

COVID-19, Santral Venöz Kateter İlişkili Kan Dolaşımı İnfeksiyon Riskini Artırıyor mu?

Does COVID-19 Increase the Risk of Central-Line-Associated Bloodstream Infections?

Elif Sargın-Altunok¹ , Ayşe Batirel¹ , Zeynep Ersöz² , Deniz Akay-Güven² , Sultan Öztürk-Aydemir² 

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye; ²Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, İnfeksiyon Kontrol Hemşireliği, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: COVID-19 pandemisiyle birlikte tüm dünyada ve ülkemizde, yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde mekanik ventilasyon gerektiren kritik hasta sayısında kısa sürede kapasitenin üstünde ciddi bir artış oldu. Bu durum sağlık bakımı ilişkili infeksiyonlar (SBİİ)'in riskinde artışı da beraberinde getirdi. Pandemi döneminde, SBİİ arasında en büyük artışın kateter-ilişkili kan dolaşımı infeksiyonları (Kİ-KDİ)'nda olduğu görülmektedir. Çalışmamızda, COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda COVID-19 infeksiyonunun, santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu (SVKİ-KDİ) oranlarına etkisini ve etki eden faktörleri tespit etmeyi amaçladık.

Yöntemler: 2021 yılı boyunca hastanemiz erişkin YBÜ'de SVKİ-KDİ tanısı alan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Yatışı sırasında birden fazla SVKİ-KDİ tanısı alan hastaların sadece ilk infeksiyon verileri çalışmaya dahil edildi. Hastalar, COVID-19 YBÜ'de ve genel YBÜ'de yatan hastalar olmak üzere iki gruba ayrılacak; infeksiyon hızı, risk faktörleri ve etken dağılımları açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: COVID-19 YBÜ'de 22 hastaya, genel YBÜ'de ise 32 hastaya SVKİ-KDİ tanısı koyuldu; infeksiyon hızı sırası ile 2.05 ve 1.03 olarak saptandı. COVID-19 YBÜ'deki hastaların hem yatış süresi hem de yatıştan SVKİ-KDİ gelişene kadar geçen süre daha kısa idi. Mortalite açısından gruplar arasında bir fark saptanmadı. Her iki grupta da en sık Gram-negatif bakteriler ile infeksiyon geliştiği ve ilk sıradaki etkenin *Acinetobacter baumannii* olduğu tespit edildi.

Sonuç: COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda Kİ-KDİ daha sık ve daha erken görülmektedir. Sonuçlarımızı göre bu durum mortalite açısından anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmadı. COVID-19 YBÜ'de SVKİ-KDİ'nin önlenmesi ve sağlık bakım kalitesinin iyileştirilmesi için ek yönetim stratejilerinin belirlenmesine ve verilerin yakın takibine ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: kan dolaşımı infeksiyonu, yoğun bakım ünitesi, COVID-19, santral venöz kateter, etken mikroorganizmalar

ABSTRACT

Objectives: All over the world, there has been a rapid and significant increase in the number of critically ill patients requiring mechanical ventilation, which was over the capacity of the intensive care units (ICU). This resulted in an increased risk of healthcare-associated infections. The most significant increase was in central-line-associated bloodstream infections (CLABSI). Our study aimed to determine the effect of COVID-19 infection on CLABSI rates in patients in the COVID-ICU and the factors affecting it.

Methods: Adult patients hospitalized in the ICU between January 01, 2021, and December 31, 2021, and diagnosed with CLABSI were evaluated retrospectively. Only the first infection data of patients diagnosed with more than one CLABSI during hospitalization were included in the study. The patients were divided into two groups COVID-ICU and general ICU patients and were compared in terms of infection rate, risk factors, and agent distributions.

Results: Twenty-two patients in the COVID-ICU and 32 patients in the general ICUs were diagnosed with CLABSI, and the infection rates were 2.05 and 1.03, respectively. The patients in the COVID-ICU had a shorter length of stay in the ICU and a significantly shorter time from ICU admission to CLABSI diagnosis. There was no difference in mortality between the two groups. Infections caused by Gram-negative microorganisms developed most frequently in both groups, and *Acinetobacter baumannii* was the most frequent among them.

Conclusion: CLABSI is seen more frequently and earlier in patients followed in the COVID-ICU. According to our study, this situation did not significantly affect mortality. To prevent CLABSI in COVID-ICUs and improve health care quality, additional management strategies must be determined, and close data monitoring is needed.

