendi içinde uygunsuzluk oranlarını; Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde %33, Genel Cerrahi Kliniğinde %88.3, Beyin ve Sinir Cerrahi Kliniğinde %100 uygunsuz profilaksinin olarak vermiştir. Çalışmamızda ise klinikler arasında uygunsuzluk dağılımı en fazla Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde %87.9, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde %76.7, Genel Cerrahi Kliniğinde %61.8 ve olarak bulundu. Sonuçlarımızda literatürle benzer şekilde her üç klinikte de yüksek oranda uygunsuzluk olduğu görüldü.

Cerrahi profilaksi uygulamalarında ilk aşama profilaksi için hasta endikasyonun var olması gerekliliğidir ve CAE gelişiminde diğer risk faktörleri kadar önemlidir (126). Kubat ve ark. (107) Mersin’de yaptıkları çalışmalarında, CP rehberlerine uygunsuzluk nedenleri arasında, önemli bir uygunsuzluk nedeni olarak profilaksi gerekli iken verilmemiş olmasının (%19.2) olduğunu bulmuşlardır. Özgün ve ark. (127) çalışmalarında endikasyon olmadığı halde verilen CP oranını müdahale öncesi %43’ten müdahale sonrası %35’e düşürmüştür. Etiyopya’da yapılan çalışmada endikasyona uygunluk %80.6 iken, uyumsuzluğun %19.4’ünü endikasyon olduğu halde profilaksi verilmeyen ve endikasyon olmamasına rağmen profilaksi verilen hastalar oluşturmuştur (115). İran’da yapılan başka bir çalışmada ise endikasyon olduğu halde uygulanmayan %32.9 ve endikasyon olmadığı

halde CP uygulanan %10.7 oranında hasta bulunmuştur (128). Schmitt ve ark. (77) ise farklı olarak yüksek oranda (%90) endikasyon varlığında uyum olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda, uygunsuz olan 1413 ameliyatta uygunsuzluk nedenleri arasında ikinci sırada yer alan endikasyonu olmadığı halde profilaksi verilen %24.3 (343/1413)'lük ve en sonda yer alan endikasyon olmasına rağmen verilmeyen %4.2'lik (59/1413) uygunsuzluk tespit edildi. Çalışmamızda literatürle benzer şekilde endikasyon olmadığı halde profilaksi verilen uygunsuzluk mevcut iken, endikasyon olmasına rağmen profilaksi verilmeyen ameliyatların oranı literatürden daha düşüktü.

Yapılan çalışmalarda uygunsuzluk nedenleri arasında ilk sıralarda uzayan profilaksi uygulamalarının yer aldığı belirtilmekte ve yapılan çalışmalar profilaksi süresini uzatmanın enfeksiyon gelişimini önlemede herhangi bir olumlu etkiye sahip olmadığını göstermektedir (129-132). Ülkemizden bir çalışmada, 9-27 Şubat 2009 tarihleri arasında rastgele seçilen 80 hastaya ait sekiz farklı klinikteki temiz-kontamine ve kontamine ameliyatlar incelenip CP verileri değerlendirilmiş. Ameliyatların %53'ünde uygunsuzluğun nedeninin profilaksi süresinin gereğinden uzun süre devam etmesi olduğu bulunmuştur (133). Öztürk Durmaz ve ark. (124) ameliyatların %83,3'ün de profilaksi uygulamasının 24 saati geçtiğini ve çalışmaya dahil edilen 420 ameliyatta yaklaşık 30.000 TL maliyetin hemen hemen tamamının uygun olmayan bu uzun süreli antibiyotik kullanımı sonucu ortaya çıktığını hesaplamışlardır. Kaya ve ark. (109) hastanemizin de dahil olduğu 16 merkez ve 166 ameliyatın değerlendirildiği nokta prevalans çalışmalarında CP süresinin önerilenden daha uzun olduğunu (%29.1'inde) belirtmiştir. Karaali ve ark. (114) çalışmalarında 725 (%60.2) hastada postoperatif dönemde 24 saatten fazla antibiyotik profilaksisine devam edildiğini, 480 (%39.8) hastada ise 24 saat ve daha az devam edildiğini belirtirken, anket sonuçlarına göre 24 saatten fazla CP kullanımı ve taburculuk sırasında antibiyotik reçete edilmesinin sebebinin ise dren kullanımı, hipertermi, lökositoz, cerrahın kendini rahat hissetmesi, hastalardan kaçınma ve yakınlarının tepkileri olarak bildirmişlerdir. Koçak ve ark.'nın (125) 15 farklı merkezde 30 Mayıs-30 Haziran 2013 tarihleri arasında yürütülen ve anket uygulanan yedi farklı branştan 410 cerrahın katıldığı çalışmalarında katılımcıların %56'sının CP süresini 24 saatten uzun tuttuğunu, profilaksiye hasta taburcu olana kadar devam edildiğini belirtenlerin oranının %11 olduğu belirlenmiştir. Kubat ve ark. (107) CP uygunsuzluk nedenlerinin %24.4'ünün uzamış olan CP'den kaynaklandığını belirtmişlerdir. Dünyada ise; Versporten ve ark.(70) CP uygunsuzluğu için 53 ülkeyi dahil ederek yaptıkları antimikrobiyal tüketimini değerlendirdikleri nokta

prevalans çalışmalarında bir günden fazla CP alan hastaların Batı Avrupa’da %29.5 ile Afrika’da %92.5 gibi yüksek aralıkta değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Ng ve ark.’nın (134) yaptığı review ile 25 çalışmayı irdelediklerinde CP kılavuzlarına genel uyumdaki sorunlardan birinin de uzamış uygulama süresi olduğunu bildirmişlerdir. Musmar ve ark. (135) Filistin’de cerrahi hastalarının sadece %31.8’inin uygun süre için antibiyotik aldığını bulmuştur. Tourmousoglou ve ark. (136) Yunanistan’da Genel Cerrahi Kliniğinde CP’de profilaksi süresinin yaklaşık %36’sı için optimal olduğunu belirtmişlerdir. Rafati ve ark. (128) 2014 prosedürün %59.8’inde (168’in 100’ü) profilaksi süresinin ASHP kılavuzuna uygun olarak bulunmuş. %40.2 (68) prosedürde süre tavsiye edilenden daha uzun olarak saptanmıştır. Burke ve ark. (137) çalışmalarında CP uygunluğunun 2691 hastanın 1088’inde (%40) 48 saatin üzerinde devam edildiğini belirtmiştir. Etiyopya’da 2016 yılında yapılan çalışmada Mohamoud ve ark. (115) CP verilen hastaların 42’sinin (%36,5) 24 saatten az, 73’ünün (%63,5) ise 24 saatten uzun süre profilaksiye devam ettiğini söylerken, 3.253 beyin cerrahisi prosedürü gerçekleştirilen başka bir çalışmada genel CP uygunsuzluğunun %62.2’sinin uzamış olan CP süresi ile ilgili olduğu bulunmuştur (77). Alahmadi ve ark. (111)’da hastalarda yarısından fazlasının (n = 399, %56.4) 24 saatten uzun CP’ye devam edildiğini, 129 (%18.2) hastada 24 saatten az devam edildiğini ve 179 (%25,3) hastaya tek doz profilaksi verildiğini belirlemişlerdir. Genel olarak yapılan çalışmalarda CP’de profilaksi süresinin rehberlerde 24 saatten uzun sürmemesi gerektiği belirtilmiş olmasına rağmen %50’nin üzerinde oranlarda uzamış profilaksi uygulamaları görülmektedir. Ancak genel literatürden farklı olarak Oh ve ark. (138) Malezya’da üçüncü basamak bir hastanenin cerrahi kliniğinde, vakaların yüksek oranında (%77’sinde) profilaktik antibiyotiklerin ameliyattan sonraki 24 saat içinde kesildiğini bulmuşlardır. Yine Gouvêa ve ark. (139) CP için kılavuzlara uyum hakkında bir inceleme yapmış ve olguların %97.5’inde antibiyotiğin zamanında kesildiği bulgusunu çalışmalarında belirtirken, Parulekar ve ark.’da (120) CP’de antibiyotiklerin 57/90 (%63) vakada ameliyatın tamamlanmasından sonraki 24 saat içinde kesildiği bilgisini vermişlerdir. Çalışmamızda ise; literatürün geneli ile uyumlu bir şekilde CP 24 saatten az olan %49.1 ve 24 saat ve fazla devam edenler %50.9 olarak bulundu. Çalışmamızın sonuçları literatürle benzerlik göstermekle birlikte 24 saatten fazla devam eden profilaksi oranının düşük olmasının nedeninin, başlangıçta uygun antibiyotik ile başlanan profilaksinin postoperatif olarak farklı bir antibiyotik ile devam ettirilmiş (uygunsuzluk oranları içinde %19.8’i) olmasıdır.

