flora

KLİNİK ÇALIŞMA/RESEARCH ARTICLE

FLORA 2023;28(2):144-155 • doi: 10.5578/flora.20239914

# Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda SARS-CoV-2 Pozitifliğinin Nozokomiyal İnfeksiyon Gelişmesine Etkileri: Retrospektif Çalışma

## A Retrospective Study of the Effects of SARS-CoV-2 Positivity on the Development of Nosocomial Infections in Patients Treated in the Intensive Care Unit

Gülşen ÜNAL[1](İD), Zeynep TÜRE[2](İD), Gamze KALIN ÜNÜVAR[2](İD), Aynur KARAYOL AKIN[3](İD), Aliye ESMAOĞLU[3](İD), Ayşe ÜLGEY[3](İD), Ayşegül ULU KILIÇ[2](İD)

[1] Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Kontrol Kurulu, Kayseri, Türkiye

[2] Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

[3] Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

***Makale atıfı:*** *Ünal G, Türe Z, Kalın Ünüvar G, Karayol Akın A, Esmaoğlu A, Ülgey A ve ark. Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda SARS-CoV-2 pozitifliğinin nozokomiyal infeksiyon gelişmesine etkileri: Retrospektif çalışma. FLORA 2023;28(2):144-155.*

### ÖZ

***Giriş:*** *Nozokomiyal infeksiyonlar, COVID-19 Yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) takipli hastalarda morbidite ve mortaliteyi arttırmaktadır. Bu çalışmada COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda gelişen nozokomiyal infeksiyonlar için risk faktörlerinin belirlenmesi amaçlandı.*

***Materyal ve Metod:*** *Mart 2020 ile Haziran 2021 tarihleri arasında COVID-19 ve COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastalar retrospektif olarak incelendi. Nozokomiyal infeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastalar arasındaki demografik veriler, kronik hastalıklar, invaziv işlemler ve risk faktörleri karşılaştırıldı.*

***Bulgular:*** *Çalışmaya 90 COVID-19 dışı YBÜ'den ve 84 COVID-19 YBÜ'den olmak üzere 174 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortancası 66.5 (21-92) ve erkek hasta oranı %56.9'du. Son üç ay içinde hastanede yatış öyküsü sıklığı ve Charlson komorbidite indeksi ortalaması COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda daha yüksekti (p= 0.001). COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda herhangi bir nozokomiyal infeksiyon varlığı (%64'e karşı %46), nozokomiyal pnömoni oranı (%10.7'e karşı %2.2) ve kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu oranı (%28'e karşı %12) COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastalara oranla daha yüksekti. On dört günlük mortalite oranları COVID-19 YBÜ'de %57 iken anestezi YBÜ'de %33'tü (p= 0.002). İleri yaş [OR= 0.97 (%95 CI= 0.94-1.0) p= 0.049], YBÜ'de uzun süreli yatış [OR= 1.28 (%95 CI= 1.16-1.41) p= 0.001], kronik böbrek hastalığı [OR= 10,57 (%95 CI= 2.02-54.56) p= 0.05] ve koroner arter hastalığı [OR= 4.61 (%95 CI= 1.44-14.79) p= 0.010] nozokomiyal infeksiyon için risk faktörleri olarak bulundu. Diğer risk faktörleri ise enteral beslenme [OR= 2.69 (%95 CI= 1.03-7.04) p= 0.043], santral kateter varlığı [OR= 4.60 (%95 CI= 1.88-11.22) p= 0.001] ve son üç ay içinde YBÜ'de yatış öyküsü varlığı [OR= 3.59 (%95 CI= 1.01-12.83) p= 0.048] idi. COVID-19 YBÜ'de tedavi edilen hastalarda gelişen nozokomiyal infeksiyon için risk faktörleri arasında YBÜ yatış süresinin uzun olması [OR= 1.45 (%95 CI= 1.16-1.80) p= 0.001] ve enteral beslenme [OR= 19.04 (%95 CI= 1.62-22.37) p= 0.019] bulunmaktaydı.*

***Sonuç:*** *Yoğun bakım ünitesinde takip ve tedavi edilen hastalarda COVID-19 varlığı nozokomiyal infeksiyon açısından önemlidir. COVID-19 tanısı olan hastalarda uzun süreli YBÜ takibi, invaziv işlemler ve enteral beslenme uygulamaları nozokomiyal infeksiyon gelişmesi açısından önemli bir risk faktörüdür.*

***Anahtar Kelimeler:*** *COVID-19; Kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu; Nozokomiyal infeksiyon; SARS-CoV-2; Ventilatör ilişkili pnömoni; Yoğun bakım ünitesi*

Geliş Tarihi/Received: 01/02/2022 - Kabul Ediliş Tarihi/Accepted: 09/06/2022



©Telif Hakkı 2023 Flora. Makale metnine www.floradergisi.org web adresinden ulaşılabilir.

Çevrim içi Yayın Tarihi: 01.06.2023

## ABSTRACT

### A Retrospective Study of the Effects of SARS-CoV-2 Positivity on the Development of Nosocomial Infections in Patients Treated in the Intensive Care Unit



Gülşen ÜNAL[1], Zeynep TÜRE[2], Gamze KALIN ÜNÜVAR[2], Aynur KARAYOL AKIN[3], Aliye ESMAOĞLU[3], Ayşe ÜLGEY[3], Ayşegül ULU KILIÇ[2]

[1] Board of Infection Control, Erciyes University Faculty of Medicine, Kayseri, Türkiye

[2] Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Erciyes University Faculty of Medicine, Kayseri, Türkiye

[3] Department of Anesthesiology and Reanimation, Erciyes University Faculty of Medicine, Kayseri, Türkiye



***Introduction:*** *Nosocomial infections (NI) increase morbidity and mortality in patients in the COVID-19 ICU. In this study, it was aimed to determine the risk factors for nosocomial infections in patients treated in the COVID-19 ICU.*

***Materials and Methods:*** *Patients who were treated in the COVID-19 and non-COVID-19 ICU between March 2020 and June 2021 were analyzed retrospectively. Demographic data, chronic diseases, invasive procedures and risk factors were compared between patients with and without NI.*

***Results:*** *The study included 174 patients, and 84 from COVID-19 ICU. The median age of the patients was 66.5 (21-92) and the male gender rate was 56.9%. The frequency of hospitalization in the last three months and the mean Charlson comorbidity index were higher in patients treated in the COVID-19 ICU (p= 0.001). Presence of any nosocomial infection (64% vs 46%), rate of nosocomial pneumonia (10.7% vs. 2.2%), and catheter-related bloodstream infection rate were higher in the COVID-19 ICU. The 14-day mortality rates were 57% in the COVID-19 ICU, while it was 33% in the non-COVID-19 ICU (p= 0.002). Advanced age [OR= 0.97 (95% CI= 0.94-1.0) p= 0.049], prolonged stay in the ICU [OR= 1.28 (95% CI= 1.16-1.41) p= 0.001], chronic kidney disease [OR= 10.57 (95% CI= 2.02-54.56) p= 0.05], and coronary artery disease [OR= 4.61 (95% CI= 1.44-14.79) p= 0.010] were found to be risk factors for NI, while other risk factors were enteral nutrition [OR= 2.69 (95% CI= 1.03-7.04) p= 0.043], central catheter [OR= 4.60 (95% CI= 1.88-11.22) p= 0.001] and a history of hospitalization in the ICU in the last three months [OR= 3.59 (95% CI= 1.01-12.83) p= 0.048]. Risk factors for NI in the COVID-19 ICU include prolonged ICU stay and enteral nutrition.*