Keywords: bloodstream infection, intensive care unit, COVID-19, central venous catheter, etiologic microorganisms

GİRİŞ

COVID-19 pandemisinde yatış gerektiren ve özellikle mekanik ventilasyon ihtiyacı olan kritik hasta sayısında küresel düzeyde ciddi artış görüldü (1). Sağlık kurumları, bu beklenmedik hasta akışının yönetimine hızla uyum sağlamakla birlikte enfeksiyon önleme ve kontrolü uygulamalarına uyum ve bunun sürdürülebilirliği daha da zorlaştı. Bu durum sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon (SBİİ) riskinde artışı da beraberinde getirdi. Pandemi döneminde SBİİ hızlarını etkileyen temel faktörler olarak; daha uzun yatış ve cihaz kullanım sürelerinin yanı sıra yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde zorunlu olarak uygulanan yeniden yapılanmalar, değişen personel sayısı ve düzenli birlikte kişisel koruyucu ekipmanların uygunsuz kullanımları sayılabilir.

COVID-19 pandemisi öncesinde, uygulanan etkili enfeksiyon kontrol programları ile SBİİ hızlarında ülkeler düzeyinde yaygın azalmalar kaydedilmiştir (2). Ancak 2020 yılında araya giren pandemi nedeniyle kateter-ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları (Kİ-KDİ)'nde yeniden artış olduğu ve bu artışın YBÜ'lerde çok daha yüksek oranlara ulaştığı bildirilmektedir (3). COVID-19'un düşük orta gelir düzeyine sahip ülkelerde SBİİ insidansına etkisini kapsamlı olarak gösteren bir çalışmada, 2020 yılı verileri 2019 yılı ile karşılaştırılmış olup YBÜ mortalitesinde, YBÜ'de kalış süresinde ve Kİ-KDİ oranında önemli artışlar olduğu gösterilmiştir. Söz konusu çalışmada; Kİ-KDİ'deki artışın nedeni olarak, COVID-19'dan korunma faaliyetlerinin kateter yerleştirme ve bakım uygulamalarını etkilemiş olabileceği değerlendirilmiştir (1).

Türkiye'nin 10 yıllık ulusal verilerinin analizine göre; 2017 yılı 2008 ile karşılaştırıldığında Kİ-KDİ'de %50 oranında azalma kaydedilmiştir (4). Ülkemizden yapılan ve 24 merkezin katıldığı bir çalışmada; en sık görülen SBİİ türünün Kİ-KDİ olduğu, 2015 yılı ile karşılaştırıldığında 2018 yılında Kİ-KDİ'de artış görüldüğü ve Kİ-KDİ'ye bağlı 30 günlük fatalite oranının %27 olduğu bildirilmiştir (5). Türkiye'de pandeminin SBİİ üzerine etkilerini gösteren kapsamlı ulusal bir çalışma bildiğimiz kadarı ile henüz yapılmamıştır.

YBÜ'de yatan hastalarda prognozu belirleyen en önemli faktörlerden biri olan SBİİ'ye bağlı morbidite ve mortalitenin önlenmesi ve sağlık bakım kalitesinin artırılması için kurum verilerinin bilinmesi önem arz etmektedir. Literatüre bakıldığında pandemi döneminde SBİİ arasında en büyük artışın Kİ-KDİ'de olduğu görülmektedir (1, 6).

Çalışmamızda, COVID-19 YBÜ ile genel YBÜ'de yatan hastalar arasında Kİ-KDİ hızlarını, etki eden risk faktörlerini ve etken dağılımlarını karşılaştırmanın yanı sıra COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda COVID-19 enfeksiyonunun Kİ-KDİ oranlarına etkisini ve etki eden faktörleri tespit etmeyi amaçladık.