Cerrahi profilaksi rehberlerinin önerileri doğrultusunda profilaksinin 24 saatten fazla sürmemesi gerektiği belirtildiği halde çoğu merkezde bu sürenin üzerinde bir durum olduğu görülmekte (113, 140). Tuna ve ark. (133) CP süresinin ise ortalama 2.6 gün olduğu belirtilmiştir. Sözen ve ark. (141) Ortalama CP süresi  $3.3 \pm 2.7$  gündü. Chorafa ve ark. (118) iki aşamalı müdahale çalışmalarında klinikler arasında ortalama CP uygulama süresinde büyük farklılıklar (1 ile 21.4 gün aralığında) görülmüştür. Tüm kliniklerde ortalama profilaksi süresi 5.3 günden müdahale sonrası 3.5 güne kadar genel olarak anlamlı bir azalma kaydedilmiştir. Rafati ve ark (128) ortalama profilaksi süresi  $1.7 \pm 3.2$  gün olarak belirtilmiştir. Malezya'da Khan ve ark. (110) çalışmalarında devam eden uzun süreli profilaksinin ortalama 2-3 gün devam ettiği görülmüştür. Ahmed ve ark. (142) çalışmalarındaki hastaların çoğu 5 veya 7 gün boyunca antibiyotik almışlardır. Sefah ve ark. (143) CP süresini ortalama  $1.1 \pm 0.3$  gün olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda CP alan hastalarda profilaksi süresi ortalama  $1.9 \pm 3.1$  gün (0-28 arası) olarak bulundu. Klinikler arasında CP'ye en uzun süre devam eden hasta 28 gün ile Beyin ve Sinir Cerrahisi kliniğinde, sonrasında Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde (23 gün) ve en son Genel Cerrahi kliniğinde (20 gün) devam edilmiş olduğu görüldü. Klinikler arasında profilaksi açısından anlamlı fark bulunurken bu fark Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde devam eden profilaksiden kaynaklı bulundu.

Gana'da Sefah ve ark.'nın CP uygunluğunun öngörücüleri ile arasındaki ilişkiyi değerlendirmiş ve CP uygunluğu ile yaş aralıkları ( $p=0.003$ ), komorbid hastalıkların varlığı ( $p=0.032$ ), cerrahi prosedür tipi ( $p<0.000$ ), cerrahi yara sınıfı ( $p=0.020$ ), CP süresi ( $p<0.000$ ) ve ameliyat sonrası hastanede kalış süresi ( $p=0.005$ ) arasında bir ilişki göstermişlerdir (143). Çalışmamızda benzer şekilde uygunsuzluğunun öngörücü faktörleri arasında komorbid hastalığın varlığı ( $p=0.022$ ), komorbid hastalıklar arasında da sadece HT varlığı ( $p=0.001$ ) istatistiksel olarak ilişkili bulunmuştur

Branch-Elliman ve ark. (62) perioperatif antimikrobiyallerin uygun zamanlamasını ve süresini tartıştıkları çalışmalarında 24 saati aşan uzatılmış CP süresinin CAE'lerde ek azalmalar ile ilişkili olmadığını bildirmişlerdir. Bunun yerine, akut böbrek hasarı ve *C. difficile* enfeksiyonlarında doza bağımlı bir şekilde artışlarla ilişkilidir ve gözlemlenen ilişkinin gücüne katkıda bulunduğunu söylemişlerdir. Randomize klinik çalışmaların sistematik bir incelemesinde, 24 saatten daha kısa veya daha uzun süre verilen CP karşılaştırıldığında CAE oranı ile arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. (129) Üç yüz

elli sekiz hastanın takip edildiği hastane içi ve taburculuk sonrası sırasıyla 19 (%5.3) ve 17 (%6.5) hastada CAE gelişti. En az bir risk faktörü olan hastalarda 24 saatlik uzamış CP'nin hastane içi CAE riskini azaltmadığı görülmüş (144). Benzer şekilde 24 saat süren profilaksi ile 7 gün uygulanan profilaksiyi karşılaştırmak için yürütülen randomize bir çalışmada, ortopedi ameliyatlarındaki 358 hastanın değerlendirildiğinde gruplar arasında CAE oranları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (145). Çalışmamız da bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir ve CP'nin 24 saatten fazla uygulanmasının CAE gelişimi ile anlamlı bir ilişkisi bulunmamaktadır.

Uluslararası Nozokomiyal Enfeksiyon Kontrol Konsorsiyumu (INICC/ International Nosocomial Infection Control Consortium) tarafından yürütülen bir çalışmada CAE'nin süveyans oranları, CDC-NHSN oranlarına kıyasla çoğu cerrahi prosedür için daha yüksek olduğundan, CAE'lerin gelişmekte olan ülkelerde daha da büyük sonuçlara neden olabileceği belirtilmektedir (105). Gelişmiş ülkelerde CAE insidansı; Amerika'da (146) %1.9, Fransa'da (147) %1.0, İtalya'da (148) %2.6 gibi düşük oranlarda iken gelişmekte olan ülkelerde Hindistan'da (149) %5, Türkiye'de (150) %4.1 oranlarında seyretmektedir. DSÖ'ye göre, düşük ve orta gelirli ülkelerde birleştirilmiş CAE insidansı %11,8'dir (1). Çalışmamızda ise; dahil edilen toplam 1913 ameliyat içinde genel CAE insidansını %1.6 (n=30) olarak bulundu. Bulduğumuz bu oranlar gelişmiş ülkelerdeki CAE insidansı ile benzerlik gösterirken içinde bulunduğumuz coğrafyadan daha iyi olduğunu gösterdi. Hastanemizde EKK tarafından takip edilen ameliyatların 17'si (%56.7) bu CAE'ler içinde iken geriye kalan 13'ü (%43.3) CAE ise takip edilmeyen ve tanı konan CAE olarak bulundu. Enfeksiyon kontrol komitesi tarafından takip edilmeyen ameliyatlarda CAE oranı farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0.009).

