

Pandemi Sonrası Yozgat Şehir Hastanesinde Nozokomiyal Enfeksiyonlar: Yoğun Bakım Tecrübemiz: Retrospektif Kohort Çalışması

Nosocomial Infections at Yozgat City Hospital After the Pandemic: Our Intensive Care Experience: Retrospective Cohort Study

¹ Feyza ÖZKAN^a, ² Akif DEMİREL^a, ³ Kemal DEMİRTAŞ^a

^aYozgat Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yozgat, Türkiye

ÖZET Amaç: Koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)] enfeksiyonu sonrası yoğun bakım ünitelerinde tedavi görmüş hastaların nozokomiyal enfeksiyon sıklığı, tipi ve en sık görülen sorumlu etkenlerin araştırılması amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** 1 Ekim 2022-1 Ocak 2023 tarihleri arasında Yozgat Şehir Hastanesi 3. Basamak Genel Yoğun Bakım A ve Genel Yoğun Bakım B ünitelerinde takip edilen ve izlemleri sırasında nozokomiyal enfeksiyon gelişen 496 hasta çalışmaya dâhil edildi. Tek merkezli, retrospektif gerçekleştirilen bu tanımlayıcı çalışmada, hasta verileri hastane bilgi sisteminden ve Enfeksiyon Kontrol Komitesi tarafından tutulan kayıtlardan yararlanılarak toplandı. **Bulgular:** Pandemi dönemi ve sonrası yoğun bakımlarda en sık gördüğümüz etken *Acinetobacter baumannii*'dir. Pandemi dönemi sırasında bu etken %86,35 oranında görülürken, pandemi sonrası %68,42 oranında görülmüştür. Pandemi dönemi *Pseudomonas aeruginosa*'a %4,55 saptanırken pandemi sonrası bu etken %10,53'e, *Escherichia coli* pandemi dönemi %4,55 saptanırken pandemi sonrası %15,79 seviyelerine çıkmıştır. Pandemi dönemi *Klebsiella pneumoniae* etkeni görülürken, pandemi sonrası bu etken yerini *Enterococcus faecium*'a bırakmıştır. Enfeksiyon bulaşlarında en sık yol ventilatör ilişkili pnömoni, daha az oranlarda ise kateter ilişkili idrar yolu enfeksiyonu ve kan dolaşım enfeksiyonu olarak bildirilmiştir. **Sonuç:** Çalışmamız, COVID-19 hastalarında ikincil enfeksiyon insidansının daha yüksek ve enfeksiyonda farklı etkenler olduğunu doğrulamaktadır. Bundan dolayı çalışmamız, pandemi sonrası görülme oranları değişen enfeksiyon etkenlerine, izolasyon ve bulaş önlenmelerine yönelik daha dikkatli olunması gerektiğine ve etkin antibiyotik tedavilerinin önemli katkı sağlayacağına inanmaktayız.

ABSTRACT Objective: It was aimed to investigate the frequency, type, and most common responsible agents of nosocomial infection in patients treated in intensive care units after coronavirus disease-2019 (COVID-19) infection. **Material and Methods:** 496 patients who were followed up in Yozgat City Hospital general intensive care unit A and general Intensive Care unit B between October 1, 2022 and January 1, 2023 and developed nosocomial infection during their follow-up were included in the study. In this descriptive, single-center, retrospective study, patient data were collected using the hospital information system and records kept by the Infection Control Committee. **Results:** The most common agent we see in intensive care units during and after the pandemic is *Acinetobacter baumannii*. While this agent was seen in 86.35% during the pandemic period, it was seen in 68.42% after the pandemic. While *Pseudomonas aeruginosa* was detected at 4.55% during the pandemic period, this agent increased to 10.53% after the pandemic, and while *Escherichia coli* was detected at 4.55% during the pandemic period, it increased to 15.79% after the pandemic. While the agent *Klebsiella pneumoniae* was seen during the pandemic period, this agent was replaced by *Enterococcus faecium* after the pandemic. The most common way of infection transmission was found to be ventilator-associated pneumonia, and at lower rates, catheter-associated urinary tract infection and bloodstream infection. **Conclusion:** Our study confirms that the incidence of secondary infections is higher in COVID-19 patients and there are different factors. Therefore, we believe that our study indicates that more attention should be paid to the infectious agents whose incidence rates have changed after the pandemic, isolation and contamination prevention, and that effective antibiotic treatments will make a significant contribution.

