



Staphylococcus aureus Bakteremili Hastaların Retrospektif İrdelenmesi

Retrospective Review of Patients with *Staphylococcus aureus* Bacteremia

Zeynep Burçin YILMAZ¹(ID), Yücel DUMAN²(ID), Sibel ALTUNİŞİK TOPLU³(ID), Funda MEMİŞOĞLU³(ID), Adem KÖSE³(ID), Mehmet ÖZDEN³(ID), Yaşar BAYINDIR⁴(ID), Yasemin ERSOY³(ID)

¹ Bolvadin Devlet Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Afyonkarahisar, Türkiye

² İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

³ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

⁴ Ankara Güven Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Makale atfı: Yılmaz ZB, Duman Y, Altunışık Toplu S, Memişoğlu F, Köse A, Özden M ve ark. *Staphylococcus aureus* bakteremili hastaların retrospektif irdelenmesi. FLORA 2024;29(2):194-200.

ÖZ

Giriş: *Staphylococcus aureus*, morbidite ve mortalitesi yüksek toplum kaynaklı ve sağlık bakım ilişkili enfeksiyonlara neden olmaktadır. *S. aureus* bakteremisi risk faktörleri göz önünde bulundurularak uygun ve etkili tedavi başlanması kritik öneme sahiptir. Bölgemizde bu hasta grubuyla ilgili yeterli veri mevcut değildir. Bu çalışmada kan kültüründe *S. aureus* bakteremisi olan hastalarda, enfeksiyon odağı, direnç durumu ve klinik seyrin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Ocak 2020-Aralık 2020 tarihleri arasındaki bir yıllık dönemde, üçüncü basamak hastanede yatırılarak izlenen, sağlık bakım ilişkili veya toplum kökenli *S. aureus* bakteremili hastalar ve mikrobiyolojik veriler geriye dönük olarak incelendi. *S. aureus* bakteremisi olan olguların tutulum yaptığı organ, görüldüğü kliniklere ve direnç durumuna göre dağılımları değerlendirildi.

Bulgular: Bir yıllık dönem içerisinde 66 erişkin hastada kan kültüründe *S. aureus* izolatının üremesi olduğu tespit edildi. Hastaların yaş ortalaması 56.5 ± 16.8 (18-84) yıl olup, %76'sı erkekti. Baktereminin hastaların 12'sinde (%18.2) toplum kökenli, 54'ünde (%81.8) sağlık bakım ilişkili olduğu ve metisilin direnç oranlarının sırasıyla %8.3 ve %25.9 olduğu tespit edildi. Hastalarda enfeksiyon odağı olarak en sık %21.2'sinde kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu ve %21.2'sinde ise pnömoni olduğu saptandı. Bakteremilerin %34.8'inde ise herhangi bir odak saptanamadı. Metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) dağılımı açısından yoğun bakım ve servisler arası fark sırasıyla %20 ve %80'di. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0.05$). MRSA bakteremisinde 14 günlük mortalite %33.6 iken, metisiline duyarlı *S. aureus*'ta 14 günlük mortalite %27.5 ($p = 0.731$) bulundu.

Sonuç: *S. aureus* bakteremisinin önemli oranda nozokomiyal geliştiği ve en sık sebebin pnömoni ve kateter enfeksiyonları olduğu saptandı. Enfeksiyon kontrol önlemlerinin başta el hijyeni olmak üzere artırılması gerektiği kanaatine varıldı. Ampirik tedaviye yol gösterici olması bakımından yıllar içinde ortaya çıkan direnç değişikliklerinin belirlenmesi, MRSA risk faktörlerinin göz önünde bulundurulması ve tüm merkezlerin kendi direnç profillerini ortaya koymaları gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Staphylococcus aureus*; MRSA; Bakteremi; Toplum kaynaklı; Sağlık bakımı ilişkili



ABSTRACT

Retrospective Review of Patients with *Staphylococcus aureus* Bacteremia

Zeynep Burçin YILMAZ¹, Yücel DUMAN², Sibel ALTUNIŞIK TOPLU³, Funda MEMİŞOĞLU³, Adem KÖSE³, Mehmet ÖZDEN³, Yaşar BAYINDIR⁴, Yasemin ERSOY³

¹ Clinic of Diseases and Clinical Microbiology, Bolvadin State Hospital, Afyonkarahisar, Türkiye

² Department of Medical Microbiology, Inonu University Faculty of Medicine, Malatya, Türkiye

³ Department of Diseases and Clinical Microbiology, İnönü University Faculty of Medicine, Malatya, Türkiye

⁴ Clinic of Diseases and Clinical Microbiology, Ankara Güven Hospital, Ankara, Türkiye

Introduction: *Staphylococcus aureus* causes community-acquired and healthcare-associated infections with high morbidity and mortality. It is critical to initiate appropriate and effective treatment considering the risk factors for *S. aureus* bacteremia. There is insufficient data available regarding this patient group in our region. This study aimed to assess the focus of infection, resistance status, and clinical course in patients with *S. aureus* bacteremia detected in blood culture.