Zhou ve ark. (151) CAE insidansını %3.1 bulurken bunlardan %45.2'sinin yüzeysel insizyonel CAE ve %54.8'inin derin insizyonel CAE olduğunu, başka bir prospektif kohort çalışmasında, CAE'nin genel insidansını %16,3 olduğu ve bunlar içinde %9 derin insizyonel CAE, %45 yüzeysel insizyonel CAE ve %45'i de yüzeysel insizyonel ve derin insizyonel CAE'nin birlikte görüldüğünü belirtmişlerdir (152). Kaya ve ark. da (153) çalışma öncesi ve sonrasını değerlendirdiklerinde öncesi %12.8 olan CAE insidansının süveyans dönemi sonunda %8.8'e düştüğü görmüşlerdir. Yüzeysel insizyonel, derin insizyonel ve organ/boşluk CAE dağılımı sırasıyla %61.1, %33.4 ve %5.5 olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda en yüksek enfeksiyon oranı Ortopedi ve Travmatoloji

Kliniğindeydi. Gelişen CAE'lerin %6.7'si yüzeysel insizyonel CAE, %30'u Derin insizyonel CAE ve %63.3'ü Organ/Boşluk CAE olarak tespit edildi.

Postoperatif uzamış hastane de kalış süreleri CAE meydana gelme olasılığının artması nedeni ile endişe kaynağıdır. Çalışmalar artmış ameliyat öncesi ve sonrası yatış süreleri ile CAE riski arasında ilişki olduğunu belirtmektedir (154-156). Ameliyat öncesi hastanede 24 saatten fazla kalış süresi, hastanın hastanede kalış süresi boyunca daha fazla kontaminasyon nedenidir (157) ve enfeksiyöz süreçlerin gelişimini kolaylaştırır (158). Dört günü geçen yatışlarda hastalarda hastane kaynaklı mikroorganizmaların kolonize olduğu ve CAE oranlarında artışa neden olduğu görülmektedir (159). CAE gelişen hastalarda hastanede kalış süresinin 1.3 ila 23.8 gün arasında arttığı belirtilmektedir (160) ve bu sebeple de ameliyat öncesi yatış süresinin olabildiğince kısa tutulması önerilmektedir (74). Ameliyat öncesi yatış süresi bir gün olan hastalarda CAE %6 iken, üç haftayı geçen hastalarda bu oran %15'i bulmaktadır (17). Kömür ve ark.'da (161) ameliyat öncesi yatış süresini ortalama  $4.3 \pm 9.4$  gün ile uzun bulmuşlardır. Çalışmamızda da ameliyat öncesi yatış süresi uzamış olan hastalarda ortalama yatış süresi  $3.9 \pm 5.9$  gündü. Bu süre CAE gelişimi olmayan hastalardan daha yüksek bulundu ve CAE riski açısından anlamlı bir farktı ( $p=0.04$ ). Yıldız ve ark. (162) ortopedi ameliyatı yapılan 60 hastada CAE'nin insidansı ve risk faktörlerini değerlendirdikleri çalışmalarında, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası yatış süresinin CAE gelişmesine katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir ( $p=0.001$ ). Akgün ve ark. (163) ise çalışmalarında ameliyat sonrası hastanede yatış süresinin CAE gelişimine katkıda sağladığı ancak bu sürenin CAE için risk faktörü olmadığını tespit etmişler ( $p=0.115$ ) ve CAE olan hastalarda ameliyat sonrası hastanede kalma süresinin daha uzun olmasını, CAE nedeniyle yatış süresinin uzamasına veya yatış süresinin uzun olması nedeniyle CAE oranının artmasına bağlı olabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ameliyat sonrası uzamış yatış süresi mevcuttu ve bu durumun CAE oluşumu açısından risk oluşturduğu görüldü ( $p<0.001$ ).

Çalışmamızda uygunsuz CP verilmesi CAE gelişimi oranını artıran risk faktörü olarak bulundu. CAE gelişen hastalarda 28 ameliyatta CP uygunsuz iken, uygun CP verilen sadece 2 ameliyat vardı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p=0.025$ ) bulundu. Literatür taraması yapıldığında genel CP uygunsuzluğun enfeksiyon oranlarını etkilediğine dair yayına rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla uzamış CP süresinin CAE oranını azaltmadığı bu yüzden sürenin uzatılmaması gerektiği üzerinde durulmuştur.

### **Sonuç olarak;**

Cerrahi profilakside uygunsuz antibiyotik kullanımı CAE dışında tüm organ sistemlerinde enfeksiyon olarak karşımıza çıkabilmektedir. Her ne kadar çalışmamızda CP uygunsuzluğunun CAE ile olan ilişkisi değerlendirilmiş olsa da literatürde tüm sistemlerde enfeksiyon gelişebileceği bildirilmektedir (164, 165).

Hem bizim çalışmamızdaki oranlar hem de ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalarda oranlar göstermektedir ki CP için uyum oranları hala düşük olarak seyretmekte ve uyum oranlarını arttırmak için yeni çalışmaların yapılmasına ve yeni stratejiler geliştirilmesine devam etmek gerekmektedir.

Cerrahi profilaksi uygunsuz antibiyotik kullanım oranının yüksek olduğu önemli durumlardan biridir. CP rehberine tam uyum sağlanması hasta için cerrahinin daha güvenli hale gelmesi ve aynı zamanda gereksiz antibiyotik kullanımı nedeniyle dirençli mikroorganizmaların oluşumunu engellemek için önem teşkil etmektedir.

Uygunsuz CP nedenlerinin en önemlisi, cerrahların gereksiz Cp vermeleri ve başlanan antibiyotiğin süresini uzun tutmalarıdır. Verilen antibiyotik süresinin enfeksiyonu önleyeceği düşüncesine olan yalancı güven hissinin olumsuz sonuçlarının ortadan kaldırılması için eğitim programları ve yerinde müdahale çalışmaları artırılmalıdır. Bu alanlar için yeni kontrol pragmaları geliştirilmelidir. Cerrahların profilaksi için kullanılan uygunsuz antibiyotik profilaksi alışkanlıklarını değiştirmek ve uyumu artırmak için cerrahlara CP uygulamasına ilişkin var olan protokolleri, kılavuzları ve eğitim programlarını yerine getirmek adına bazı yükümlülükler vermek ve farkındalığı artırmak bu süreci daha olumlu yönde etkileyebilir.

Cerrahi profilaksi için verilen antibiyotiğin amacının; ameliyat sırasında oluşabilecek kontaminasyonu ve bakteriyel yükü en aza indirmek olduğu fikrini gerek sözel gerek yazılı gerekse de diğer iletişim (sosyal medya, elektronik müdahale sistemleri, yazılı ve görsel uyarı sistemleri vs.) araçlarını kullanarak sık sık hatırlatmak gereklidir. Hastanelerin sürveyans programlarında kendi takip sistemlerini, ulusal takip sistemi dışındaki tüm ameliyatlara da dahil ederek yapmalarının CAE gelişimi sonucunda oluşacak antibiyotik kullanımına bağlı tedavi maliyetinin artmasının, dirençli mikroorganizmaların ortaya çıkmasının, yan etki gelişiminin önüne geçilmesi açısından önemli ve gerekli olduğu düşünülmektedir.