YÖNTEMLER

Çalışmamızda, 2021 yılı boyunca üçüncü düzey erişkin YBÜ'lerde SVKİ-KDİ tanısı alan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. SVKİ-KDİ tanısı, "Ulusal Sağlık Bakımı İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi" kriterlerine göre laboratuvar ve kliniğe dayalı aktif sürveyans yapılarak koyuldu (7). Yatışları sırasında birden fazla SVKİ-KDİ tanısı alan hastaların sadece ilk enfeksiyon tanısındaki verileri çalışmaya dahil edildi. YBÜ'ye kabulden sonra gelişen ilk Kİ-KDİ tanısı olan hasta çalışmaya alındığı için dahil edilen hastaların tanı öncesinde kan kültürlerinde etken olan bir mikroorganizma üremesi mevcut değildi. SVKİ-KDİ tanısı alan ve iki etken tespit edilen hastalarda her iki etken de çalışmaya dahil edildi. Eş zamanlı ikinci bir SBİİ tanısı olan ve/veya sekonder KDİ olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

SVKİ-KDİ tanısı alan hastalar COVID-19 YBÜ'de ve genel YBÜ'de yatanlar olmak üzere iki gruba ayrılarak, demografik ve klinik özellikleri, infek-

Tablo 1. Yoğun Bakım Ünitelerinde 2021 Yılı SVKİ-KDİ Hız ve Dansiteleri

	COVID-19 YBÜ	Genel YBÜ
Hasta Sayısı	1071	3114
Hasta Yatış Günü Sayısı	8176	27 982
SVK Kullanılan Gün Sayısı	3930	17 601
SVK Kullanım Oranı	0.5	0.6
SVKİ-KDİ Sayısı	22	32
SVKİ-KDİ İnsidans Dansitesi	2.7	1.1
SVKİ-KDİ Hızı	2.05	1.03

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi; **SVKİ-KDİ:** Santral venöz katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu.

siyon hızları, risk faktörleri ve etken dağılımları açısından karşılaştırıldı. Çalışmaya dahil edilen hastalardan COVID-19 YBÜ'de takip edilen 22 hastanın tamamı, genel YBÜ'de takip edilen 32 hastanın ise 29'unun mekanik ventilasyon gereksinimi mevcuttu. Veriler, "Enfeksiyon Kontrol Komitesi Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Ağı" kayıtlarından ve hastane kayıt sisteminden retrospektif olarak elde edildi.

Çalışma için, Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi Etik Kurulu'ndan 28 Ocak 2022 tarih ve 2022/514/218/33 karar numarasıyla onay alındı.

İstatistiksel Analizler

Verilerin analizi SPSS ("Statistical Package for the Social Sciences") versiyon 23.0 programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde; sayısal değişkenler için ortalama \pm standart sapma veya medyan (Q1-Q3) değerleri verildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma uymayan değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler için bağımsız gruplar arasında karşılaştırma analizleri χ^2 testi ile yapıldı. Testlerin anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya, 2021 yılında YBÜ'de tedavi gören ve SVKİ-KDİ tanısı alan toplam 54 erişkin hasta dahil edildi; COVID-19 YBÜ'de yatan hasta sayısı 22, genel YBÜ'de yatan hasta sayısı 32 idi.

Kİ-KDİ hızı COVID-19 YBÜ'de 2.05 ve genel YBÜ'de 1.03; insidans dansitesi ise sırasıyla 2.7 ve 1.1 olarak tespit edildi (Tablo 1). Hastaların demografik ve klinik özellikleri Tablo 2'de verildi. YBÜ'ye kabulden Kİ-KDİ tanısı alana kadar geçen süre COVID-19 YBÜ'deki hastalarda 8.5 gün, genel YBÜ'de ise 24 gün olarak saptandı. YBÜ'de kalış süresi COVID-19 YBÜ'de 13 gün, genel YBÜ'de 52.5 gündü. YBÜ kaynaklı risk faktörleri açısından karşılaştırıldığında; COVID-19 YBÜ'deki hastalarda endotrakeal entübasyon, periferik arter kateterizasyon, dekübitus ülseri ve immünosüpresyon oranı anlamlı düzeyde daha yüksekti (Tablo 3). Mortalite oranı COVID-19 YBÜ'de %77.3, genel YBÜ'de %68.8'di.