***Conclusion:*** *The presence of COVID-19 in patients treated in the ICU is important . Long-term ICU follow-up, invasive procedures and enteral nutrition practices are important risk factors for the development of NI in patients with a diagnosis of COVID-19.*



***Key Words:*** *COVID-19; Catheter-associated bloodstream infection; Nosocomial infection; SARS-CoV-2; Ventilator-associated pneumonia; Intensive care unit*


## GİRİŞ

2019 yılının sonunda Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan ve büyük bir küresel salgına neden olan SARS-CoV-2, insanlarda hastalık etkeni olarak tanımlanmıştır[1]. Neden olduğu hastalık olan koronavirüs hastalığı-2019 (COVID-19) Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 11 Mart 2020 tarihinde pandemi olarak ilan edilmiştir. SARS-CoV-2, infekte bireylerin solunum sekresyonlarında yoğun olarak bulunur[1]. İnsanlar arasında bulaş temel olarak üç şekilde gerçekleşmektedir. Virüs, infekte bireyin sekresyonlarına doğrudan maruziyet, infekte kişi ile yakın temas ya da infekte yüzeylere temas sonucu bulaşmakta ve yayılmaktadır[2].

COVID-19'a bağlı gelişen pandemide önemli olan basamak, yoğun bakım kapasitesinin uygun kullanılmasıdır. Bu nedenle, DSÖ ve Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü COVID-19 için kılavuzlar hazırlamış ve yoğun bakım ünitesi (YBÜ) yatış kriterleri belirlemiştir[3].

Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda birçok invaziv prosedürler uygulanmakta, immünosupresif tedaviler verilmekte, sedasyon ve antibiyotik uygulamaları yapılmaktadır. Bu nedenle YBÜ'de takip edilen hastalarda nozokomiyal infeksiyon sıklığı artmaktadır. COVID-19 tanısı ile YBÜ'de takip edilen hastalarda gerek yatış süresinin uzun olması gerekse immünosupresif tedaviler, nozokomiyal infeksiyon sıklığını artırabilmektedir[4].

Bu çalışmada aynı dönemde takip edilen COVID-19 YBÜ ve COVID-19 dışı YBÜ'deki hastalarda nozokomiyal infeksiyon gelişmesi için risk faktörlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi COVID-19 YBÜ ve COVID-19 dışı YBÜ servislerinde takip edilen hastalardan elde edilen veriler doğrultusunda geriye dönük olarak yapıldı. Çalışmaya Mart 2020-Haziran 2021 tarihleri arasında takip edilen hastalar dahil edildi. Hastaların bilgileri hastane otomasyon sisteminden elde edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş, cinsiyet, alt hastalık, COVID-19 tanı tarihi, COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastaların kabul tanısı, hastalık ağırlık kriteri açısından Akut Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE-2), Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) ve Charlson komorbidite indeksleri kaydedildi. Başvuru anındaki nozokomiyal infeksiyon risk faktörleri açısından son üç ay içinde hastanede ve YBÜ'de yatış öyküsü varlığı kaydedildi.

Hastalara uygulanan invaziv işlemler açısından invaziv ve non-invaziv mekanik ventilasyon varlığı, trakeostomi, nazogastrik sonda (NG), santral kateter, hemodiyaliz keteteri, üriner kateter, perkutan enterokutanöz gastrostomi (PEG) ve göğüs tüpü varlığı kaydedildi.

Nozokomiyal infeksiyon muhtemel risk faktörleri açısından vazopressör ihtiyacı, renal replasman tedavisi, kortikosteroid tedavisi ve karbapeneme dirençli *Klebsiella pneumoniae* kolonizasyonu varlığı kaydedildi.

Hastaların YBÜ'de takibi sırasında kültür sonuçları da retrospektif olarak tarandı. İzolatların tanımlanması ve antibiyotik duyarlılığının belirlenmesinde önce BD Phoenix (Beckton Dickinson, ABD) otomatize sistem kullanıldı. Kültür sonuçları, epikrizlerden elde edilen klinik, laboratuvar ve radyoloji sonuçlarına göre kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu, nozokomiyal pnömoni, ventilatör ilişkili pnömoni, cerrahi alan infeksiyonu ya da kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonu tanıları konuldu. Nozokomiyal infeksiyon tanıları Centers of Disease Control and Prevention (CDC) kriterlerine göre konuldu[5].

Nozokomiyal infeksiyon tanısı alan hastalarda etken mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları kaydedildi. Hastaların tanı öncesi ve tanı sonrası antibiyotik, antiviral ve tosilizumab tedavisi kullanımları kaydedildi. Tedavi sonucunun belirlenmesi açısından 14 günlük mortalite, servise devir oranı, temiz YBÜ'ye devir oranı ve YBÜ'den taburcu edilme oranları kaydedildi. COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalar vaka; COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastalar kontrol grubu olarak belirlenip ve iki grup arasındaki hasta profili, kronik hastalık varlığı, nozokomiyal infeksiyon oranı, uygulanan invaziv prosedürler karşılaştırıldı.

Her iki yoğun bakım ünitesinde takip edilen; nozokomiyal infeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların demografik verileri, alt hastalıkları, invaziv girişimler, nozokomiyal infeksiyon açısından risk faktörleri karşılaştırıldı. Ayrıca COVID-19 YBÜ'de takip edilen ve nozokomiyal infeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastalar karşılaştırılarak ve nozokomiyal infeksiyon açısından risk faktörleri belirlendi.

### İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmamızın verileri SPSS 25.0 paket programına aktarıldı. Aynı programda verilerin analizi yapıldı. Tanımlayıcı istatistiklerde frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, en küçük ve en büyük değerler kullanıldı. Analitik testlere geçmeden önce verilerin dağılımlarına Kolmogorov-Smirnov analizi ile bakıldı. Bağımsız nicel verilerin analizinde Student-t testi kullanıldı. Bağımsız nitel verilerin analizinde ki-kare testi kullanıldı. Binary logistic regresyon analizi ile verilerin risk durumları değerlendirildi (%95 Confidence Interval; CI). Yapılan analizlerde $p< 0.05$ çıkan değerler anlamlı kabul edildi. Tek değişkenli analizde anlamlı çıkan parametrelerin bir risk faktörü olup olmadığını araştırmak için çok değişkenli analiz yapıldı. Bu analizde de $p< 0.05$ çıkan parametrelerin risk faktörü olduğu kabul edildi. Odds ratio (OR) değeriyle de riskin kaç kat arttığı belirtildi.

Bu çalışma için Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Karar No: 2021/229, Tarih: 24.03.2021).

## BULGULAR

Çalışmaya kabul edilme kriterlerine uyan 174 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 66.5 (min-maks= 21-92) idi. Hastaların %56.9'u erkekti. Takip edilen YBÜ türüne göre sınıflandırıldığında 90 hasta COVID-19 dışı YBÜ'de; 84 hasta COVID-19 YBÜ'de takip edildi. Hastaların 42 tanesinde (%24.13) son üç ay içinde hastanede yatış; 33 tanesinde ise (%19) son üç ay içinde YBÜ'de yatış öyküsü mevcuttu.