Hastanelerde akılcı antibiyotik kullanım ekibi ile birlikte akılcı CP ekibi oluşturularak daha spesifik takip sistemleri, müdahale yöntemleri ve kontrol programları oluşturulmalı, multidisipliner bir ekiple bu izlemler sürdürülmelidir. Bu ekipte preoperatif, perioperatif ve postoperatif süreçte yer alan paydaşlardan birer temsilci alınarak takip sistemi oluşturulmalıdır. CP ekibinin, antibiyotik kullanım politikalarının belirlenmesi, yerel cerrahi profilaksi rehberlerinin oluşturulması, buna göre profilaksi ve tedavi stratejilerinin belirlenmesi, oluşturulan bu ekiplerle cerrahi branş hekimlerine uzmanlık devam ederken ve mezuniyet sonrası preoperatif, perioperatif ve postoperatif antibiyotik profilaksisi konusunda eğitimler verilmesi ve bu eğitimlerin devamlılığın sağlanması gerekmektedir. Ülkemizde EKK, enfeksiyon kontrolü ve önleme protokolleri içinde yerel CP kılavuzları çoğu hastanede bulunmaktadır. Ancak uyumun artırılması için ekstra politikalar geliştirecek daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir.

Hem dünya genelinde hem de ülkemizde CP için antibiyotik reçete etme sıklığı oldukça yüksek ve devam eden gereksiz uzun profilaksi süreleri ile de uygunsuzdur. Hem gereksiz kullanılan antibiyotiklerin maliyeti hem yeniden yatışların ana kaynağı ve bir hastanenin performansının ölçüsü olduğundan, CAE'nin hastanede kalış süresi üzerindeki finansal etkisi ülkeye maliyet açısından da oldukça zarar vermektedir. Bunun dışında uzamış yatışlar hastanın hayat kalitesini de olumsuz etkilediğinden iş gücü ve maliyet kaybına neden olmaktadır.

Sonuçta, CP uygunsuzluğu hastaların mortalite, morbidite ve maliyet gibi faktörlerini olumsuz etkileyebilecek bir durum olup, uygunluğun artırılması adına yapılacak olan her çalışma hem hasta prognozuna olumlu katkı sağlanması hem de ülke ekonomisine olumlu katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

1. Organización Mundial de la Salud (2011). Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide Clean Care is Safer Care. World Health Organization 3: 1-21.
2. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (2017). Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi, Ankara.
3. Guidelines Review Committee IHS (2016). Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level. World Health Organization.
4. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Bakar MA (2018). Health care-associated infections - An overview. *Infection and Drug Resistance* 11: 2321-2333.
5. Boev C, Kiss E (2017). Hospital-acquired infections current trends and prevention. *Crit Care Nurs Clin North Am* 29: 51-65.
6. Lobdell KW, Stamou S, Sanchez JA (2012). Hospital-acquired infections. *Surgical Clinics of North America* 92: 65-77.
7. Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, Pittet D (2011). Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: Systematic review and meta-analysis. *The Lancet* 377: 228-241.
8. Giraldi G, Montesano M, Sandorfi F, Iachini M, Orsi GB (2019). Excess length of hospital stay due to healthcare acquired infections: Methodologies evaluation. *Annali di Igiene Medicina Preventiva e di Comunità* 31: 507-516.
9. Stone PW, Braccia D, Larson E (2005). Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *American Journal of Infection Control* 33: 501-509.
10. Berriós-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, Reinke CE, Morgan S, Solomkin JS, Mazuski JE, et al. (2017). Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surgery* 152.
11. WHO (2018). WHO/Global guidelines on the prevention of surgical site infection.
12. Lewis SS, Moehring RW, Chen LF, Sexton DJ, Anderson DJ (2013). Assessing the

relative burden of hospital-acquired infections in a network of community hospitals. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 34: 1229-1230.

13. Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, Franz C, Song P, Yamin CK, Keohane C, Denham CR, Bates DW (2013). Health care-associated infections: A meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. *JAMA Internal Medicine* 173: 2039-2046.
14. R. Douglas Scott II (2009). The direct medical costs of healthcare-associated infections in U.S. hospitals and the benefits of prevention. Available at: [http://www.cdc.gov/hai/pdfs/hai/scott\\_costpaper.pdf](http://www.cdc.gov/hai/pdfs/hai/scott_costpaper.pdf). [Accessed: 23 May 2023].
15. Munckhof W (2005). Antibiotics for surgical prophylaxis. *Australian Prescriber* 28: 38-40.
16. Crader MF, Varacallo M (2022). Preoperative antibiotic prophylaxis. StatPearls Publishing.
17. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR, Committee THICPA (1999). Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *American Journal of Infection Control* 27: 97-134.
18. Çavdar SZ, Demirkan K, Bayraktar Ekincioğlu A, Ünal S (2016). Antibiyotik yönetimi ekibi ve eczacının rolü. *Flora the Journal of Infectious Diseases and Clinical Microbiology* 21: 141-152.
19. Murray CJ, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, Han C, Bisignano C, Rao P, Wool E, et al. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet* 399: 629-655.
20. O'Neill J (2016). Book review: Tackling drug-resistant infections globally. *Archives of Pharmacy Practice* (Vol. 7), p 110.
21. WHO (2021). 10 global health issues to track in 2021.
22. World Health Organization (2020). World leaders join forces to fight the accelerating crisis of antimicrobial resistance. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/news/item/20-11-2020-world-leaders-join-forces-to-fight-the-accelerating-crisis-of-antimicrobial-resistance>. [Accessed: 5 August 2023].
23. Ghiga I, Sidorchuk A, Pitchforth E, Lundborg CS, Machowska A (2023). 'If you

want to go far, go together’—community-based behaviour change interventions to improve antibiotic use: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 78: 1344-1353.

24. CDC (2022). Surgical Site Infection Event (SSI) Introduction. National Healthcare Safety Network 1-39.
25. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA (2008). CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *American Journal of Infection Control* 36: 309-332.
26. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, Fish DN, Napolitano LM, Sawyer RG, Slain D, et al. (2013). Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surgical Infections* 14.
27. T.C. Sağlık Bakanlığı (2017). Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonları Ağı, Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Standartları. Available at: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/bulasici-hastaliklar/shie/shie-liste/shie-klavuzlar.html>.
28. Merkow RP, Ju MH, Chung JW, Hall BL, Cohen ME, Williams M V., Tsai TC, Ko CY, Bilimoria KY (2015). Underlying reasons associated with hospital readmission following surgery in the United States. *JAMA - Journal of the American Medical Association* 313: 483-495.
29. Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ, Sexton DJ (2002). The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol* 23: 183-189.
30. Perencevich EN, Sands KE, Cosgrove SE, Guadagnoli E, Meara E, Platt R (2003). Health and economic impact of surgical site infections diagnosed after hospital discharge. *Emerging Infectious Diseases* 9: 196-203.
31. Anderson DJ, Kaye KS, Chen LF, Schmader KE, Choi Y, Sloane R, Sexton DJ (2009). Clinical and financial outcomes due to methicillin resistant *Staphylococcus aureus* surgical site infection: A multi-center matched outcomes study. *PLoS ONE* 4: 1-8.
32. Agency for Healthcare Research and Quality (2018). AHRQ National scorecard on

hospital-acquired conditions: Updated Baseline Rates and Preliminary Results 2014-2017. Available at: <https://www.ahrq.gov/hai/pfp/index.html>.