COVID-19 YBÜ'de, Kİ-KDİ etkenlerinin dağılımına bakıldığında %55.2 oranında Gram-negatif bakteriler saptandı. Bunlar arasında ilk sırada *Acinetobacter baumannii* (%41.4) olup bunu *Klebsiella türleri* (%3.4) ve *Pseudomonas aeruginosa* (%3.4) takip etmektedir. Gram-pozitif mik-

Tablo 2. Kateterle ilişkili Kan Dolaşımı İnfeksiyonu Tanısı Alan Hastaların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Demografik ve Klinik Özellikler	COVID-19 YBÜ n=22 (%)	Genel YBÜ n=32 (%)	p
Yaş (yıl) (medyan, IQR) (minimum-maksimum)	66.5 (18) (32-89)	66.5 (23) (21-96)	0.93
Erkek Cinsiyet	13 (59.1)	23 (71.9)	0.327
Komorbiditeler			
Yok	4 (18.2)	4 (12.5)	0.564
Bir Komorbidite	11 (50)	11 (34.4)	0.251
Diabetes Mellitus	10 (45.5)	13 (40.6)	0.724
Hipertansiyon	14 (63.6)	11 (34.4)	0.034*
Kronik Akciğer Hastalığı	2 (9.1)	4 (12.5)	0.695
Kronik Kalp Hastalığı	1 (4.5)	8 (25)	0.048*
Kronik Böbrek Hastalığı	0 (0)	2 (6.3)	0.232
Kronik Karaciğer Hastalığı	1 (4.5)	1 (3.1)	0.786
Diğer**	1 (4.5)	7 (21.9)	0.078
YBÜ Kabulden Önceki Yatış Süresi (gün) (medyan, IQR) (minimum-maksimum)	0 (5) (0-33)	0 (0) (0-48)	0.226
YBÜ Kabulden KDİ tanısı alana kadar geçen süre (gün) (medyan, IQR) (minimum-maksimum)	8.5(6) (4-22)	24 (23) (5-143)	<0.001*
YBÜ kalış süresi, gün (medyan, IQR) (minimum-maksimum)	13 (9.25) (4-30)	52.5 (38.25) (8-206)	<0.001*
Mortalite, n (%)	17 (77.3)	22 (68.8)	0.492

IQR: "Interquartile range"; YBÜ: Yoğun bakım ünitesi. *Anlamlı düzey olarak kabul edilen p<0.05 değerleri koyu olarak belirtilmiştir.

**Down sendromu (n=1), malignite (n=3), nörolojik hastalık (n=4).

roorganizmaların görülme oranı ise COVID-19 YBÜ'de %34.5, genel YBÜ'de %27.5'ti. COVID-19 YBÜ'de %34.5, genel YBÜ'de %27.5 oranlarıyla Gram-pozitif etken olarak en sık Enterokoklar saptandı. COVID-19 YBÜ'de *Candida*'ların görülme oranı %10.3 olup en sık görülen *Candida* türü *Candida parapsilosis*'ti. Genel YBÜ'de ise *Candida*'ların görülme oranı %27.5 olup en sık görülen *Candida* türü *Candida albicans* oldu (Tablo 4).

İRDELEME

Çalışmamızda, COVID-19 YBÜ'de ortalama kalış süresi daha kısa olmasına rağmen SVKİ-KDİ hızı ve insidans dansitesi genel YBÜ ile karşılaştırıldığında daha yüksek saptandı. Sonuçlarımıza göre, özellikle YBÜ'ye kabulden dört gün sonra COVID-19 hastalarında Kİ-KDİ riskinde artış başlamaktadır. Benzer şekilde Fransa'da yapılan çok merkezli prospektif bir kohort çalışmasında da Kİ-KDİ görülme oranı COVID-19 grubunda %14.9 iken COVID-19 olmayan grupta %3.4 bulunmuş ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu gösterilmiştir. Söz konusu çalışmada, COVID-19 hastalarında YBÜ'de KDİ gelişme riski COVID-19 olmayan gruptan 4.5 kat daha yüksek saptanmıştır (8). ABD'de 78 hastanenin katılımı ile yapılan bir başka çalışmada, yatan hastalarda COVID-19 prevalansının >%10 olduğu aylarda <%5 olduğu aylara göre Kİ-KDİ'nin 2.4 kat daha yüksek olduğu gösterilmiş; pandemi öncesi dönem ile karşılaştırıldığında pandemi döneminde Kİ-KDİ insidansının %51 arttığı bildirilmiştir (9).