Başvuru anındaki APACHE II skoru ortanca değeri 6 (0-24); SOFA skoru ortanca değeri 4 (4-4) ve Charlson ko-morbidite indeksi ortancası ise 4 (0-12) idi. Hastaların demografik verileri, takip edildikleri YBÜ türü ve hastaneye kabul edildikleri dönemdeki ağırlık skorları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Kronik hastalık, invaziv işlemler, nozokomiyal infeksiyon risk faktörleri ve tedavi sonuçları açısından hastaların karşılaştırılması Tablo 2'de gösterildi. Buna göre COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda hipertansiyon tanısı (%59.5), COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastalara oranla daha fazla görüldü (%38.9) (p= 0.007). Kronik akciğer hastalığı varlığı COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda anlamlı olarak daha yüksek bulundu (%20 ve %6.7) (p= 0.008). Koroner arter hastalığı oranı COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda %32 iken COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastalarda %12.5'ti. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p= 0.002). Uygulanan invaziv girişimler açısından hastaların karşılaştırılması yapıldığında; COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalardaki entübasyon oranı (%83) COVID-19 dışı YBÜ'ye (%65) oranla anlamlı olarak daha yüksekti (p= 0.007). COVID-19 dışı YBÜ'de takipli hastalardaki göğüs tüpü oranı %10 iken COVID-19 YBÜ'de takipli hastalarda bu oran %2'lerde idi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p= 0.039). Nozokomiyal infeksiyon muhtemel risk faktörleri açısından karşılaştırma yapıldığında mekanik ventilasyon oranı COVID-19 YBÜ'de takipli hastalarda %83 iken COVID-19 dışı YBÜ'de takipli hastalarda %70 idi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p= 0.038). COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastaların tamamında kortikosteroid tedavisi öyküsü mevcutken COVID-19 dışı YBÜ'de takipli hastalarda bu oran %21'di. Bu fark da istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p= 0.001). Tedavi sonuçları karşılaştırıldığında COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda 14. gün mortalitesi istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksekti (p= 0.002). COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda servise devredilme oranı %11.9 iken COVID-19 dışı YBÜ'de takipli hastalarda bu oran %3.3'tü (p= 0.032). Yoğun bakım ünitesinden taburcu edilme oranı COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastalarda daha yüksekti (%44.4 ve %7.1) (p= 0.001).

**Tablo 1. Hastaların demografik verileri, takip edildikleri yoğun bakım ünitesi türü ve hastaneye kabul edildikleri dönemdeki ağırlık skorları**

| | n= 174 |
|---|---|
| Yaş (medyan, min-maks) | 66.5 (21-92) |
| Erkek cinsiyet (%) | 56.9 |
| Takip edilen YBÜ türü | |
| COVID-19 dışı YBÜ | 90 (51.7) |
| COVID-19 YBÜ | 84 (48.3) |
| Yatış tanıları (COVID-19 dışı YBÜ) (n= 90) | |
| Genel durum bozukluğu | 44 (%48.8) |
| Yüksekten düşme | 8 (%8.9) |
| AİTK | 6 (%6.7) |
| ADTK | 5 (%5.6) |
| Post-op | 4 (%4.4) |
| Diğer | 23 (%25.5) |
| Son üç ay içinde hastaneye yatış öyküsü | 42 (%24.13) |
| Son üç ay içinde YBÜ yatış öyküsü | 33 (%19.0) |
| APACHE II skoru (medyan, min-maks) | 6 (0-24) |
| SOFA skoru (medyan, min-maks) | 4 (4-4) |
| Charlson komorbidite indeksi (medyan, min-maks) | 4 (0-12) |

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, AİTK: Araç içi trafik kazası, ADTK: Araç dışı trafik kazası, Post-op: Ameliyat sonrası, APACHE: Akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirmesi (*Acute physiology and chronic health evaluation*), SOFA: Ardışık organ yetmezliği değerlendirme skoru (*Sequential organ failure assessment score*).

Nozokomiyal infeksiyon varlığı ve nozokomiyal infeksiyon türleri açısından COVID-19 YBÜ ve COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastaların karşılaştırılması yapıldı (Tablo 3). Nozokomiyal infeksiyon varlığı COVID-19 YBÜ'de fazla (%64.3) görülürken bu oran COVID dışı YBÜ'de daha düşük bulundu (%46.7) (p= 0.020). Her iki YBÜ'de en fazla görülen nozokomiyal infek-

**Tablo 2. Kronik hastalık, invaziv işlemler, nozokomiyal enfeksiyon risk faktörleri ve tedavi sonuçları açısından hastaların karşılaştırılması**

| Parametreler | COVID-19 YBÜ (n= 84) | COVID-19 dışı YBÜ (n= 90) | Toplam (n= 174) | p* |
|---|---|---|---|---|
| **Kronik Hastalıklar** | | | | |
| Diyabetes mellitus | 33 (%39.3) | 28 (%31.1) | 61 (%35.1) | 0.259 |
| Hipertansiyon | 50 (%59.5) | 35 (%38.9) | 85 (%48.9) | **0.007** |
| Kronik böbrek hastalığı | 11 (%13.1) | 9 (%10.0) | 20 (%11.5) | 0.552 |
| Kronik akciğer hastalığı | 17 (%20.2) | 6 (%6.7) | 23 (%13.5) | **0.008** |
| Serebrovasküler hastalık | 5 (%6.0) | 9 (%10.0) | 14 (%8) | 0.327 |
| Koroner arter hastalığı | 27 (%32.1) | 11 (%12.5) | 38 (%22.1) | **0.002** |
| Malignite | 12 (%14.3) | 14 (%15.6) | 26 (%14.9) | 0.814 |
| **İnvaziv işlemler** | | | | |
| Entübasyon | 70 (%83.3) | 59 (%65.6) | 129 (%74.1) | **0.007** |
| Trakeostomi | 4 (%4.8) | 10 (%11.1) | 14 (%8) | 0.124 |
| Nazogastrik sonda | 57 (%67.0) | 52 (%57.8) | 109 (%62.6) | 0.170 |
| Santral venöz kateter | 37 (%44.0) | 40 (%49.4) | 77 (%44.3) | 0.958 |
| Hemodiyaliz kateteri | 24 (%28.6) | 17 (%18.9) | 41 (%23.6) | 0.133 |
| Üriner kateter | 84 (%100.0) | 89 (%98.9) | 173 (%99.4) | 0.333 |
| Göğüs tüpü | 2 (%2.4) | 9 (%10) | 11 (%6.3) | **0.039** |
| **Risk Faktörleri** | | | | |
| İnvaziv mekanik ventilasyon | 70 (%83.3) | 63 (%70) | 133 (%76.4) | **0.038** |
| Non-invaziv mekanik ventilasyon | 72 (%85.7) | 78(%86.7) | 149 (%85.6) | 0.856 |
| Enteral beslenme | 52 (%61.9) | 47(52.2) | 99 (%56.9) | 0.197 |
| Kortikosteroid tedavisi | 84 (%100) | 19 (%21) | 103 (%59.2) | **0.001** |
| Renal replasman tedavisi | 21 (%25.0) | 15 (%16.7) | 36 (%20.7) | 0.175 |
| Rektal KPE kolonizasyonu | 24 (%28.6) | 17 (%41.5) | 41 (%21.3) | 0.133 |
| **Tedavi Sonucu** | | | | |
| Mortalite 14. gün | 48 (%57.1) | 30 (%33.3) | 78 (%44.8) | **0.002** |
| Servise devir | 10 (%11.9) | 3 (%3.3) | 13 (%7.5) | **0.032** |
| Temiz YBÜ devir | 2 (%2.4) | 1 (%1.1) | 3 (%1.7) | 0.520 |
| Taburcu | 6 (%7.1) | 40 (%44.4) | 46 (%26.4) | **0.001** |

*: Pearson ki-kare analizi kullanıldı, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.