Anahtar Kelimeler: Pandemi; nozokomiyal enfeksiyon;
yoğun bakım; COVID-19

Keywords: Pandemic; nosocomial infection;
intensive care; COVID-19

Correspondence: Feyza ÖZKAN

Yozgat Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yozgat, Türkiye

E-mail: feyza_ozkan@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Anesthesiology Reanimation.

Received: 12 Dec 2023

Received in revised form: 16 Feb 2024

Accepted: 19 Feb 2024

Available online: 21 Feb 2024

2146-894X / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Nozokomiyal enfeksiyonlar; yenidoğandan erişkine kadar her yaş grubunu etkileyen, genel olarak hastaneye yattıktan 48-72 saat sonra veya taburcu olduktan sonraki 10 gün içinde meydana gelen, morbidite ve mortaliteyi artıran enfeksiyonlardır.¹ Genel yoğun bakımda yatan hastalar; altta yatan tıbbi hastalıklar, cerrahi prosedürler veya immünespresif ilaçların kullanımı nedeniyle genellikle zayıflamış bağışıklık sistemlerine sahiptir ve bu durum onları enfeksiyonlara karşı daha duyarlı hâle getirir.² Üriner ve intravenöz kateterler, aşırı ve yanlış antibiyotik kullanım sonucu gelişen antibiyotik dirençleri bu enfeksiyonlara karşı tedaviyi daha güç hâle getirir. Hastane kaynaklı en yaygın enfeksiyonlar arasında; ventilatörle ilişkili pnömöni (VİP), kan yoluyla bulaşan enfeksiyonlar, cerrahi alan enfeksiyonları ve idrar yolu enfeksiyonları yer alır.³ Dünya Sağlık Örgütü tarafından dünya çapında 14 ülkede yürütülen epidemiyolojik bir çalışmada, %8,7 oranında nozokomiyal enfeksiyon vakası bildirilmiştir.⁴ Benzer çalışmalarda gelişmiş ülkelerde nozokomiyal enfeksiyon sıklığı yaklaşık %5-10 arasında görülürken, gelişmekte olan ülkelerde ise yaklaşık %20-25 olarak bildirilmiştir.⁵ En sık etkenler ise sırasıyla *Acinetobacter baumannii* olurken (%22,5), ikinci en yüksek etken olarak ise *Escherichia coli* (%11,9) bulunmuştur.⁶ Ancak koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)] pandemisi ile yoğun bakımlarda gördüğümüz bu etkenler ve oranlar değişkenlik göstermiştir. Pandemi dönemi COVID-19 enfeksiyonu tek başına büyük bir sorun iken gelişen ikincil enfeksiyonlar bu sorunu daha güç hâle getirmiştir. Pandemi sonrası COVID-19 ile ilişkili VİP oranları artarken, en sık nozokomiyal enfeksiyonlar *A. baumannii* (%48,57) ve *Klebsiella pneumoniae* (%42,86) olarak bildirilmiştir.⁷

Nozokomiyal enfeksiyonlar, hastanede kalış süresini uzatarak hastane maliyetlerini artırmaktadır. Ayrıca kontrol altına alınamayan enfeksiyonların yaygınlaşması toplumda dirençli enfeksiyonlara ve tedavide güçlükler neden olmaktadır. Bu yüzden nozokomiyal enfeksiyonların izlemi ve önlenmesi büyük önem arz etmektedir. Etkili tedavi için nozokomiyal enfeksiyonlara yönelik daha detaylı bilgi sağlanması esastır. Bu amaçla çalışmamızda; pandemi sonrası değişen nozokomiyal enfeksiyon etken-

lerinin sıklıklarını oranlarını ve bulaş yollarını araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ETİK ONAM

Bu çalışma, Bozok Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (tarih: 25 Ocak 2023, no: 2017-KAEK-189_2023.02.17_2) onayı alındıktan sonra Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapıldı. Tek merkezli, retrospektif gerçekleştirilen bu tanımlayıcı çalışmada hasta verileri hastane bilgi sisteminde ve Enfeksiyon Kontrol Komitesi tarafından tutulan kayıtlardan yararlanılarak toplandı. Çalışma retrospektif yapıldığı için "bilgilendirilmiş olur" alınmadı. 1 Ekim 2022-1 Ocak 2023 tarihleri arasında Yozgat Şehir Hastanesinde 20 yataklı Genel Yoğun Bakım A ve 14 yataklı Genel Yoğun Bakım B ünitelerinde takip edilen 496 hasta çalışmaya dâhil edildi.