Çalışmamızda, SVKİ-KDİ'nin YBÜ'de takip edilen COVID-19 hastalarında, diğer YBÜ hastalarına göre daha kısa sürede geliştiği görülmüştür. COVID-19 YBÜ'de immünoşüpresif hasta oranının diğer YBÜ'den istatistiksel olarak daha fazla olması Kİ-KDİ'nin daha fazla görülmesine ve

daha hızlı gelişmesine katkıda bulunmuş olabilir. COVID-19 YBÜ'deki hastalarda klinik ağırlığı gösteren endotrakeal entübasyon oranının anlamlı düzeyde daha yüksek olması infeksiyon hızlarını etkileyen bir diğer faktördür. Ancak, COVID-19 önleme ve kontrolü faaliyetlerinin yanı sıra yoğun stresli çalışma ortamının kateter yerleştirme ve bakım uygulamalarını etkileyebilecek olmasının sonuca katkısı mutlaka göz önünde bulundurulması gereken en önemli faktör olabilir. COVID-19 YBÜ'de sabit olarak çalışan personel olmaması ve diğer YBÜ'de de personelin rotasyonla çalışmasının infeksiyon kontrolünde zorluklara neden olduğu düşünülmektedir. COVID-19 hastalarını takip eden sağlık çalışanlarının solunum ve damlacık önlemleri ile birlikte el hijyeni ve maksimum bariyer önlemlerine uyumunun artırılması ve bunun sürdürülmesi SVKİ-KDİ'nin önlenmesi açısından çok önemlidir.

Akut solunum yetmezliği sendromu ("acute respiratory distress syndrome – ARDS") gelişen hastalarda hipertansiyon tanısına daha sık rastlandığı daha önce yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (10). Kan basıncı ölçümünün ve arter kan gazı takibinin daha sık yapıldığı genel durumu bozuk hastalarda periferik arter kateterizasyonu sıklıkla uygulanmaktadır (11, 12). Dolayısıyla kritik COVID-19 hastalarının YBÜ takiplerinde kardiyovasküler ve pulmoner monitörizasyon büyük önem taşımaktadır. Buna bağlı olarak çalışmamızda da COVID-19 YBÜ'de ARDS nedeni ile izlem yapılan hastalarda periferik arter kateteri kullanım oranı diğer YBÜ'den daha yüksek saptandı.

YBÜ'de takip edilen hastalarda dekübitus ülseri gelişim riskini artıran hastaya ait faktörlerden bazıları; vücut ağırlığı, malnutrisyon, ileri yaş, diabetes mellitus ve hipertansiyon gibi kronik hastalıklar olarak sırala-

Tablo 3. Kateterle ilişkili Kan Dolaşımı İnfeksiyonu Tanısı Alan Hastaların Yoğun Bakım Ünitesi Kaynaklı Risk Faktörlerinin Karşılaştırılması

Risk Faktörü	COVID-19 YBÜ n=22 (%)	Genel YBÜ n=32 (%)	p
Mekanik Ventilasyon	22 (100)	29 (90.6)	0.139
Endotrakeal Entübasyon	22 (100)	25 (78.1)	0.019*
Trakeostomi	0 (0)	5 (15.6)	0.052
Enteral Beslenme	22 (100)	29 (90.6)	0.139
Parenteral Nutrisyon	2 (9.1)	5 (15.6)	0.482
Perkütan Gastrostomi	0 (0)	8 (25)	0.011*
Kan Transfüzyonu	4 (18.2)	11 (34.4)	0.192
H₂ Reseptör Antagonisti	19 (86.4)	31 (96.9)	0.147
İmmunosüpresyon	13 (59.1)	5 (15.6)	0.001*
Dekübitus Ülseri	10 (45.5)	5 (15.6)	0.016*
Hemodiyaliz	2 (9.1)	2 (6.3)	0.695
Nazogastrik Sonda	22 (100)	29 (90.6)	0.139
Üriner Kateter	22 (100)	32 (100)	**
Periferik Arter Kateteri	11 (50)	7 (21.9)	0.031*
Santral Kateter Bölgesi			
Juguler	10 (45.5)	10 (31.3)	0.288
Subklavyen	4 (18.2)	11 (34.4)	0.192
Femoral	8 (36.4)	11 (34.4)	0.88

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.

* Anlamlı düzey olarak kabul edilen $p < 0.05$ değerleri koyu olarak belirtildi.

** Üriner kateter kullanım oranı her iki grupta da %100 olduğundan p değeri hesaplanmadı.

nabilir (13). Bunlar aynı zamanda, COVID-19 seyrini, hastaların YBÜ'de izlem gereksinimlerini ve mortaliteyi belirleyen risk faktörlerinin başında gelmektedir (14). COVID-19'a bağlı ağır doku hipoksisine ek olarak bu hastalarda immobilizasyon uygulamalarının da olması bası travmasını ("pressure injury") artırarak dekübitus ülseri oluşumunu kolaylaştırmaktadır. Nitekim çalışmamızda COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda dekübitus ülseri sıklığı anlamlı olarak daha fazla bulundu.