33. Baker AW, Dicks K V, Durkin MJ, Weber DJ, Lewis SS, Moehring RW, Chen LF, Sexton DJ, Anderson DJ (2016). Epidemiology of surgical site infection in a community hospital network. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 37: 519-526.
34. Danwang C, Bigna JJ, Tochie JN, Mbonda A, Mbanga CM, Nzalie RNT, Guifo ML, Essomba A (2020). Global incidence of surgical site infection after appendectomy: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 10: 1-7.
35. Gillespie BM, Harbeck E, Rattray M, Liang R, Walker R, Latimer S, Thalib L, Erichsen Andersson A, Griffin B, Ware R, et al. (2021). Worldwide incidence of surgical site infections in general surgical patients: A systematic review and meta-analysis of 488,594 patients. *International Journal of Surgery* 95: 106136.
36. Health Protection Agency (2012). English National Point Prevalence Survey on Healthcare-associated Infections and Antimicrobial Use, 2011.
37. Roumbelaki M, Kritsotakis EI, Tsioutis C, Tzilepi P, Gikas A (2008). Surveillance of surgical site infections at a tertiary care hospital in Greece: Incidence, risk factors, microbiology, and impact. *American Journal of Infection Control* 36: 732-738.
38. Fiorio M, Marvaso A, Viganò F, Marchetti F (2006). Incidence of surgical site infections in general surgery in Italy. *Infection* 34: 310-314.
39. Legesse Laloto T, Hiko Gameda D, Abdella SH (2017). Incidence and predictors of surgical site infection in Ethiopia: Prospective cohort. *BMC Infectious Diseases* 17: 1-9.
40. Mpogoro FJ, Mshana SE, Mirambo MM, Kidenya BR, Gumodoka B, Imirzalioglu C (2014). Incidence and predictors of surgical site infections following caesarean sections at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 3: 1-10.
41. Chahrour MA, Habib JR, El Moheb MN, Cherfan P, Mahmoud D, El Rahyel A, Khachfe H, Hoballah JJ (2022). Incidence and predictors of surgical site infection complications in diabetic patients undergoing lower limb amputation. *Annals of*

Vascular Surgery 81: 343-350.

42. Özgüler M, Özgüler İ (2016). Türkiye'de Median Sternotomi Sonrası Gelişen Enfeksiyonlar: Bir Meta Analiz. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi 30: 113-118.
43. Hekimoğlu CH, Batır E (2018). Cerrahi Alan Enfeksiyonu Sürveyansı. TC Sağlık Bakanlığı.
44. Ortega G, Rhee DS, Papandria DJ, Yang J, Ibrahim AM, Shore AD, Makary MA, Abdullah F (2012). An evaluation of surgical site infections by wound classification system using the ACS-NSQIP. Journal of Surgical Research 174: 33-38.
45. Cruse PJE, Foord R (1980). The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. Surgical Clinics of North America 60: 27-40.
46. Haley RW, Culver DH, Morgan WM, White JW, Emori TG HTM (1985). Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. Am J Epidemiol 121: 206-15.
47. Olson M, O'Connor M SM (1984). Surgical wound infections. A 5-year prospective study of 20,193 wounds at the Minneapolis VA Medical Center. Ann Surg 199: 253-259.
48. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, Banerjee SN, Edwards JR, Tolson JS, Henderson TS, et al. (1991). Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. The American Journal of Medicine 91: 152-157.
49. Waddell TK, Rotstein OD (1994). Antimicrobial prophylaxis in surgery. Committee on Antimicrobial Agents, Canadian Infectious Disease Society. CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne 151: 925-31.
50. Herman TF, Bordoni B (2023). Wound Classification StatPearls [Internet].
51. Bowater RJ, Stirling SA, Lilford RJ (2009). Is antibiotic prophylaxis in surgery a generally effective intervention?: Testing a generic hypothesis over a set of meta-analyses. Annals of Surgery 249: 551-556.

52. World Health Organization (2018). Protocol for surgical site infection surveillance with a focus on settings with limited resources.
53. Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Schneider A, Patel J, Srinivasan A, Kallen A, Limbago B, Fridkin S (2013). Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 34: 1-14.
54. Barie PS, Eachempati SR (2005). Surgical site infections. *Surgical Clinics of North America* 85: 1115-1135.
55. Weiner LM, Webb AK, Limbago B, Dudeck MA, Patel J, Kallen AJ, Edwards JR, Sievert DM (2016). Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2011-2014. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 37: 1288-1301.
56. Aslaner H, Akinci E, But A, Kanyılmaz D, Baştuğ A, Aypak A, Yetkin MA, Öngürü P, Bodur H (2018). Evaluation of surgical site infections detected in a tertiary care hospital. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi* 75: 265-276.
57. Florschütz AV, Fagan RP, Matar WY, Sawyer RG, Berrios-Torres SI (2015). Surgical site infection risk factors and risk stratification. *J Am Acad Orthop Surg* 23: 8-11.
58. Ban KA, Minei JP, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE, Itani KMF, Dellinger EP, Ko CY, Duane TM (2017). American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *Journal of the American College of Surgeons* 224: 59-74.
59. Baggs J, Fridkin SK, Pollack LA, Srinivasan A, Jernigan JA (2016). Estimating national trends in inpatient antibiotic use among US hospitals from 2006 to 2012. *JAMA Internal Medicine* 176: 1639-1648.
60. Centers for Disease Control (2014). The Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. US Department of Health and Human Services, CDC 1-25.
61. Shallcross LJ (2014). Editorials: Antibiotic overuse: A key driver of antimicrobial

resistance. British Journal of General Practice 64: 604-605.

62. Branch-Elliman W, O'Brien W, Strymish J, Itani K, Wyatt C, Gupta K (2019). Association of Duration and Type of Surgical Prophylaxis with Antimicrobial-Associated Adverse Events. JAMA Surgery 154: 590-598.
63. Stevens V, Dumyati G, Fine LS, Fisher SG, Van Wijngaarden E (2011). Cumulative antibiotic exposures over time and the risk of clostridium difficile infection. Clinical Infectious Diseases 53: 42-48.
64. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y (2000). Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. Circulation 101: 2916-2921.
65. de Jonge SW, Boldingh QJJ, Solomkin JS, Dellinger EP, Egger M, Salanti G, Allegranzi B, Boermeester MA (2020). Effect of postoperative continuation of antibiotic prophylaxis on the incidence of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. The Lancet Infectious Diseases 20: 1182-1192.
66. Dellit TH, Chan JD, Fulton C, Pergamit RF, McNamara EA, Kim LJ, Ellenbogen RG, Lynch JB (2014). Reduction in *Clostridium difficile* infections among neurosurgical patients associated with discontinuation of antimicrobial prophylaxis for the duration of external ventricular drain placement. Infection Control & Hospital Epidemiology 35: 589-590.
67. Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, Macdougall C, Schuetz AN, Septimus EJ, Srinivasan A, Dellit TH, Falck-Ytter YT, Fishman NO, et al. (2016). Implementing an antibiotic stewardship program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. Clinical Infectious Diseases 62: e51-e77.
68. Lukas CV, Koppelman E, Ostrowsky B, Sumer Z, Jalon H, Araujo C, Ruiz R, Brown S CB (2014). Developing the capacity to implement antimicrobial stewardship: Opportunities for the Future. AHQR Publication 14: 125-142.
69. Plachouras D, Kärki T, Hansen S, Hopkins S, Lyytikäinen O, Moro ML, Reilly J, Zarb P, Zingg W, Kinross P, et al. (2018). Antimicrobial use in european acute care hospitals: Results from the second point prevalence survey (PPS) of healthcare-associated infections and antimicrobial use, 2016 to 2017. Eurosurveillance 23.