VERİLERİN TOPLANMASI

Yoğun bakım ünitelerimizde rutin olarak kan kültürleri alınır; cilt %70 izopropil alkol kullanılarak standart temizlenir. Bunu %2'lik iyot tentürüyle temizleme takip eder ve bölge kurumaya bırakılır. Damarın palpe edilmesi gerektiğinde, damar üzerindeki derinin sterilizasyonu yapılır. Kan kültürleri için 3-5 mL kan alınarak steril kültür şişesine inoküle edilir. Kan kültürü şişeleri standart bakteriyolojik tekniklerle işlenir. Alınan kan örneklerinin %5 kanlı agar (Oxoid), Eosin Metilen Blue agar ve Violet Red Bile agarda pasajları yapılır.

Yine yoğun bakım ünitelerimizde üriner katateri olan hastalarda sondanın üretraya yakın bir noktası %70 alkol ya da %10 iyot ile dezenfekte edildikten sonra bir enjektör sondaya batırılıp, idrar steril kaba aspire edilerek kültür örnekleri standart alınır.

Trakeal aspirat için entübe hastalarda rutinde kullanılan 12-14 G'lik aspirasyon sondaları 30 cm kadar trakeostomili hastalarda yine aynı sondalar yaklaşık 15 cm ilerletilir ve sondanın dışarıdaki ucuna 50 cc'lik steril disposabl irigasyon enjektörü bağlanarak kültür örnekleri alınır. Hastanın yoğun bakım ünitesine kabulünden 48 saat sonra alınan kültür örneklerinde izole edilen patojenlerle birlikte; ateş (>38,5°C), hipotermi (<36,5°C), apne ve bradikardi

belirti veya semptomlarından en az birinin varlığı nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonu olarak kabul edilerek çalışmaya dâhil edilmiştir.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Hasta verileri IBM® SPSS® Statistics version 25.0 (ABD) kullanılarak analiz edildi. Normal dağılım ölçüm verileri ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. Daha sonra iki grup t-testi, χ^2 testi veya kesin olasılık yöntemi kullanılarak karşılaştırıldı. Normal dağılıma uymayan veriler çeyrek yöntemiyle ifade edildi ve Mann-Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı. 0,05'ten küçük p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen toplam 496 hastanın %52'si (n=258) kadın, %48'i (n=238) ise erkekti. Hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, boy) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05) (Tablo 1).

Pandemi dönemi ve sonrası yoğun bakımlarda en sık gördüğümüz etken *A. baumannii*'dir. Pandemi dönemi sırasında bu etken %86,35 oranında görülürken, pandemi sonrası %68,42 oranında düşüş görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,0306). Pandemi dönemi *Pseudomonas aeruginosa* %4,55 saptanırken pandemi sonrası bu etken %10,53'e, *E. coli* pandemi dönemi %4,55 saptanırken pandemi sonrası %15,79 seviyelerine çıkmış ancak her iki artışta istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,4963; p=0,3345). Pandemi dönemi *K. pneumoniae* etkeni görülürken, pandemi sonrası bu etken yerini *Enterococcus faecium*'a bırakmıştır (Tablo 2). Yine bu iki enfeksiyon etkeni için pandemi sonrası istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar mevcuttur (p=0,051; p=0,032).

Enfeksiyon bulaşlarında en sık yol ventilatör ilişkili pnömoni, daha az oranlarda ise kateter ilişkili idrar yolu enfeksiyonu ve kan dolaşım enfeksiyonu olarak saptanmıştır (Tablo 3).

TARTIŞMA

Çalışmamız, Yozgat Şehir Hastanesi genel yoğun bakım ünitelerinde, pandemi boyunca COVID-19 en-

TABLO 1: Demografik özellikler ve komorbiditeler.