Materials and Methods: Patients with healthcare-associated or community-acquired *S. aureus* bacteremia who were hospitalized in a tertiary hospital during the one year between January 2020 and December 2020, and microbiological data were retrospectively analyzed. The distribution of *Staphylococcus aureus* bacteremia was evaluated based on the organ involved, the clinics where it was observed, and its resistance status.

Results: *Staphylococcus aureus* isolate growth was detected in the blood cultures of 66 adult patients within one year. The mean age of the patients was 56.5 ± 16.8 (18-84) years, and 76% were male. While bacteremia was community-acquired in 12 (18.2%) of the patients, it was healthcare-related in 54 (81.8%) and methicillin resistance rates were 8.3% and 25.9%, respectively. The most common focus of infection was catheter-related bloodstream infection in 21.2% and pneumonia in 21.2% of patients. No focus was detected in 34.8% of the bacteremias. In terms of methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) distribution, the difference between intensive care and wards was 20% and 80%, respectively. No statistically significant difference was found ($p > 0.05$). While the 14-day mortality in MRSA bacteremia was 33.6%, the 14-day mortality in methicillin-susceptible *S. aureus* was 27.5% ($p = 0.731$).

Conclusion: It was found that *Staphylococcus aureus* bacteremia was predominantly nosocomial, with pneumonia and catheter infections being the most common causes. The conclusion drawn suggests a need for heightened infection control measures, particularly focusing on improving hand hygiene practices. To guide empirical treatment effectively, it is crucial to monitor resistance changes that may have occurred over the years, consider risk factors for MRSA, and elucidate the resistance profiles specific to individual healthcare facilities.

Key Words: *Staphylococcus aureus*; MRSA; Bacteremia; Community-acquired; Healthcare-associated

GİRİŞ

Staphylococcus aureus, morbidite ve mortalitesi yüksek toplum kaynaklı (TK) ve sağlık bakımını ilişkili (SBI) enfeksiyonlara neden olmaktadır. “Central Asian and Eastern European Surveillance of antimicrobial Resistance (CEASER)” çalışmasının verilerine göre 2021 yılında *S. aureus* ülkemizde invaziv örneklerden en sık izole edilen mikroorganizmalar arasında *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae*’dan sonra üçüncü sırada yer almaktadır^[1]. *S. aureus* enfeksiyonları, kan dolaşımı enfeksiyonlarının yaygın bir nedenidir. Hafif deri ve yumuşak doku enfeksiyonlarından infektif endokardit (İE), osteomyelit, menenjit, pnömoni gibi geniş bir spektrumda klinik belirti ile ilişkilidir^[2,3]. *S. aureus* bakteremisi (SAB) %20-%30 gibi yüksek bir ölüm oranına ve

uygun şekilde tedavi edilmezse kötü bir prognoza sahiptir^[4]. *S. aureus* bakteremisinin kaynakları, hasta popülasyonuna ve ortamına göre değişebilir. Toplum kaynaklı veya TK-SBI vakalarında, komplike SAB’nin ortaya çıkma olasılığı, nozokomiyal SAB’ye kıyasla önemli ölçüde daha yüksek olabilmektedir^[5]. *S. aureus* bakteremisi ciddi seyirli mortalitesi yüksek önemli bir klinik tablo olduğundan risk faktörleri göz önünde bulundurularak zamanında uygun ve etkili tedavi başlanması kritik öneme sahiptir. Metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) enfeksiyonu, özellikle yüksek morbidite ve mortalite oranları sergileyen bakteremi vakalarında önemli bir küresel sağlık sorunudur. Metisiline duyarlı *S. aureus* (MSSA) ile karşılaştırıldığında, MRSA enfeksiyonu daha kötü klinik sonuçlarla ilişkilidir^[3]. Uzun süreli hastane yatışı, kronik