70. Versporten A, Zarb P, Caniaux I, Gros MF, Drapier N, Miller M, Jarlier V, Nathwani D, Goossens H, Koraqi A, et al. (2018). Antimicrobial consumption and resistance in adult hospital inpatients in 53 countries: results of an internet-based global point prevalence survey. *The Lancet Global Health* 6: e619-e629.
71. Madran B, Keske Ş, Tokça G, Dönmez E, Ferhanoğlu B, Çetiner M, Mandel NM, Ergönül Ö (2018). Implementation of an antimicrobial stewardship program for patients with febrile neutropenia. *American Journal of Infection Control* 46: 420-424.
72. Torumkuney D, Aktas Z, Unal S, Van Hasselt J, Seyhun Y, Keles N (2022). Country data on AMR in Türkiye in the context of community-acquired respiratory tract infections: links between antibiotic susceptibility, local and international antibiotic prescribing guidelines, access to medicine and clinical outcome. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 77: I51-I60.
73. Ergonul O, Can F, Akova M (2017). Antimicrobial stewardship in Turkey. *Antimicrobial stewardship*. Elsevier, London (United Kingdom). 331-333.
74. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, Nyquist A, Saiman L, Yokoe DS, Maragakis LL, et al. (2014). Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 35: 605-627.
75. Bratzler DW (2006). The surgical infection prevention and surgical care improvement projects: Promises and pitfalls. *American Surgeon* 72: 1010-1016.
76. Gouvêa M, Novaes C de O, Pereira DMT, Iglesias AC (2015). Adherence to guidelines for surgical antibiotic prophylaxis: A review. *Brazilian Journal of Infectious Diseases* 19: 517-524.
77. Schmitt C, Lacerda RA, Turrini RNT, Padoveze MC (2017). Improving compliance with surgical antibiotic prophylaxis guidelines: A multicenter evaluation. *American Journal of Infection Control* 45: 1111-1115.
78. Ierano C, Manski-Nankervis JA, James R, Rajkhowa A, Peel T, Thursky K (2017). Surgical antimicrobial prophylaxis. *Australian Prescriber* 40: 225-229.
79. Voit SB, Todd JK, Nelson B, Nyquist AC (2005). Electronic surveillance system for monitoring surgical antimicrobial prophylaxis. *Pediatrics* 116: 1317-1322.

80. Ierano C, Thursky K, Marshall C, Koning S, James R, Johnson S, Imam N, Worth LJ, Peel T (2019). Appropriateness of surgical antimicrobial prophylaxis practices in Australia. *JAMA Network Open* 2.
81. Li K, Sambare TD, Jiang SY, Shearer EJ, Douglass NP, Kamal RN (2018). Effectiveness of preoperative antibiotics in preventing surgical site infection after common soft tissue procedures of the hand. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 476: 664-673.
82. Sartelli M, Labricciosa FM, Barbadoro P, Pagani L, Ansaloni L, Brink AJ, Carlet J, Khanna A, Chichom-Mefire A, Coccolini F, et al. (2017). The Global Alliance for Infections in Surgery: Defining a model for antimicrobial stewardship-results from an international cross-sectional survey. *World Journal of Emergency Surgery* 12: 1-11.
83. Ho VP, Nicolau DP, Dakin GF, Pomp A, Rich BS, Towe CW, Barie PS (2012). Cefazolin dosing for surgical prophylaxis in morbidly obese patients. *Surgical Infections* 13: 33-37.
84. Ahmadzia HK, Patel EM, Joshi D, Liao C, Witter F, Heine RP, Coleman JS (2015). Obstetric surgical site infections: 2 grams compared with 3 grams of cefazolin in morbidly obese women. *Obstetrics and Gynecology* 126: 708-715.
85. Unger NR, Stein BJ (2014). Effectiveness of pre-operative cefazolin in obese patients. *Surgical Infections* 15: 412-416.
86. Reineke S, Carrel TP, Eigenmann V, Gahl B, Fuehrer U, Seidl C, Reineke D, Roost E, Bächli M, Marschall J, et al. (2018). Adding vancomycin to perioperative prophylaxis decreases deep sternal wound infections in high-risk cardiac surgery patients. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 53: 428-434.
87. Antimicrobial prophylaxis for surgery (2016). *Med Lett Drugs Ther.* 58:63-8.
88. Forse RA, Karam B, MacLean LD, Christou NV (1989). Antibiotic prophylaxis for surgery in morbidly obese patients. *Central Surgical Association* 106: 750-757.
89. Falagas ME, Karageorgopoulos DE (2010). Adjustment of dosing of antimicrobial agents for bodyweight in adults. *The Lancet* 375: 248-251.
90. Pai MP, Bearden DT (2007). Antimicrobial dosing considerations in obese adult

patients. *Pharmacotherapy* 27: 1081-1091.

91. Edmiston CE, Krepel C, Kelly H, Larson J, Andris D, Hennen C, Nakeeb A, Wallace JR (2004). Perioperative antibiotic prophylaxis in the gastric bypass patient: Do we achieve therapeutic levels? *Surgery* 136: 738-747.
92. Koopman E, Nix DE, Erstad BL, Demeure MJ, Hayes MM, Ruth JT, Matthias KR (2007). End-of-procedure cefazolin concentrations after administration for prevention of surgical-site infection. *American Journal of Health-System Pharmacy* 64: 1927-1934.
93. Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, Kusek L, Bozikis MR, Bush AJ, Dellinger EP, Burke JP, Simmons B, Kritchevsky SB, et al. (2009). Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: Results from the trial to reduce antimicrobial prophylaxis errors. *Annals of Surgery* 250: 10-16.
94. Weber WP, Marti WR, Zwahlen M, Misteli H, Rosenthal R, Reck S, Fueglistaler P, Bolli M, Trampuz A, Oertli D, et al. (2008). The timing of surgical antimicrobial prophylaxis. *Annals of Surgery* 247: 918-926.
95. Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Thurneysen M, Genoni M, Troillet N, Marschall J, Widmer AF, Balmelli C, Eisenring MC, et al. (2019). Antimicrobial prophylaxis and the prevention of surgical site infection in cardiac surgery: An analysis of 21 007 patients in Switzerland. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 56: 800-806.
96. Southern Health (2021). Surgical antimicrobial prophylaxis prescribing guideline. Government of South Australia 40: 1-4.
97. Scottish Antimicrobial Prescribing Group (2022). Good practice recommendations for redosing antibiotics for surgical prophylaxis in adults. Health Improvement Scotland. Available at: <https://www.sapg.scot/media/7247/20221121-gprs-for-redosing-antibiotics-for-surgical-prophylaxis.pdf>.
98. Bernatz JT, Safdar N, Hetzel S, Anderson PA (2017). Antibiotic overuse is a major risk factor for clostridium difficile infection in surgical patients. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 38: 1254-1257.
99. Pollard JP, Hughes SPF, Evans MJ, Scott JE, Benson MKD (1979). Antibiotic

prophylaxis in total hip replacement. British Medical Journal 1: 707-709.

100. McDonald M, Grabsch E, Marshall, C, Forbes A (1998). Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: A systematic review. Australian and New Zealand Journal of Surgery 68: 388-396.
101. Hekimoğlu CH, Batır E (2018). Cerrahi Alan Enfeksiyonu Sürveyansı. TC Sağlık Bakanlığı.
102. Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalite Koordinatörlüğü Birimi (2017). Enfeksiyonların Önlenmesi ve Kontrolü Prosedürü.
103. Danna DM (2018). Hospital costs associated with sepsis compared with other medical conditions. Critical Care Nursing Clinics of North America 30: 389-398.
104. Monegro AF, Muppidi V, Regunath H (2023). Hospital-acquired infections Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
105. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, Cardo DM (2007). Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. Hospitals, 2002. Public Health Reports 122: 160-166.
106. Young PY, Khadaroo RG (2014). Surgical site infections. Surgical Clinics of North America 94: 1245-1264.
107. Kubat H, Suntur BM, Uğurbekler A (2022). Üçüncü basamak bir hastanede cerrahi profilaktik antibiyotik kullanımının değerlendirilmesi. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 15: 66-73.
108. Soğancı A, Ünal E (2015). Bir kamu hastanesinde cerrahi antibiyotik profilaksisi uygulamasının uygunluk ve maliyetleri açısından değerlendirilmesi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi 18: 89-101.
109. Kaya S, Aktas S, Senbayrak S, Tekin R, Oztoprak N, Aksoy F, Fırat P, Yenice S, Oncul A, Gunduz A, et al. (2016). Türkiye'deki cerrahi profilaksi uygulamalarının değerlendirilmesi: Çok Merkezli bir nokta prevalans çalışması. Eurasian Journal of Medicine 48: 24-28.
110. Khan OH, Zakaria AD, Hashim MN, Khan AH, AlQarni A, AlGethamy M, Mahboob M, Aljoaid AM, Ahmed NJ, Haseeb A (2023). The burden of surgical site infection at Hospital University Sains Malaysia and related postoperative outcomes:

a prospective surveillance study. *Antibiotics* 12: 1-13.