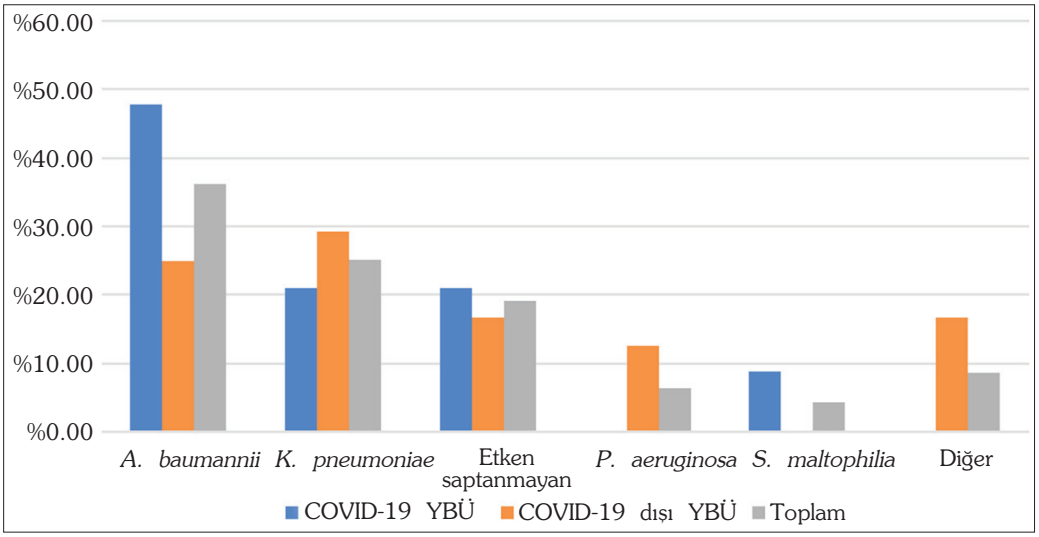
**Tablo 3. Nozokomiyal infeksiyon varlığı ve nozokomiyal infeksiyon türleri açısından COVID-19 YBÜ ve COVID-19 dışı YBÜ'de takip edilen hastaların karşılaştırılması**

| Parametreler | COVID-19 YBÜ (n= 84) | COVID-19 dışı YBÜ (n= 90) | Toplam (n= 174) | p* |
|---|---|---|---|---|
| Nozokomiyal infeksiyon varlığı | 54 (%64.3) | 42 (%46.7) | 96 (%55.2) | **0.020** |
| Ventilatör ilişkili pnömoni | 23 (%27.4) | 24 (%26.7) | 47 (%27) | 0.916 |
| Nozokomiyal pnömoni | 9 (%10.7) | 2 (%2.2) | 11 (%6.3) | **0.021** |
| Nozokomiyal ÜSİ | 15 (%17.9) | 9 (%10.0) | 24 (%13.7) | 0.133 |
| Kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu | 24 (%28.6) | 11 (%12.2) | 35 (%20.1) | **0.007** |
| Cerrahi alan infeksiyonu | 0 (%0.0) | 5 (%5.6) | 5 (%2.9) | **0.028** |

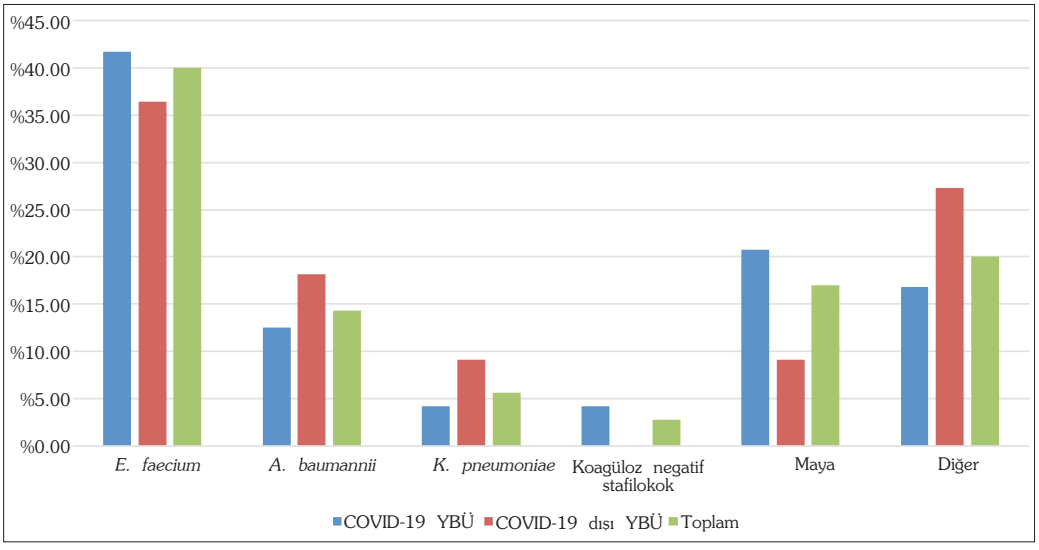
YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, ÜSİ: Üriner sistem infeksiyonu.

siyon ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) idi (%27) (n= 174). Ventilatör ilişkili pnömoni oranları karşılaştırıldığında iki YBÜ arasında anlamlı bir farklılık izlenmedi. Nozokomiyal infeksiyon türleri içerisinden nozokomiyal pnömoni ise COVID-19 YBÜ'de anlamlı olarak daha yüksek bulundu (%10 ve %2) (p= 0.021). Cerrahi alan infeksiyon oranı COVID-19 dışı YBÜ'de daha fazla görüldü (%5.6 ve %0.0) (p= 0.028).

Ventilatör ilişkili pnömoni gelişen hastalarda etken mikroorganizmaların dağılımı Şekil 1'de gösterildi. Her iki YBÜ'de en fazla izole edilen bakteri *Acinetobacter baumannii* olarak bulundu (%36.2) (n= 17). *A. baumanii*'de karbapenem direnci %87 idi. Kolistin direnci tespit edilemedi. *K. pneumoniae*'da karbapenem direnci %95, kolistin direnci ise %24.3 olarak belirlendi. Her iki YBÜ'de takip edilen hastalarda kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu (KİKDİ) gelişen hastalarda etken mikroorganizmaların dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir. Buna göre 35 hastada KİKDİ izlendi. En sık izole edilen bakteri *Enterococcus faecium* (%40)'du. *Enterococcus faecium*'da ampisilin direnci %78, vankomisin direnci ise %60 idi. Altı hastada *Candida spp.* ve beş hastada *A. baumannii* izole edildi.




**Şekil 1.** Kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu gelişen hastalarda etken mikroorganizmaların dağılımı.




**Şekil 2.** Ventilatör ilişkili pnömoni gelişen hastalarda etken mikroorganizmaların dağılımı.

COVID-19 YBÜ'de tedavi edilen 84 hastanın %76.2'sine favipiravir tedavisinin uygulandığı tespit edildi. Bir hastaya ise lopinavir-ritonavir tedavisi verilmişti. Favipiravir tedavisinin ortalama 6.2 ± 2.5 gün uygulandığı, lopinavir-ritonavir tedavisinin ise beş gün uygulandığı belirlendi. Hastaların %67.2'sine herhangi bir antibiyotik tedavisi verilmişti. En sık kullanılan antibiyotik %30.7 oranıyla piperasilin-tazobaktam idi; ikinci sırada ise %17.9 ile meropenem kullanımı gelmekteydi. COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastaların dokuz tanesine ise tosilizumab tedavisi verildiği tespit edildi.