Yapılan pek çok çalışmada, COVID-19 YBÜ'de en başta *A. baumannii* olmak üzere en sık Gram-negatif bakterilerle Kİ-KDİ geliştiği, Enterokok türlerine bağlı gelişen KDİ'de ise pandemi döneminde bir artış yaşandığı bildirilmektedir (15). Enterokoklara bağlı gelişen KDİ'deki risk artışı ciddi COVID-19'lu hastalarda enterik tutulum olması ile ilişkilendirilmektedir (16). Bizim çalışmamızda da Kİ-KDİ etkenlerinin dağılımlarına bakıldığında literatürle uyumlu olarak her iki grupta da en sık Gram-negatif bakteriler nedeniyle Kİ-KDİ geliştiği ve bunlar arasında ilk sırada *A. baumannii* olduğu saptandı. Ülkemizde pandemi öncesinde gerçekleştirilen bir çalışmada, Kİ-KDİ'de etken olarak yine en sık Gram-negatif bakteriler saptanmıştır; Gram-pozitif bakterilerden Enterokoklar ise % 4.3 oranı ile daha az sıklıkta saptanmıştır (17). Bizim çalışmamızda ise her iki grup için de benzer şekilde Gram-pozitif bakteriler arasında Enterokok sıklığının pandemi döneminde arttığı görülmektedir. *Candida*'lara bağlı gelişen Kİ-KDİ oranı genel YBÜ'de daha fazla olmakla birlikte aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildi.

Tablo 4. Kateterle ilişkili Kan Dolaşımı İnfeksiyonu Tanısı Alan Hastalarda Etken Dağılımlarının Karşılaştırılması*

Mikroorganizmalar	COVID-19 YBÜ n=29 (%)	Genel YBÜ n=40 (%)	p
Gram-negatif Bakteriler	16 (55.2)	18 (45)	0.404
<i>A. baumannii</i>	12 (41.4)	7 (17.5)	
<i>E. coli</i>	1 (3.4)	2 (5)	
<i>K. pneumoniae</i>	1 (3.4)	3 (7.5)	
<i>P. aeruginosa</i>	1 (3.4)	1 (2.5)	
<i>A. lwoffii</i>	0 (0)	1 (2.5)	
<i>K. oxytoca</i>	0 (0)	1 (2.5)	
<i>Citrobacter</i>	0 (0)	1 (2.5)	
<i>Burkholderia</i> spp.	0 (0)	1 (2.5)	
<i>E. aerogenes</i>	0 (0)	1 (2.5)	
<i>S. marcescens</i>	1 (3.4)	0 (0)	
Gram-pozitif Bakteriler	10 (34.5)	11 (27.5)	0.534
<i>Enterococcus faecium</i>	3 (10.3)	4 (10)	
<i>Enterococcus faecalis</i>	3 (10.3)	4 (10)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (3.4)	2 (5)	
<i>Salmonella</i> spp.	1 (3.4)	0 (0)	
Koagülaz-negatif stafilokok	2 (6.9)	1 (2.5)	
Candidalar	3 (10.3)	11 (27.5)	0.08
<i>C. parapsilosis</i>	2 (6.9)	4 (10)	
<i>C. albicans</i>	0 (0)	5 (12.5)	
<i>C. tropicalis</i>	1 (3.4)	1 (2.5)	
<i>C. krusei</i>	0 (0)	1 (2.5)	

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.

* COVID-19 YBÜ'de yedi hastada, genel YBÜ'de ise sekiz hastada iki etken saptandı.

Çalışmamızda, COVID-19 YBÜ'de Kİ-KDİ gelişen hastalarda mortalite oranı %77.3 iken genel YBÜ'de bu oran %68.8 olarak saptandı; aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildi. COVID-19 YBÜ'de yatan hastalarda daha kısa sürede Kİ-KDİ gelişmesine rağmen mortalitenin diğer YBÜ ile benzer oranda olduğu gösterildi. Yunanistan'dan yapılan bir çalışmada da Kİ-KDİ gelişen hastalarda mortalite oranının değişmediği görülmüştür (15). İtalya'da yapılan bir çalışmada ise en sık görülen SBİ'nin Kİ-KDİ olduğu ve YBÜ'de daha uzun yatış süresi ve yüksek mortalite ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Söz konusu çalışmada, ölen ve ölmeyen hastalar karşılaştırıldığında, daha yüksek akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirmesi (APACHE) II skoru, ARDS varlığı ve SBİ gelişmesi mortalite ile anlamlı olarak ilişkilidir (18).