111. Alahmadi YM, Alharbi RH, Aljabri AK, Alofi FS, Alshaalani OA, Alssdi BH (2020). Adherence to the guidelines for surgical antimicrobial prophylaxis in a Saudi tertiary care hospital. *Journal of Taibah University Medical Sciences* 15: 136-141.
112. Abdel-Aziz A, El-Menyar A, Al-Thani H, Zarour A, Parchani A, Asim M, El-Enany R, Al-Tamimi H, Latifi R (2013). Adherence of surgeons to antimicrobial prophylaxis guidelines in a tertiary general hospital in a rapidly developing country. *Advances in Pharmacological Sciences* 2013: 1-6.
113. Hosoglu S, Sunbul M, Erol S, Altindis M, Caylan R, Demirdag K, Dokucu A ihsan (2003). A national survey of surgical antibiotic prophylaxis in Turkey. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 24: 758-761.
114. Karaali C, Emiroğlu M, Calik B, Sert İ, Kebapci E, Kaya T, Budak GG, Akbulut G, Aydın C (2019). Evaluation of antibiotic prophylaxis and discharge prescriptions in the general surgery department. *Cureus* 11: 1-8.
115. Mohamoud SA, Aklilu Yesuf T (2016). Utilization assessment of surgical antibiotic prophylaxis at Ayder Referral Hospital, Northern Ethiopia. *Journal of Applied Pharmacy* 08.
116. Tiri B, Bruzzzone P, Priante G, Sensi E, Costantini M, Vernelli C, Assunta Martella L, Francucci M, Andreani P, Mariottini A, et al. (2020). Impact of antimicrobial stewardship interventions on appropriateness of surgical antibiotic prophylaxis: How to improve. *Antibiotics (Basel)* 9: 168.
117. Segala FV, Murri R, Taddei E, Giovannenze F, Del Vecchio P, Birocchi E, Taccari F, Cauda R, Fantoni M (2020). Antibiotic appropriateness and adherence to local guidelines in perioperative prophylaxis: results from an antimicrobial stewardship intervention. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 9: 1-6.
118. Chorafa E, Iosifidis E, Tsiodras S, Skoutelis A, Kourkouni E, Kopsidas I, Tsopela GC, Chorianopoulou E, Triantafyllou C, Kourlaba G, et al. (2021). Perioperative antimicrobial prophylaxis in adult patients: The first multicenter clinical practice audit with intervention in Greek surgical departments. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 42: 702-709.

119. van Kasteren MEE, Mannien J, Kullberg BJ, de Boer AS, Nagelkerke NJ, Ridderhof M, Wille JC, Gyssens IC (2005). Quality improvement of surgical prophylaxis in Dutch hospitals: Evaluation of a multi-site intervention by time series analysis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 56: 1094-1102.
120. Parulekar L, Soman R, Singhal T, Rodrigues C, Dastur FD, Mehta A (2009). How good is compliance with surgical antibiotic prophylaxis guidelines in a tertiary care private hospital in India? A prospective study. *Indian Journal of Surgery* 71: 15-18.
121. Mahdaviazad H, Masoompour SM, Askarian M (2011). Iranian surgeons' compliance with the American Society of Health-System Pharmacists guidelines: Antibiotic prophylaxis in private versus teaching hospitals in Shiraz, Iran. *Journal of Infection and Public Health* 4: 253-259.
122. Khan Z, Ahmed N, Rehman A-, Khan FU, Rahman H (2019). Pattern of Surgical Antibiotic Prophylaxis for Surgical Site Infections in at two Teaching Hospitals, Islamabad, Pakistan. *Journal of Microbiology and Infectious Diseases* 9: 104-111.
123. Hosoglu S, Aslan S, Akalin S, Bosnak V (2009). Audit of quality of perioperative antimicrobial prophylaxis. *Pharmacy World and Science* 31: 14-17.
124. Öztürk Durmaz Ş, Sümer Çoşkun A (2020). Evaluation of perioperative antibiotic prophylaxis in a newly opened State Hospital. *Akdeniz Medical Journal* 6: 351-356.
125. Koçak F, Balkan İİ, Doğan Çelik A, Durdu B, Demirel A, Genç S, Yılmaz H, Ekşi Polat F, Teker B, Öğütlü A, et al. (2017). Perioperatif antimikrobiyal profilaksi uygulamalarında rehberlere uyum: Çok merkezli bir çalışma. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi* 22: 8-8.
126. Turan H (2015). Current recommendations on surgical antimicrobial prophylaxis. *Klimik Dergisi* 28: 2-10.
127. Ozgun H, Ertugrul BM, Soyder A, Ozturk B, Aydemir M (2010). Peri-operative antibiotic prophylaxis: Adherence to guidelines and effects of educational intervention. *International Journal of Surgery* 8: 159-163.
128. Rafati M, Shiva A, Ahmadi A, Habibi O (2014). Adherence to American Society of Health-System pharmacists surgical antibiotic prophylaxis guidelines in a teaching hospital. *Journal of Research in Pharmacy Practice* 3: 62.

129. Bucknell SJ, Mohajeri M, Low J, McDonald M, Hill DG (2000). Single- versus multiple-dose antibiotics prophylaxis for cardiac surgery. *Australian and New Zealand Journal of Surgery* 70: 409-411.
130. Codina C, Trilla A, Riera N, Control SI, Epidemiology H, June N (1999). Perioperative antibiotic prophylaxis in Spanish hospitals: results of a questionnaire survey. Hospital Pharmacy Antimicrobial Prophylaxis Study Group. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 20: 436-439.
131. Gyssens IC (1999). Current Treatment Recommendations. *Drugs* 57: 175-185.
132. Hellbusch LC, Helzer-Julien M, Doran SE, Leibrock LG, Long DJ, Puccioni MJ, Thorell WE, Treves JS (2008). Single-dose vs multiple-dose antibiotic prophylaxis in instrumented lumbar fusion-a prospective study. *Surgical Neurology* 70: 622-627.
133. Tuna N, Ögütlü A, Sandıkçı Ö, Ceylan S, Gözdaş HT, Altıntoprak F, Karabay O (2010). Bir araştırma hastanesinde cerrahi profilaksi uygulamalarının gözden geçirilmesi. *ANKEM Dergisi* 24: 92-95.
134. Ng RS, Chong CP (2012). Surgeons' adherence to guidelines for surgical antimicrobial prophylaxis - A review. *Australasian Medical Journal* 5: 534-540.
135. Musmar SM, Ba'Ba H, Owais A (2014). Adherence to guidelines of antibiotic prophylactic use in surgery: A prospective cohort study in North West Bank, Palestine. *BMC Surgery* 14: 1-7.
136. Tourmousoglou CE, Yiannakopoulou EC, Kalapothaki V, Bramis J, Papadopoulos JS (2008). Adherence to guidelines for antibiotic prophylaxis in general surgery: A critical appraisal. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 61: 214-218.
137. Burke JP (2001). Maximizing appropriate antibiotic prophylaxis for surgical patients: An update from LDS Hospital, Salt Lake City. *Clinical Infectious Diseases* 33: 78-83.
138. Oh AL, Goh LM, Nik Azim NA, Tee CS, Phung Shehab CW (2014). Antibiotic usage in surgical prophylaxis: A prospective surveillance of surgical wards at a tertiary hospital in Malaysia. *Journal of Infection in Developing Countries* 8: 193-201.
139. Gouvêa M, Novaes C de O, Iglesias AC (2016). Assessment of antibiotic prophylaxis

in surgical patients at the Gaffrée e Guinle University Hospital. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes* 43: 225-234.