		n (%)
Cinsiyet	Erkek	293 (59)
	Kadın	203 (41)
Yaş	$\bar{X}\pm SS$	70,85±13,74
	Medyan (Minimum-Maksimum)	72 (23-96)
	≤55 yaş	61 (12,3)
	>55 yaş	435 (87,7)
Beden kitle indeksi	$\bar{X}\pm SS$	28,67±5,92
	Medyan (Minimum-Maksimum)	27 (16-58)
Komorbidite	Yok	74 (14,9)
	Var	422 (85,1)
	Hipotirodizm	7 (1,7)
	Demans	12 (2,8)
	Alzheimer	13 (3,1)
	BPH	35 (8,3)
	AF	20 (4,7)
	ABY	33 (7,8)
	SVH	42 (9,9)
	KOAH	132 (31,4)
	DM	144 (34,3)
	Ht	245 (58,4)
	KBY	67 (15,8)
	KKY	52 (12,3)
KAH	85 (20,1)	
Diğer	44 (10,4)	
Yoğun bakım ünitesi kalış süresi	$\bar{X}\pm SS$	12,02±11,4
	Medyan (Minimum-Maksimum)	8 (1-83)
Steroid kullanımı	Var	412
	Yok	84
Mortalite	Sağ	173 (34,9)
	Eks	323 (65,1)

SS: Standart sapma; BpH: İyi huylu prostat büyümesi; ABY: Akut böbrek yetersizliği; SVH: Serebrovasküler hastalık; KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; DM: Diabetes mellitus; HT: Hipertansiyon; KBY: Kronik böbrek yetersizliği; KKY: Konjestif kalp yetersizliği; AF: Atrial fibrilasyon, KAH: Koroner Arter Hastalığı.

TABLO 2: Pandemi dönemi ve sonrası etkenlerin dağılımı.

Etken	Pandemi dönemi		p değeri
	(%)	(%)	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	86,35	68,42	0,0306*
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4,55	10,53	0,4963
<i>Escherichia coli</i>	4,55	15,79	0,3345
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4,55	0,1	0,051*
<i>Enterococcus faecium</i>	0,1	5,26	0,032*

Ki-kare testi *: p<0,05 anlamlı değer.

feksiyonu nedeniyle takip edilen hastalarda gelişen bakteriyel nozokomiyal enfeksiyon etkenleri ve bulaş yolları araştırılarak literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

TABLO 3: Enfeksiyonlara göre etkenlerin dağılımı.

Enfeksiyon adı	Etken	Oran (%)
Ventilatör ilişkili pnömoni	<i>Acinetobacter baumannii</i>	47,38
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5,26
	<i>Escherichia coli</i>	5,26
Kateter ilişkili idrar yolu enfeksiyonu	<i>Acinetobacter baumannii</i>	15,79
	<i>Escherichia coli</i>	10,53
	<i>Enterococcus faecium</i>	5,26
Kan dolaşım enfeksiyonu	<i>Acinetobacter baumannii</i>	5,26
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5,26

Yoğun bakımda bilinen en yaygın bakteriyel pnömoni etkeni *Staphylococcus aureus* ve *Streptococcus pneumoniae*'dir.⁸ Şiddetli akut solunum sendromu-koronavirüs-2 enfeksiyonu ile değişen koenfeksiyon yüzdesi, etken olarak da yerini *A. baumannii*'ye bırakmıştır.⁹ SARS-CoV-2 salgını sırasında, Çin'in Wuhan şehrinde yapılan bir çalışma, izolatların %91,2'sinin karbapeneme dirençli olmasıyla *A. baumannii*'nin en yaygın bakteriyel ikincil enfeksiyon olduğunu göstermiş, ek olarak çoklu ilaca dirençli *A. baumannii* enfeksiyonlarının, COVID-19 hastalarında en yaygın bakteriyel koenfeksiyonlardan biri olduğunu rapor etmiştir.¹⁰ Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak pandemi döneminde ve sonrasında en sık etken olarak *A. baumannii* görülmüştür. Ancak bu etken için pandemi sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir düşüklük mevcuttur. Pandemi sırasında *A. baumannii* etkeninin daha yüksek olması uzun süreli yatışa, invaziv ve noninvaziv mekanik ventilatör kullanımına, yoğun steroid ve immünsupresif ajan kullanımına ve çoklu antibiyotik uygulanmasına bağlı olabileceğini düşündürmektedir.