Nozokomiyal infeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların yaş, cinsiyet, takip edildiği YBÜ, kronik hastalıklar, invaziv girişimler ve hastanede yatış öyküleri açısından karşılaştırılması Tablo 4'de gösterildi. Buna göre ileri yaş nozokomiyal infeksiyon açısından risk faktörü olarak görüldü [OR= 0.959 (%95 CI= 0.926-0.996) p= 0.018]. Yoğun bakım ünitesinde yatış süresi ortanca değeri nozokomiyal infeksiyon gelişen hastalarda nozokomiyal infeksiyon gelişmeyenlere göre daha yüksek olarak hesaplandı (16 ve sekiz gün). Bu farklılık tek ve çok değişkenli analizlerde istatistiksel olarak anlamlı bulundu [OR= 1.28 (%95 CI= 1.16-1.41) p= 0.001]. Kronik böbrek hastalığı (KBH) varlığı hem tek değişkenli analizde hem de çok değişkenli analizde nozokomiyal infeksiyon gelişimi için bir risk faktörü olarak bulundu [OR= 10.57 (%95 CI= 2.02-54.56) p= 0.005]. Nozokomiyal infeksiyon açısından risk oluşturan diğer bir alt hastalık ise koroner arter hastalığı (KAH) varlığıydı ve KAH varlığının nozokomiyal infeksiyon riskini 4.61 kat arttırdığı tespit edildi. Enteral beslenme uygulaması tek değişkenli (p= 0.001) ve çok değişkenli analizde (p= 0.043) nozokomiyal infeksiyon gelişen hasta-

**Tablo 4. Nozokomiyal infeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların yaş, cinsiyet, takip edildiği YBÜ, kronik hastalıklar, invaziv girişimler ve hastanede yatış öyküleri açısından karşılaştırılması**

| Parametreler | Nozokomiyal infeksiyon yok (n= 78) n% | Nozokomiyal infeksiyon var (n= 96) n% | p* | Çoklu analiz β (%95 CI)/p |
|---|---|---|---|---|
| Yaş* | 66 (21-92) | 67 (24-92) | 0.865 | **0.959 (0.926-0.996) 0.018** |
| Erkek cinsiyet | 36 (36.4) | 63 (63.6) | **0.010** | 2.097 (0.803-5.477) 0.131 |
| Servis<br>COVID-19 YBÜ<br>COVID-19 dışı YBÜ | <br>30 (35.7)<br>48 (53.3) | <br>54 (64.3)<br>42 (46.2) | <br>**0.020** | <br>1.188 (0.289-4.882) 0.812 |
| YBÜ'de yatış süresi* | 8 (3-30) | 16 (4-66) | **0.001** | **1.284 (1.162-1.419) 0.001** |
| Diyabetes mellitus | 25 (41) | 36 (599 | 0.454 | 0.908 (0.369-2.230) 0.833 |
| Hipertansiyon | 36 (42.4) | 49 (57.6) | 0.521 | 1.508 (0.586-3.884) 0.395 |
| Kronik böbrek hastalığı | 5 (25.0) | 15 (75) | **0.048** | 10.57 (2.023-54.56) 0.005 |
| Kronik akciğer hastalığı | 11 (47.8) | 12 (52.2) | 0.756 | 1.022 (0.312-3.342) 0.972 |
| Serebrovasküler hastalık | 6 (42.9) | 8 (57.1) | 0.877 | 1.615 (0.364-7.158) 0.528 |
| Malignite | 15 (57.7) | 11 (42.3) | 0.153 | |
| Koroner arter hastalığı | 10 (26.3) | 28 (73.7) | **0.010** | **4.616 (1.440-14.799) 0.010** |
| İnvaziv mekanik ventilasyon | 53 (39.8) | 80 (60.2) | **0.017** | 0.848 (0.267-2.691) 0.779 |
| Non-invaziv mekanik ventilasyon | 66 (44) | 84 (56.0) | 0.583 | 2.651 (0.824-8.513) 0.102 |
| Enteral beslenme | 33 (33.3) | 66 (66.7) | **0.001** | 2.695 (1.032-7.042) 0.043 |
| Kortikosteroid tedavisi | 39 (37.9) | 64 (62.1) | **0.026** | 1.700 (0.423-6.825) 0.454 |
| Santral kateter varlığı | 21 (27.3) | 56 (72.7) | **0.001** | **4.603 (1.888-11.224) 0.001** |
| Son üç ay içinde hastanede yatış öyküsü | 25 (34.7) | 47 (65.3) | **0.024** | 1.670 (0.594-4.694) 0.331 |
| Son üç ay içinde YBÜ yatış öyküsü | 7 (21.2) | 26 (78.8) | **0.002** | **3.926 (1.163-13.257) 0.028** |

*: Ortanca (min-maks), YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.

**Tablo 5. COVID-19 YBÜ'de takip edilen nozokomiyal infeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların yaş, cinsiyet, kronik hastalıklar, invaziv girişimler ve hastanede yatış öyküleri açısından karşılaştırılması**

| Parametreler | Nozokomiyal infeksiyon Yok (n= 30) n% | Nozokomiyal infeksiyon var (n= 54) n% | p* | Çoklu analiz OR (%95 CI)/p |
|---|---|---|---|---|
| Yaş* | 74 (41-90) | 67.5 (31-92) | 0.067 | |
| Erkek cinsiyet | 18 (51.4) | 17 (48.6) | **0.011** | 4.406 (0.804-24.359) 0.087 |
| YBÜ'de yatış süresi* | 8 (3-19) | 15.5 (4-66) | **0.001** | **1.451 (1.165-1.807) 0.001** |
| Diyabetes mellitus | 10 (30.3) | 23 (69.7) | 0.405 | 1.307 (0.204-8.374) 1.307 |
| Hipertansiyon | 18 (36.0) | 32 (64.0) | 0.947 | 6.360 (0.553-73.087) 0.138 |
| Kronik böbrek hastalığı | 1 (9.1) | 10 (90.9) | 0.048 | |
| Kronik akciğer hastalığı | 8 (47.1) | 9 (52.9) | 0.274 | 2.063 (0.208-20.477) 0.536 |
| Serebrovasküler hastalık | 2 (40.0) | 3 (60.0) | 0.837 | 0.354 (0.23-5.418) 0.456 |
| Malignite | 6 (50.0) | 6 (50.0) | 0.265 | 0.215 (0.026-1.760) 0.152 |
| Koroner arter hastalığı | 6 (22.2) | 21 (77.8) | 0.076 | 6.374 (0.979-41.516) 0.053 |
| İnvaziv mekanik ventilasyon | 24 (34.3) | 46 (65.7) | 0.541 | 0.121 (0.007-2.074) 0.145 |
| Non-invaziv mekanik ventilasyon | 25 (34.7) | 47 (65.3) | 0.642 | 2.538 (0.221-29.127) 0.454 |
| Enteral beslenme | 14 (26.9) | 38 (73.1) | **0.032** | **19.042 (1.621-22.37) 0.019** |
| Renal replasman tedavisi | 1 (4.8) | 20 (95.2) | **0.001** | |
| Santral kateter varlığı | 8 (21.6) | 29 (78.4) | **0.017** | 2.521 (0.509-12.488) 0.257 |
| Hemodiyaliz kateteri varlığı | 1 (4.2) | 23 (95.8) | **0.001** | 0.000 (0.000-.) 0.999 |
| Tosilizumab kullanımı | 1 (11.1) | 8 (88.9) | 0.139 | 0.963 (0.056-16.554) 0.979 |
| Son üç ay içinde hastanede yatış öyküsü | 16 (31.4) | 35 (68.6) | 0.302 | 1.493 (0.305-7.301) 0.621 |
| Son üç ay içinde YBÜ yatış öyküsü | 3 (15.8) | 16 (84.2) | **0.039** | 6.972 (0.555-87.637) 0.133 |

*: Ortanca (min-maks), YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, OR: Odds ratio.

larda anlamlı olarak yüksek bulundu [OR= 2.69 (%95 CI= 1.03-7.04) p= 0.043]. Santral kateter varlığı da çok değişkenli analizde nozokomiyal infeksiyon gelişmesi için bir risk faktörü olarak tespit edildi [OR= 4.60 (%95 CI= 1.88-11.22) p= 0.001]. Son üç ay içinde YBÜ'de yatış öyküsü varlığının tek değişkenli (p= 0.002) ve çok değişkenli analizde (p= 0.048) nozokomiyal infeksiyon gelişmesi açısından yüksek oranda görüldü. Bu farkın nozokomiyal infeksiyon riskini 3.9 kat arttırdığı izlendi.