140. Gómez MI, Acosta-Gnass SI, Mosqueda-Barboza L, Basualdo JA (2006). Reduction in surgical antibiotic prophylaxis expenditure and the rate of surgical site infection by means of a protocol that controls the use of prophylaxis. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 27: 1358-1365.
141. Sozen H, Cetinkaya M, Sahan M, Caylak SD, Hazer DB, Canbek U, Koca YS, Baldemir E (2013). Cost and efficacy of perioperative antibiotic prophylaxis in a State Hospital in Turkey. *Acta Medica Mediterranea* 29: 455-460.
142. Ahmed N, Balaha M, Haseeb A, Khan A (2022). Antibiotic Usage in Surgical Prophylaxis: A Retrospective Study in the Surgical Ward of a Governmental Hospital in Riyadh Region. *Healthcare (Switzerland)* 10: 387.
143. Sefah IA, Denoo EY, Bangalee V, Kurdi A, Sneddon J, Godman B (2022). Appropriateness of surgical antimicrobial prophylaxis in a teaching hospital in Ghana: Findings and implications. *JAC-Antimicrobial Resistance* 4: 1-8.
144. De Chiara S, Chiumello D, Nicolini R, Vigorelli M, Cesana B, Bottino N, Giurati G, Caspani ML, Gattinoni L (2010). Prolongation of antibiotic prophylaxis after clean and clean-contaminated surgery and surgical site infection. *Minerva anesthesiologica* 76: 413-419.
145. Nelson CL, Green TG, Porter RA, Warren RD (1983). One day versus seven days of preventive antibiotic therapy in orthopedic surgery: *Clinical Orthopaedics and Related Research* 176: 253-264.
146. Mu Y, Edwards JR, Horan TC, Berrios-Torres SI, Fridkin SK (2011). Improving risk-adjusted measures of surgical site infection for the National Healthcare Safety Network. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 32: 970-986.
147. Saunders L, Perennec-Olivier M, Jarno P, L'Hériveau F, Venier AG, Simon L, Giard M, Thiolet JM, Viel JF (2014). Improving prediction of surgical site infection risk with multilevel modeling. *PLoS ONE* 9: 3-10.
148. Marchi M, Pan A, Gagliotti C, Morsillo F, Parenti M, Resi D, Moro ML (2014). The Italian national surgical site infection surveillance programme and its positive

impact, 2009 to 2011. *Eurosurveillance* (Vol. 19).

149. Pathak A, Saliba EA, Sharma S, Mahadik VK, Shah H, Lundborg CS (2014). Incidence and factors associated with surgical site infections in a teaching hospital in Ujjain, India. *American Journal of Infection Control* 42: e11-e15.
150. Isik O, Kaya E, Dundar HZ, Sarkut P (2015). Surgical site infection: Re-assessment of the risk factors. *Chirurgia (Romania)* 110: 457-461.
151. Zhou J, Wang R, Huo X, Xiong W, Kang L, Xue Y (2020). Incidence of surgical site infection after spine surgery: a systematic review and meta-analysis. *Spine* 45: 208-216.
152. Alkaaki A, Al-Radi OO, Khoja A, Alnawawi A, Alnawawi A, Maghrabi A, Altaf A, Aljiffry M (2019). Surgical site infection following abdominal surgery: A prospective cohort study. *Canadian Journal of Surgery* 62: 111-117.
153. Kaya E, Yetim I, Dervisoglu A, Sunbul M, Bek Y (2006). Risk factors for and effect of a one-year surveillance program on surgical site infection at a University Hospital in Turkey. *Surgical Infections* 7: 519-526.
154. Mawalla B, Mshana SE, Chalya PL, Imirzalioglu C, Mahalu W (2011). Predictors of surgical site infections among patients undergoing major surgery at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania. *BMC Surgery* 11.
155. Cruse PJE, Foord R (1973). A Five-Year Prospective Study of 23,649 Surgical Wounds. *Archives of Surgery* 107: 206-210.
156. Nguyen D, MacLeod WB, Phung DC, Cong QT, Nguyen VH, Nguyen VH, Hamer DH (2001). Incidence and predictors of surgical-site infections in Vietnam. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 22: 485-492.
157. Lepelletier D, Caroff N, Riochet D, Bizouarn P, Bourdeau A, Le Gallou F, Espaze E, Reynaud A, Richet H (2006). Role of hospital stay and antibiotic use on *Pseudomonas aeruginosa* gastrointestinal colonization in hospitalized patients. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 25: 600-603.
158. Chen AF, Wessel CB, Rao N (2013). *Staphylococcus aureus* screening and decolonization in orthopaedic surgery and reduction of surgical site infections infection. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 471: 2383-2399.

159. Terzi C (2006). Cerrahi Alan Enfeksiyonları. ANKEM Dergisi 20: 187-193.
160. Wong ES (1999). The price of a surgical-site infection: more than just excess length of stay. Infection Control & Hospital Epidemiology 20: 722-724.
161. Kömür S, Ulu A, Kurtaran B, Türkoğlu BÖ, İnal AS, Kuşçu F, Belgin B, Kılıç F, Çiçekdemir HY, Bozkurt S, et al. (2016). Bir günlük nokta prevalans ile bakış: cerrahi profilaksi uygun mu? Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi 7: 11-15.
162. Yıldız O, Alp E, Duygulu F, Aygen B, Sümerkan B, Doğanay M (2006). Prevalence of surgical wound infections following orthopedic surgery at Erciyes University Hospital. Erciyes Tıp Dergisi 28: 57-64.
163. Akgün M (2012). Sistemik hastalığı olmayan ortopedi ve beyin cerrahisi hastalarında cerrahi alan enfeksiyon gelişimini etkileyen risk faktörleri. Journal of Marmara University Institute of Health Sciences 2: 181-189.
164. Alvarez AP, Demzik AL, Alvi HM, Hardt KD, Manning DW (2016). Risk factors for postoperative urinary tract infections in patients undergoing total joint arthroplasty. Adv Orthop: 7268985.
165. İlkaz N, Acavut G, Gençbaş D, Ünal N, Bayrak Aykan E (2023). Laparoskopik kolesistektomi sonrası gelişen enfeksiyonlar ile ilişkili faktörlerin ve hemşirelik tanımlarının belirlenmesi. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi 5: 37-44.

2. Yoğun Bakım Ünitelerinde Kandan İzole Edilen Örneklerde Kolistin Duyarlılığının Değerlendirilmesi. **Kocabas D**, Özbek N, Aydın NN, Aksoy F, Özkaya E, Yılmaz G, Köksal İ. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2021;23(2):385-394. DOI:10.24938/kutfd.883405