Avrupa'daki 36 yoğun bakım ünitesinde pandemi döneminde gerçekleştirilen büyük, çok merkezli bir çalışmada, gram-negatif basilleri, özellikle *P. aeruginosa*, *Enterobacter* türlerini ve *E. coli*'yi, COVID-19 hastalarında ikincil enfeksiyonlara karışan yaygın bakteriler olarak tanımlamıştır.¹¹ Çalışmamızın sonuçları bu raporları teyit eder niteliktedir. Bunun nedenini, COVID-19 pandemisinde kullanılan geniş spektrumlu ampirik antibiyotikler, yüksek doz steroid tedavisi ve immünsupresif ajanların yoğun kullanımı olarak değerlendirmekteyiz. Çalışmamızda, COVID-19 polimeraz zincir reaksiyonu

(+) yoğun bakım hastalarına ilişkin önceki raporlarla uyumlu olarak, gram-negatif bakterilerin güçlü bir şekilde baskın ve yüksek bir VİP insidansının olduğu görülmektedir.¹²

Çalışmamızda, ventilatör ilişkili pnömoni (%58,8) en sık tespit edilen ikincil enfeksiyon iken bunu kateterle ilişkili idrar yolu enfeksiyonu (%35,2) ve kan dolaşımı enfeksiyonu (%6) takip etmektedir. Ventilatör ilişkili pnömoni insidansının yüksek olduğuna ilişkin sonuçlarımız, COVID-19 ile enfekte kritik hastalarda ikincil pnömoniyi araştıran diğer çalışmalar ile uyumludur.^{13,14} Pandemi döneminde yürütülen çalışmalarda, özellikle yoğun bakım ünitelerinde VİP, kateterle ilişkili idrar yolu enfeksiyonu ve kan dolaşım enfeksiyonu, en büyük artışın görüldüğü nozokomiyal enfeksiyonlar olmuştur.⁹

Her ne kadar COVID-19 hastalarında hastaneye başvuruda bakteriyel koenfeksiyonlar yaygın olmasa da, özellikle yoğun bakım ünitelerinde nozokomiyal enfeksiyon riski yüksektir.^{15,16} Nozokomiyal enfeksiyonun ortaya çıkması, yoğun bakım ünitelerinde ortalama bir haftadan uzun süre kaldıktan sonra meydana gelen geç bir komplikasyondur. Yoğun bakım ünitelerinde ikincil bir enfeksiyonun edinilmesiyle ilişkili tanımlanmış diğer risk faktörleri, diyabet öyküsü, uygulanan kümülatif kortikosteroid dozu ve erkek cinsiyet olarak bildirilmiştir.¹⁷ Ayrıca invaziv mekanik ventilasyon alan kritik hastalarda, akut solunum sıkıntısı sendromu [acute respiratory distress syndrome (ARDS)], mekanik ventilasyon süresi ve yoğun bakım ünitesinde kalış süresi arttıkça VİP riskinde artış bildirilmiştir. ARDS, VİP için iyi bilinen bir risk faktörüdür.¹⁸ Bununla birlikte, histolojik çalışmalar, yaygın intraalveolar fibrin birikimi

ve endotel hasarı ile karakterize akut fibrinöz ve organize pnömoniye bildirmiştir.¹⁹ Hücre içi virüs varlığı ve bozulmuş hücre membranları ile ilişkili ciddi endotel hasarından oluşan ayırt edici vasküler özellikler yakın zamanda rapor edilmiştir.²⁰ Ancak bu hipotezin doğrulanması için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Dikkat çekici bir şekilde, gözlemlenen insidans, COVID-19 ile enfekte olan kritik hastalardaki ikincil pnömoni insidansından (%13,5-23) 3 kat daha yüksektir.¹

Kateter ilişkili idrar yolu enfeksiyonunda ise yoğun bakıma kabul sırasında seftriakson ile ampirik antibiyotik tedavisi altında alınma, antibiyotik tedavisine çok yüksek düzeyde maruz kalma, yoğun bakım ünitesinde kalış sırasında, özellikle *Enterokoklar* gibi gram pozitiflerin neden olduğu ikincil enfeksiyonları kolaylaştırmaktadır.²¹ Kateter ilişkili idrar yolu enfeksiyonu insidansının yüksek olması, COVID-19 salgınının yoğun bakım ünitesi ve tüm hastane üzerinde oluşturduğu baskıyla açıklanabilir. Bu baskı, genellikle ameliyathaneler veya anestezi sonrası bakım üniteleri gibi “geleneksel olmayan” geçici yoğun bakım ünitelerinde istihdam edilmek zorunda kalan çok sayıda sağlık personelinin yer değiştirmesini gerektirdiğinden kaynaklanmaktadır.²²