COVID-19 YBÜ'de takip edilen nozokomiyal infeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların yaş, cinsiyet, kronik hastalıklar, invaziv girişimler ve hastanede yatış öyküleri açısından karşılaştırılması yapıldı (Tablo 5). Buna göre demografik verilerden yaş ve cinsiyet nozokomiyal infeksiyon gelişmesi açısından bir risk faktörü olarak bulunmadı. Yoğun bakım ünitesinde takip edilme süresi ortanca değeri nozokomiyal infeksiyon gelişen hastalarda 15.5 gün, gelişmeyen hastalarda ise sekiz gün olarak hesaplandı. Yoğun bakım ünitesinde yatış süresinin fazla olması nozokomiyal infeksiyon gelişmesi açısından bir risk faktörü olarak bulundu [OR= 1.45 (%95 CI= 1.16-1.80) p= 0.001]. COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda enteral beslenmenin nozokomiyal infeksiyon riskini 19 kat arttırdığı belirlendi [OR= 19.042 (%95 CI= 1.621-22.37) p= 0.019].

## TARTIŞMA

Nozokomiyal infeksiyonlar günümüzde YBÜ'de önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Tüm dünyayı etkileyerek hayatı durma noktasına getiren COVID-19 pandemisi ise YBÜ'ye başvuru sayısında ciddi artışa neden oluştur[6]. Bu çalışmada nozokomiyal infeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların karşılaştırılması yapıldığında nozokomiyal infeksiyon gelişen hastaların daha ileri yaşta olduğu, erkek cinsiyetin daha fazla olduğu ve kronik hastalıkların daha fazla olduğu

belirlenmiştir. COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda Charlson komorbidite indeksi anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu konuda literatürde de çalışmamız verilerini destekler birçok çalışma mevcuttur. Çin'de 1099 hasta ile yapılan, çok merkezli, epidemiyolojik bir çalışmada yaş ortancasının 47 olduğu, hastalığın %52.1 ile erkeklerde daha sık görüldüğü ve hastaların %23.7'sinde eşlik eden en az bir kronik hastalık [hipertansiyon (HT), diyabetes mellitus (DM), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) vb.] bulunduğu saptanmıştır[7].

COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda kronik hastalık varlığına bakıldığında; hastalarda en fazla bulunan kronik hastalık HT ve DM idi. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yapılan bir çalışmada, 14 eyalette COVID-19 nedeniyle hastaneye yatırılan 1482 hastanın %89.3'ünde en az bir kronik hastalık varken, %49.7 sıklıkla HT ilk sırada yer almıştır[8]. ABD'de olguların %30'dan fazlasının görüldüğü New York'ta hastanede yatan 5700 COVID-19 hastasıyla yapılan çalışmada 595 (%11.1) hastada KAH ve 371 (%6.9) hastada konjestif kalp yetmezliği görülmüştür[9]. Pandeminin başlangıcında hastanemizde takip edilen 157 hastanın retrospektif olarak incelendiği bir çalışmada YBÜ'de takip edilen hastaların daha ileri yaşta olduğu, kronik hastalık oranının daha fazla olduğu ve erkek cinsiyet oranının daha fazla olduğu bildirilmiştir[10]. Kronik hastalıkların varlığı SARS-CoV-2 ile infekte olma riskini arttırdığı gibi infekte hastalarda da hastalığın seyrini önemli derecede etkileyerek yoğun bakım ihtiyacının artmasına neden olmakta ve mortaliteyi arttırmaktadır[11]. Bu nedenle ileri yaş, kronik hastalık ya da erkek cinsiyet gibi risk faktörü taşıyan hastaların yakın takibi gerek YBÜ'ye yatış gerekse nozokomiyal infeksiyon gelişmesinin önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastaların %64'ünde herhangi bir nozokomiyal infeksiyon gelişmiştir. COVID-19 YBÜ'de takip edilen 140 hastanın retrospektif olarak incelendiği bir vaka kontrol çalışmasında nozokomiyal infeksiyon oranı %40 olarak ve bu hastalarda gelişen en sık YBÜ komplikasyonunun bakteriyel ve fungal etkenlere bağlı nozokomiyal infeksiyonlar olduğu bildirilmiştir[12]. Yoğun bakım ünitesinde tedavi edilen 774 COVID-19 hastasının retrospektif olarak incelendiği çok merkezli bir çalışmada bu oran %46 olarak hesaplanmıştır[13]. Pandeminin başlangıcıyla birlikte klinikler ve YBÜ'ler hızla dizayn edilmiş ve sağlık çalışanları da rutinde çalışmadığı birimlerde çalışmak zorunda kalmıştır. Vaka sayılarının çok yüksek olduğu dönemlerde YBÜ yatak kapasiteleri %95'e varan düzeylerde artış göstermiştir[14]. Hastanemiz COVID-19 YBÜ'de benzer şekilde dizayn edilmiş bir YBÜ'dür. Bu nedenle COVID-19 YBÜ'de çalışan hekim, hemşire ve yardımcı sağlık personeline infeksiyon kontrol önlemlerinin sık sık hatırlatılması önem taşımaktadır.

Çalışmamızda her iki YBÜ'de en fazla görülen nozokomiyal infeksiyon ventilatör ilişkili pnömoni (VİP)'ydi. Nozokomiyal infeksiyon türleri içerisinden nozokomiyal pnömoni ise COVID-19 YBÜ'de daha yüksek bulundu. Ventilatör ilişkili pnömoni gelişimine sebep olan risk faktörleri hastanın YBÜ'ye yatışında var olan ve hastaya ait değiştirilemeyen risk faktörleriyle hastanın YBÜ'ye yatışından sonra verilen hizmet sırasında gelişen ve değiştirilebilir risk faktörleri olarak değerlendirilebilir. Riskli hastaların belirlenmesi, önlenebilir faktörlerin bilinmesi ve bu risk faktörlerinin önlenmesine karşı alınabilecek stratejilerin geliştirilmesi, VİP'ten korunmanın temelini oluşturmaktadır[15]. Yapılan meta-analizlerde COVID-19 hastalarında VİP gelişme riskinin COVID-19 olmayan hastalara göre yaklaşık üç kat daha fazla olduğu belirtilmiştir[16]. COVID-19 tanısı ile YBÜ'de takip edilen hastalarda ventilatörde kalış süreleri çok uzamaktadır. COVID-19 tanılı hastalarda VİP ve nozokomiyal pnömoni için risk faktörlerinin incelendiği bir vaka kontrol çalışmasında YBÜ'ye kabul sırasında akut respiratuvar distres sendromu (ARDS) tablosunun olması, prone pozisyonu, YBÜ'de ve ventilatörde kalış süresinin uzaması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur[17]. Ventilatör ilişkili pnömoni gelişmesinin bu hastalarda mortalite için de bir risk faktörü olduğu göz önünde bulundurularak önlenebilir parametrelere uyumun arttırılması amaçlanmalıdır.