Çalışmamızın tek merkezli olması bulguların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ayrıca COVID-19 pandemisi öncesindeki dönem ile pandemi dönemi arasında Kİ-KDİ oranları açısından bir karşılaştırma da yapılamamış olup hastaların klinik ciddiyet durumlarını gösteren ardışık organ yetmezliği ("sequential organ failure assessment - SOFA") ve akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirmesi APACHE skorlarına bu çalışmada yer verilemedi. Son olarak genel YBÜ'de takip edilen hastaların

kayıtlarında, aldıkları immünoşüpresif tedavi verilerinde büyük oranda eksikliklerin olması nedeniyle dahil edilen hastaların bu kapsamdaki tedavileri detaylandırılmadı.

Karşılaştırılan her iki grup arasındaki SBİ oranlarını etkileme potansiyeli olan faktörleri iyi anlamak amacıyla sadece 2021 yılında Kİ-KDİ tanısı alan olgular çalışmamıza dahil edildi. Pandeminin ilk yılı olan 2020'de, COVID-19 ve bulaş yolları ile ilgili bilgilerin az olması, kişisel koruyucu ekipmanların temininde yaşanan aksamalar ve planlamaların sık bir şekilde değişmesi sonuçları etkileyebilecek faktörler olarak değerlendirildi.

Hastanemiz, COVID-19 pandemisinin merkezi olan İstanbul'un Anadolu yakasında 1205 yatak kapasitesi ve 224 YBÜ yatağı ile hizmet veren büyük bir merkezdir. COVID-19 YBÜ yatak sayısı 57, genel üçüncü düzey erişkin YBÜ ise toplam yedi üniteye olmak üzere 77 yatak kapasitelidir. Bu nedenle COVID-19 pandemi döneminde sağlık hizmeti verilen popülasyonun temsil ettiği büyüklüğün çalışmayı güçlendirdiği kanaatindeyiz.

Sonuç olarak; COVID-19 YBÜ'de takip edilen hastalarda Kİ-KDİ daha sık ve daha erken görülmektedir. Bulgularımıza göre bu durum; mortalite açısından anlamlı düzeyde bir farklılık yaratmasa da morbiditede artış, tedavi süresi ve maliyetinde artış ile birlikte antimikrobiyal kullanımında ve direnç oranlarındaki artış ile ilişkilidir. COVID-19 YBÜ'de Kİ-KDİ'nin önlenmesi ve sağlık bakım kalitesinin iyileştirilmesi için ek yönetim stratejilerinin belirlenmesine ve verilerin yakın takibine ihtiyaç vardır.

Hasta Onamı

Retrospektif ve gözlemsel bir çalışma olduğu için hasta onamı alınmamıştır.

Etik Kurul Kararı

Çalışma için, Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi Etik Kurulu'ndan 28 Ocak 2022 tarih ve 2022/514/218/33 karar numarasıyla onay alınmıştır. Ayrıca T.C. Sağlık Bakanlığı Bilimsel Araştırma Platformu'na 2022-02-15T15_25_16 numarası ile yapılan başvuru uygun bulunmuştur.

Danışman Değerlendirmesi

Bağımsız dış danışman.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram – E.S.A.; Tasarım – E.S.A., A.B.; Denetleme – E.S.A., A.B.; Malzemeler/Hastalar – E.S.A., Z.E., D.A.G., S.Ö.A.; Veri Toplama ve/veya İşleme – E.S.A., Z.E., D.A.G., S.Ö.A.; Analiz ve/veya Yorum – E.S.A., A.B., Z.E.; Literatür Taraması – E.S.A., A.B., Z.E.; Makale Yazımı – E.S.A., A.B., D.A.G., Z.E., S.Ö.A.; Eleştirel İnceleme – E.S.A., A.B.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek

Yazarlar finansal destek beyan etmemiştir.