Kan dolaşım enfeksiyonuna katkıda bulunan faktörler arasında hastalarla temas süresinin azalması ve özellikle COVID-19 hastalarının pron pozisyonunda uzun süre yatışları nedeniyle kateterle ilgili revizyonlar ve bakımlardaki zorluklar yer almaktadır.²³ Başka bir çalışmada ise COVID-19 hastane kaynaklı enfeksiyon riskini azaltmak için temas önlemlerinin ve el hijyeninin genel olarak güçlendirilmesine rağmen artan kateter ilişkili sepsis oranları, pandemide hastaneye başvurunun en yoğun olduğu günlerde spesifik önleyici tedbirlere daha az uyulması ile ilişkilendirilmiştir.²⁴ Aynı şekilde hastaların bakımı, yalnızca artan iş yükü nedeniyle değil, aynı zamanda bazen yoğun bakım hastalarına yönelik yetersiz eğitim düzeyine sahip personelin görevlendirilmesi ihtiyacı nedeniyle de zorlu koşullar altında sağlanmıştır.²⁵

Bu çalışmanın bazı sınırlamaları olduğunu kabul etmekteyiz. Örneklem boyutunun küçük olması, retrospektif tasarım ve birden fazla kafa karıştırıcı faktör veri toplama üzerindeki kontrolümüzü azaltmıştır. Çalışmamıza yalnızca kültürle belgelenen enfeksiyonları dâhil ettik ve antimikrobiyal direnç konusunda kendi hastanemizle sınırlı kaldık; bu durum, bulguların genellenebilirliğini sınırlamaktadır.

SONUÇ

Çalışmamız COVID-19 hastalarında ikincil enfeksiyon insidansının daha yüksek ve farklı etkenler olduğunu doğrulamaktadır. Bundan dolayı, pandemi sonrası görülme oranları değişen enfeksiyon etkenlerine, izolasyon ve bulaş önlenmelerine yönelik daha dikkatli olunması gerektiğine ve etkin antibiyotik tedavilerinde olumlu katkı sağlayacağına inanmaktayız.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Feyza Özkan, Akif Demirel, Kemal Demirtaş; **Tasarım:** Feyza Özkan, Akif Demirel; **Denetleme/Danışmanlık:** Kemal Demirtaş, Akif Demirel; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Feyza Özkan; **Analiz ve/veya Yorum:** Feyza Özkan, Akif Demirel; **Kaynak Taraması:** Kemal Demirtaş; **Makalenin Yazımı:** Kemal Demirtaş, Feyza Özkan; **Eleştirel İnceleme:** Akif Demirel, Kemal Demirtaş; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Feyza Özkan; **Malzemeler:** Feyza Özkan, Akif Demirel, Kemal Demirtaş.