Her iki YBÜ'de VİP etkeni olarak en sık izole edilen iki bakteri *A. baumannii* ve *K. pneumoniae*'dir. Bu bakterilerde karbapenem ve kolistin direnç oranları %87 ve %0 olarak bulunmuştur. Pandemi öncesi ve sonrasında YBÜ'lerde nozokomiyal infeksiyonlarda antibiyotik duyarlılığının karşılaştırıldığı retrospektif bir çalışmada *A. baumannii*'de karbapenem, *K. pneumoniae*'de kar-

bapenem ve kolistin direnci oranlarında belirgin bir artış olduğu bildirilmiştir[18]. İtalya'da 1200 yataklı bir hastanede pandemi öncesi %2.5 olan karbapenem dirençli *P. aeruginosa* prevalansının pandemi sonrasında %10'a çıktığı bildirilmiştir. Yazarlar karbapenem kullanımının arttığını ve hastalar arasında kişisel koruyucu ekipmanların değiştirilmediğini not etmişlerdir[19]. İtalya'da yapılan başka bir çalışmada ise karbapenem dirençli *Enterobacteriacea* sıklığının arttığı, karbapenem dirençli *A. baumannii* insidansının 1000 hasta gününde 5.1'den 26.4'e çıktığı rapor edilmiştir[20]. Hastanemiz infeksiyon kontrol kurulu 2019 verilerine göre Anestezi YBÜ'de nozokomiyal infeksiyon etkeni olan *A. baumanii*'de karbapenem direnci %60'larda kolistin direnci ise saptanmamıştır; *K. pneumoniae* için karbapenem direnci %80, kolsitin direnci ise %33 olarak rapor edilmiştir. Dirençli mikroorganizmaların etken olduğu nozokomiyal infeksiyonlarda mortalitenin daha yüksek olduğu göz önünde bulundurularak infekte ve kolonize hastaların belirlenerek özellikle temas izolasyonu önlemlerine uyulması COVID-19 hastalarında da önem taşımaktadır.

Santral venöz kateterler (SVK), YBÜ'de hasta bakımının ve yaşamsal desteğin ayrılmaz bir parçasıdır. Santral venöz kateterler, parenteral beslenme, geniş hacimli sıvıların (kolloid, kan ve kan ürünleri, hiperosmolar sıvı ve ilaçlar, kemoterapi veya antibiyotik) hızlı ve güvenli bir şekilde infüzyonunu sağlamak, hemodinamisi değişken olan hastaların monitörizasyonunu sağlamak, kan örneklerinin toplanması ve acil müdahalelerde kolay erişimi sağlamak için kullanılan bir yoldur[15]. ABD'de yapılan çok merkezli bir çalışmada yazarlar COVID-19 öncesi 12 ay ve COVID-19 sonrası altı ayı KİKDİ hızları açısından karşılaştırmıştır. COVID-19 sonrasında KİKDİ hızında yaklaşık %50 anlamlı artış olduğu ve COVID-19 prevalansı arttıkça KİKDİ hızının da doğru orantılı olarak arttığı bulunmuştur. Mikrobiyolojik olarak da KİKDİ'de gram pozitif mikroorganizmaların görülme sıklığında %80 artış izlenmiştir[21]. Bu çalışmada da COVID-19 YBÜ'de KİKDİ hızı Anestezi YBÜ'de takip edilen hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti. Etken mikroorganizmalar arasında en sık izole edilen ise *E. faecium*'du. Pandemi döneminde YBÜ'de takip edilen hasta yoğunluğunun artması ile birlikte COVID-19 YBÜ'lerde Vankomisin dirençli enterokok (VRE) salgınları da bildirilmeye başlanmıştır[22]. COVID-19 tanısı ile YBÜ'de takip edilen 223 hastanın geriye dönük olarak incelendiği bir çalışmada 43 hastada toplam 51 epizot enterokokal kan dolaşımı infeksiyonu saptanmıştır[23]. Bu çalışmada geçmiş yıllara göre insidansın ve mortalitenin çok daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Vankomisin dirençli enterokok (VRE) infeksiyonlarında ve kolonizasyonlarında bilinen risk faktörleri arasında vankomisin kullanımı, geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı, YBÜ'de takip edilme, immünosupresyon, kronik böbrek hastalığı, VRE ile infekte ya da kolonize hasta ile aynı serviste takip edilme gibi birçok risk faktörü bulunmaktadır[24-26]. COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalar da bu risk faktörlerinin birçoğunu taşımaktadır. Özellikle VRE infeksiyonu ve kolonizasyonun temas yolu ile olduğu düşünüldüğünde sağlık çalışanlarının kişisel koruyucu ekipmanların uygun kullanımı konusunda eksiklikleri olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle diğer YBÜ'lerde olduğu gibi COVID-19 YBÜ'de de infeksiyon kontrolü açısından sürveyans ve geri bildirimlerin yapılması önem taşımaktadır.

Bu çalışmada enteral besleme uygulaması her iki YBÜ'de takip edilen hasta grubunda nozokomiyal infeksiyon için bir risk faktörü olarak bulunmuştur. Beslenme, bakımın önemli bir unsurudur. COVID-19 hastalarının beslenme değerlendirmesi ve erken beslenme bakımı yönetimi, genel terapötik stratejiye entegre edilmelidir. Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda da mümkünse enteral beslenmeye bir an önce geçilmesi tercih edilen bir yöntemdir[27]. Enteral beslenen hastalarda nozokomiyal pnömoni oranını azaltmaya yönelik demet uygulamasının etkinliğinin değerlendirildiği bir çalışmada hastalara demet parametresi olarak baş yüksekliğinin 30 üzerinde tutulması, günde üç kez ağız içi temizliği, günlük burun temizliği ve günde üç kez enteral tüp fiksasyonu kontrolü uygulanmıştır. Bu uygulama sonrasında nozokomiyal pnömoni insidansı 1000 uygulama gününde 5.71'den 3.77'ye gerilemiştir[28]. Literatür verileri ve rehber önerileri değerlendirildiğinde kendi YBÜ'lerimizde hastalara rutin enteral beslenme pompası kullanıldığı gözlemlendi. Özellikle COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda yüz üstü pozisyonu verilirken baş yüksekliğinin uygun derecede olduğu görüldü. Ancak pozisyon değişikliği sırasında hastalarda

NG sondanın çok sık yerinden çıkmasının bir risk faktörü olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle enteral beslenme uygulanan hastalarda enteral tüp fiksasyonunun sık sık kontrol edilmesi gereklidir. Ayrıca doğru pozisyon verilmesi için YBÜ'lerde yeterli ve tecrübeli sağlık personelinin görev alması gerekmektedir.

## SONUÇ

Sonuç olarak YBÜ'de takip ve tedavi edilen hastalarda COVID-19 varlığı nozokomiyal infeksiyon gelişmesi açısından bir risk faktörüdür. COVID-19 tanısı olan hastalarda uzun süreli YBÜ takibi, uygulanan invaziv işlemler ve enteral beslenme uygulamaları nozokomiyal infeksiyon gelişmesi açısından önemli bir risk faktörüdür. Genel risk faktörleri arasında santral kateter uygulamalarının bulunması ve KİKDİ etkeni olarak enterokokların oranının yüksek olması izolasyon önlemlerine uyum problemleri olabileceğini düşündürmektedir. El hijyeni ve diğer temas izolasyonu önlemlerine uyum konusunda personel eğitimleri ve gerekli uyarılar ve geri bildirimlerle uyumun arttırılması hedeflenmelidir.

## ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Karar No: 2021/229, Tarih: 24.03.2021).

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

## YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: Tüm yazarlar

Analiz/Yorum: ZT, GÜ, AUK

Veri sağlama: GÜ, ZT

Yazım: GÜ, ZT

Gözden Geçirme ve Düzeltme: GÜ, ZT, AUK

Onaylama: Tüm yazarlar

## KAYNAKLAR


1. *Umakanthan S, Sahu P, Ranade AV, Bukelo MM, Rao JS, Abrahao-Machado LF, et al. Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19). Postgrad Med J 2020;96:753-8.*
2. *Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 transmission and pathogenesis. Trends Immunol 2020;41:1100-15. https://doi.org/10.1016/j.it.2020.10.004*
3. *T.C Sağlık Bakanlığı. Available from: https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66926/eriskin-hasta-tedavisi.html Accessed Date: 15.05.2023*
4. *Islam MS, Rahman KM, Sun Y, Qureshi MO, Abdi I, Chughtai AA, et al. Current knowledge of COVID-19 and infection prevention and control strategies in healthcare settings: A global analysis. Infect Control Hosp Epidemiol 2020;41:1196-206. https://doi.org/10.1017/ice.2020.237*
5. *Types of Healthcare-associated Infections.https://www.cdc.gov/hai/infectiontypes.html. Available Date: 15.05.2023*
6. *Açıksarı K, Kınık K. Türkiye'de bir eğitim araştırma hastanesi acil servisinde koronavirus hastalığı 2019 pandemi sürecinin yönetimi ve sonuçları. Anatol Clin J Med Sci 2020; 25:263-83.*
7. *Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. China medical treatment expert group for COVID-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med 2020;382:1708-20. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032*
8. *Garg S, Kim L, Whitaker M, O'Halloran A, Cummings C, Holstein R, et al. Hospitalization rates and characteristics of patients hospitalized with laboratory-confirmed coronavirus disease 2019. Morb Mortal Wkly Rep 2020;69;458-64. https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e3*
9. *Pan X, Chen D, Xia Y, Wu X, Li T, Ou X, et al. Asymptomatic cases in a family cluster with SARS-CoV-2 infection. Lancet 2020;20:410-1. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30114-6*
10. *Türe Z, Kalın-Ünüvar G, Baran Ketencioğlu B, Zararsız G, Tok T, Temel Ş et al. Outcomes of COVID-19 patients hospitalized in a university hospital, Turkey. Infect Dis Clin Microbiol 2020;2:61-70. https://doi.org/10.36519/idcm.2020.0020*
11. *Köktürk N, Babayiğit C, Kul S, Duru Çetinkaya P, Atış Naycı S, Argun Barış S,et al. The predictors of COVID-19 mortality in a nationwide cohort of Turkish patients. Respir Med 2021;183:106433. https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106433*
12. *Bardi T, Pintado V, Gomez-Rojo M, Escudero-Sanchez R, Azzam Lopez A, Diez-Remesal Y, et al. Nosocomial infections associated to COVID-19 in the intensive care unit: Clinical characteristics and outcome. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2021;40:495-502. https://doi.org/10.1007/s10096-020-04142-w*
13. *Grasselli G, Scaravilli V, Mangioni D, Scudeller L, Alagna L, Bartoletti M, et al. Hospital-acquired infections in critically ill patients with COVID-19. 2021;160:454-65. https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.04.002*
14. *Lefrant JY, Fischer MO, Potier H, Degryse C, Jaber S, Muller L, et al. A national healthcare response to intensive care bed requirements during the COVID-19 outbreak in France. Anaesth Crit Care Pain Med 2020;39:709-15. https://doi.org/10.1016/j.accpm.2020.09.007*

15. *Kurt M, Yazıcı G. Evidence based practices for preventing health care associated with infections that frequently encountered in intensive care units. Turk J Health Research 2021;2:26-44.*

16. *Giacobbe DR, Battaglini D, Enrile EM, Dentone C, Vena A, Robba C, et al. Incidence and prognosis of ventilatör associated pneumonia in critically ill patients with COVID-19: A multicenter study. J Clin Med 2021;10:555. https://doi.org/10.3390/jcm10040555*

17. *Maes M, Higginson E, Pereira-Dias J, Curran MD, Parmar S, Khokhar F, et al. Ventilator-associated pneumonia in critically ill patients with COVID-19. Crit Care 2021;25:25. https://doi.org/10.1186/s13054-021-03460-5*

18. *Gaspar GG, Ferreira LR, Feliciano CS, Campos Júnior CP, Molina FMR, Vendruscolo ACS, et al. Pre-and post-COVID-19 evaluation of antimicrobial susceptibility for healthcare-associated infections in the intensive care unit of a tertiary hospital. Rev Soc Bras Med Trop 2021;54:e00902021. https://doi.org/10.1590/0037-8682-0090-2021*

19. *Patel A, Emerick M, Cabunoc MK, Williams MH, Preas MA, Schrank G, et al. Rapid spread and control of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in COVID-19 patient care units. Emerg Infect Dis 2021;27:1234-8. https://doi.org/10.3201/eid2704.204036*

20. *O'Toole RF. The interface between COVID-19 and bacterial healthcare-associated infections. Clin Microbiol Infect 2021;27:1772-6. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.06.001*

21. *Assi MA, Doll M, Pryor R, Cooper K, Bearman G, Stevens MP. Impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-associated infections: An update and perspective. Infect Control Hosp Epidemiol 2022;43:813-5. https://doi.org/10.1017/ice.2021.92*

22. *Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ. HLH across speciality collaboration, UK. COVID-19: Consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. Lancet 2020;395:1033-4. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0*

23. *Giacobbe DR, Labate L, Tutino S, Baldi F, Russo C, Robba C, et al. Enterococcal bloodstream infections in critically ill patients with COVID-19: A case series. Ann Med 2021;53:1779-86. https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1988695*

24. *Çermeli C, Türe Z, Kalın Ünüvar G, Ulu Kılıç A. Kronik hemodiyaliz hastalarında vankomisin dirençli enterokok kolonizasyonu için risk faktörlerinin belirlenmesi. Flora 2021;26:208-15. https://doi.org/10.5578/flora.20219922*

25. *Kaya A, Kaya SY, Balkan II, Bayramlar OF, Mete B, Saltoglu N, et al. Risk factors for development of vancomycin-resistant enterococcal bacteremia among VRE colonizers: A retrospective case control study. Wien Klin Wochenschr 2021;133:478-83. https://doi.org/10.1007/s00508-020-01733-7*

26. *Olivier CN, Blake RK, Steed LL, Salgado CD. Risk of vancomycin-resistant Enterococcus (VRE) bloodstream infection among patients colonized with VRE. Infect Control Hosp Epidemiol 2008;29:404-9. https://doi.org/10.1086/587647*

27. *Arkin N, Krishnan K, Chang MG, Bittner EA. Nutrition in critically ill patients with COVID-19: Challenges and special considerations. Clin Nutr 2020;39:2327-8. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.05.007*

28. *De Assis MCS, Macedo ABT, Martins CMBS, Konkewicz LR, Viana LV, Tavares JP, et al. The impact of a bundle to prevent hospital-acquired pneumonia in a cohort of nonventilated patients on enteral nutrition. Infect Control Hosp Epidemiol 2021; 42:100-2. https://doi.org/10.1017/ice.2020.374*

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence**

Dr. Zeynep TÜRE

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi,
İnfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,
Kayseri-Türkiye

E-posta: dr.zeynepture@gmail.com