Sunulan Bilimsel Etkinlik

9-12 Mart 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen 22. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

Teşekkür

Sağlık bakımıyla ilişkili enfeksiyonların önlenmesi ve kontrolüne yönelik çabalarından dolayı Uzm. Dr. Bülent Kaya'ya en içten teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

1. Rosenthal VD, Myatra SN, Divatia JV, et al. The impact of COVID-19 on health-care-associated infections in intensive care units in low- and middle-income countries: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. *Int J Infect Dis.* 2022;118:83-8. [CrossRef]
2. National Action Plan to Prevent Health Care-Associated Infections: Road Map to Elimination [Internet]. Washington: U.S. Department of Health and Human Services. [erişim 9 Nisan 2022]. <https://www.hhs.gov/oidp/topics/health-care-associated-infections/hai-action-plan/index.html>
3. 2020 National and State Healthcare-Associated Infections Progress Report [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. [erişim 9 Nisan 2022]. <https://www.cdc.gov/hai/pdfs/progress-report/2020-Progress-Report-Executive-Summary-H.pdf>
4. Gozel MG, Hekimoglu CH, Gozel EY, Batir E, McLaws ML, Mese EA. National Infection Control Program in Turkey: The healthcare associated infection rate experiences over 10 years. *Am J Infect Control.* 2021;49(7):885-92. [CrossRef]
5. Aydın M, Azak E, Bilgin H, et al. Changes in antimicrobial resistance and outcomes of health care-associated infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2021;40(8):1737-42. [CrossRef]
6. Weiner-Lastinger LM, Pattabiraman V, Konnor RY, et al. The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-associated infections in 2020: A summary of data reported to the National Healthcare Safety Network. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2022;43(1):12-25. Erratum in: *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2022;43(1):137. [CrossRef]
7. Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Süveyans Rehberi, 2017 [Internet]. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. [erişim 9 Nisan 2022]. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Bulasici-hastaliklar-db/hastaliklar/SHIE/Klavuzlar/Ulusal_Saglik_Hizmeti_Iliskili_Enfeksiyonlar_Surveyans_Rehberi_Versiyon_1.pdf
8. Buetti N, Ruckly S, de Montmollin E, et al. COVID-19 increased the risk of ICU-acquired bloodstream infections: a case-cohort study from the multicentric OUTCOMEREA network. *Intensive Care Med.* 2021;47(2):180-7. [CrossRef]
9. Fakih MG, Bufalino A, Sturm L, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, central-line-associated bloodstream infection (CLABSI), and catheter-associated urinary tract infection (CAUTI): The urgent need to refocus on hardwiring prevention efforts. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2022;43(1):26-31. [CrossRef]
10. Küçük U, Kırılmaz B. [Effects of the COVID-19 on the cardiovascular system during pandemic]. *Troia Med J.* 2021;2(1):33-6. Turkish.
11. McGee WT, Horswell JL, Calderon J, et al. Validation of a continuous, arterial pressure-based cardiac output measurement: a multicenter, prospective clinical trial. *Crit Care.* 2007;11(5):R105. [CrossRef]
12. Sargın G, Tanrıverdi O. [A brief overlook at the radial artery catheterization]. *The Medical Bulletin of Haseki.* 2011;49(3):93-5. Turkish.
13. Tanrıku F, Dikmen Y. [Pressure ulcers in intensive care patients: risk factors and precautions]. *J Hum Rhythm.* 2017;3(4):177-82. Turkish.
14. Şen P, Demirdal T. [Factors associated with intensive care unit admission and mortality in COVID-19 infection during May-August 2020 period]. *Klimik Derg.* 2022;35(2):68-73. Turkish. [CrossRef]
15. Kokkoris S, Papachatzakis I, Gavriellatou E, et al. ICU-acquired bloodstream infections in critically ill patients with COVID-19. *J Hosp Infect.* 2021;107:95-7. [CrossRef]
16. Bonazzetti C, Morena V, Giacomelli A, et al. Unexpectedly high frequency of enterococcal bloodstream infections in coronavirus disease 2019 patients admitted to an Italian ICU: an observational study. *Crit Care Med.* 2021;49(1):e31-e40. [CrossRef]
17. Demirel A, Efe-İris N, Çevik E, Koçulu S, Baygül A, Taşdelen-Fışgın N. [Catheter-related bloodstream infections: a multicentre five-year analysis]. *Klimik Derg.* 2019;32(2):117-22. Turkish. [CrossRef]
18. Bardi T, Pintado V, Gomez-Rojo M, 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(3):495-502. [CrossRef]