KAYNAKLAR

1. Platt R, Goldman RA, Hopkins CC. Epidemiology of nosocomial infections. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR, eds. *Infectious Diseases*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1992. p.96-106.
2. Larsen AR. Nosocomial infections. In: Hoeprich PD, Jordan MC, eds. *Infectious Disease*. 4th ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Company; 1989. p.35-9.
3. Ling ML, Apisarnthanarak A, Madriaga G. The burden of healthcare-associated infections in Southeast Asia: a systematic literature review and meta-analysis. *Clin Infect Dis*. 2015;60(11):1690-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Rodríguez-Acelas AL, de Abreu Almeida M, Engelman B, Cañon-Montañez W. Risk factors for health care-associated infection in hospitalized adults: systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control*. 2017;45(12):e149-e56. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Danasekaran R, Mani G, Annadurai K. Prevention of healthcare-associated infections: protecting patients saving lives. *International Journal of Community Medicine and Public Health*. 2017;1(1):67-8. [[Crossref](#)]
6. Pezhman B, Fatemeh R, Amir R, Mahboobeh R, Mohammad F. Nosocomial infections in an Iranian educational hospital: an evaluation study of the Iranian nosocomial infection surveillance system. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):1256. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
7. Esin H, Karaali C, Dursun A, Tuncer K, Uğurlu L, Aydın C, et al. COVID-19 Pandemisi genel cerrahi yoğun bakım ünitesi'ndeki nasokomial enfeksiyon etkenlerini değiştirdi mi [Has the COVID-19 pandemic changed the factors of nosocomial infection in the general surgery intensive care unit]? *Medical Journal of İzmir Hospital*. 2021;25(3):217-23. [[Link](#)]
8. MacIntyre CR, Chughtai AA, Barnes M, Ridda I, Seale H, Toms R, et al. The role of pneumonia and secondary bacterial infection in fatal and serious outcomes of pandemic influenza a(H1N1)pdm09. *BMC Infect Dis*. 2018;18(1):637. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
9. Grasselli G, Scaravilli V, Mangioni D, Scudeller L, Alagna L, Bartoletti M, et al. Hospital-acquired infections in critically ill patients with COVID-19. *Chest*. 2021;160(2):454-65. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
10. Rangel K, De-Simone SG. *Acinetobacter baumannii* during COVID-19: what is the real pandemic? *Pathogens*. 2022;12(1):41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
11. Rouzé A, Martin-Loeches I, Povoia P, Makris D, Artigas A, Bouchereau M, et al; coVAPid study Group. Relationship between SARS-CoV-2 infection and the incidence of ventilator-associated lower respiratory tract infections: a European multicenter cohort study. *Intensive Care Med*. 2021;47(2):188-98. Erratum in: *Intensive Care Med*. 2022;48(4):514-5. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
12. Garcia-Vidal C, Sanjuan G, Moreno-García E, Puerta-Alcalde P, Garcia-Pouton N, Chumbita M, et al; COVID-19 Researchers Group. Incidence of co-infections and superinfections in hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(1):83-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
13. De Bruyn A, Verellen S, Bruckers L, Geebelen L, Callebaut I, De Pauw I, et al. Secondary infection in COVID-19 critically ill patients: a retrospective single-center evaluation. *BMC Infect Dis*. 2022;22(1):207. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
14. Baccolini V, Migliara G, Isonne C, Dorelli B, Barone LC, Giannini D, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on healthcare-associated infections in intensive care unit patients: a retrospective cohort study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2021;10(1):87. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
15. Rouzé A, Martin-Loeches I, Povoia P, Metzeldar M, Du Cheyron D, Lambiotte F, et al; coVAPid Study Group. Early bacterial identification among intubated patients with COVID-19 or influenza pneumonia: a european multicenter comparative clinical trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021;204(5):546-56. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
16. Piantoni A, Houard M, Piga G, Zebian G, Ruffier des Aimes S, Holik B, et al. Relationship between COVID-19 and ICU-acquired bloodstream infections related to multidrug-resistant bacteria. *Antibiotics (Basel)*. 2023;12(7):1105. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Roncon L, Zuin M, Rigatelli G, Zuliani G. Diabetic patients with COVID-19 infection are at higher risk of ICU admission and poor short-term outcome. *J Clin Virol*. 2020;127:104354. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
18. Forel JM, Voillet F, Pulina D, Gacouin A, Perrin G, Barrau K, et al. Ventilator-associated pneumonia and ICU mortality in severe ARDS patients ventilated according to a lung-protective strategy. *Crit Care*. 2012;16(2):R65. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
19. Copin MC, Parmentier E, Duburcq T, Poissy J, Mathieu D; Lille COVID-19 ICU and Anatomopathology Group. Time to consider histologic pattern of lung injury to treat critically ill patients with COVID-19 infection. *Intensive Care Med*. 2020;46(6):1124-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, Haverich A, Welte T, Laenger F, et al. Pulmonary vascular endothelialitis, thrombosis, and angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;383(2):120-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
21. Chakraborty R, Lam V, Kommineni S, Stromich J, Hayward M, Kristich CJ, et al. Ceftriaxone administration disrupts intestinal homeostasis, mediating non-inflammatory proliferation and dissemination of commensal enterococci. *Infect Immun*. 2018;86(12):e00674-18. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
22. 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(3):495-502. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Kerguelen C, Merchán A, León J, de la Hoz-Valle JA. Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on catheter-related bloodstream infections: Control measures should not be relaxed. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(9):1298-300. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Gasch O, Badia-Cebada L, Carnezim J, Vaqué M, Pomar V, Moreno E, et al. Effects of the COVID-19 pandemic on incidence and epidemiology of catheter-related bacteremia, Spain. *Emerg Infect Dis*. 2022;28(11):2181-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Pérez-Granda MJ, Carrillo CS, Rabadán PM, Valerio M, Olmedo M, Muñoz P, et al. Increase in the frequency of catheter-related bloodstream infections during the COVID-19 pandemic: a plea for control. *J Hosp Infect*. 2022;119:149-54. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]