böbrek hastalığı, bilinen önceki MRSA kolonizasyonu veya enfeksiyonu MRSA'ya bağlı kan dolaşımı enfeksiyonu ile ilişkilendirilmiştir^[6]. Sağlık bakımı ilişkili-metisiline dirençli *S. aureus* (SBI-MRSA) için bu risk faktörlerine ek olarak yabancı cisim (kateter vb.) risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Hastaneye yatışının ilk 48 saati içinde alınan kültürlerinde MRSA izole edilen, MRSA enfeksiyonu hikayesi olmayan, son bir yıl içinde hastaneye yatış, bakım evinde kalma veya diyaliz merkezinde tedavi edilme hikayesi olmayan, perkütan herhangi bir kateter, şant ya da protezi olmayan hastalardan izole edilen MRSA suşu TK-MRSA olarak nitelendirilebilir^[7]. Başvuru sırasında risk faktörlerini belirlemek ve hangi hastaların maliyetli hızlı tanısal testlere ihtiyaç duyduğunu değerlendirmek tanıyı hızlandıracaktır. Bu çalışmada kan kültüründe *S. aureus* izole edilen ve buna bağlı bakteremisi olan hastalarda klinik yaklaşım, enfeksiyon odağı, direnç durumu ve klinik seyrin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada 1143 yataklı üçüncü basamak bir üniversite hastanesi olan İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Ocak-Aralık 2020 tarihleri arasındaki bir yıllık

dönemde kan kültüründe *S. aureus* izole edilen 66 erişkin hasta retrospektif olarak değerlendirildi. On sekiz yaş ve üzeri hastalar çalışmaya dahil edildi. Toplum kaynaklı ve SBI olup olmadığı Centers for Infectious Disease Control and Prevention (CDC) kriterlerine göre değerlendirildi. Hastalara ait veriler hasta kayıtları incelenerek toplandı, tüm kültür sonuçları tarandı, eko kayıtları incelendi ve SPSS (Statistical Package For Social Sciences for Windows v.22.0, SPSS Inc. Chicago, IL) programına kaydedilerek analiz edildi. İzolatların tanımlanması konvansiyonel yöntemlerle ve MALDI-TOF MS (bioMérieux, Fransa) ile yapıldı. Antimikrobiyal duyarlılıkları ve metisilin direnci Avrupa Antimikrobiyal Duyarlılık Testi Komitesi (EUCAST) önerileri doğrultusunda otomatize sistem (Vitek 2, bioMérieux, Fransa) ve Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemiyle sefoksitin diski (30 µg, Bioanalyse, Türkiye) kullanılarak belirlendi^[8].

Çalışma için İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi İnvaziv Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 04.10.2022 tarihinde 2022/2697 protokol numaralı karar numarası ile onay alındı.

BULGULAR

Bir yıllık süre içerisinde 66 erişkin hasta da kan kültüründe *S. aureus* izolatının ürediği

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik verileri ve klinik özellikleri

		Toplam (n= 66)		MRSA		MSSA	
		Sayı	%	Sayı: 15	%22.7	Sayı: 51	%77.3
Cinsiyet	Kadın	19	24				
	Erkek	47	76				
Yaş	Ort ± SS	56.5	± 16.8				
Etken kaynağı	TK-KDİ	12	18.2	1	8.3	11	91.7
	SBi-KDİ	54	81.8	14	25.9	40	741
	Odağı belli olmayan	23	34.8	6	26	17	74
	Kateter ilişkili	14	21.2	4	28.5	10	71.5
	Pnömoni	14	21.2	0	0	14	100
İnfeksiyon	Protez enfeksiyonu	3	4.5	1	33.3	2	66.7
	Peritonit	3	4.5	1	33.3	2	66.7
	Yara yeri enfeksiyonu	3	4.5	2	66.7	1	33.3
	İnfektif endokardit	2	3	1	50	1	50
	Şant enfeksiyonu	1	1.5	0	0	1	100
	Septik artrit	1	1.5	0	0	1	100
	Beyin apsesi	1	1.5	0	0	1	100
	Mortalite	14 günlük	15	22.7	4	26.7	11
	30 günlük	19	28.7	5	33.3	14	27.5

TK: Toplum kaynaklı, SBI: Sağlık bakımı ilişkili, TK-KDİ: Toplum kaynaklı-kan dolaşımı enfeksiyonu, SBI-KDİ: Sağlık bakımı ilişkili-kan dolaşımı enfeksiyonu.

belirlendi. Hastaların yaş ortalaması 56.5 ± 16.8 (18-84) yıl olup, %76'sı erkekti. Bakteremik hastaların 12 (%18.2)'sinin TK, 54 (%81.8)'ünün nozokomiyal SBİ olduğu ve sırasıyla metisilin direnç oranlarının %8.3 ve %25.9 olduğu tespit edildi. Risk faktörleri irdelendiğinde; üç hastada yabancı cisim (protez), 15 hastada immünsupresyon (hematolojik, onkolojik malignite ve karaciğer nakil), beş hastada koroner arter hastalığı, 10 hastada hipertansiyon, dokuz hastada diyabetes mellitus hastalığı, 10 hastada kronik böbrek yetmezliği vardı. Bu hastaların beşinde kalıcı kateteri mevcut olup hemodiyalize girmekte, birisi periton dializi yapmakta idi. Hastaların %36.3'üne eko-kardiyografi yapılmış, sadece %5'inde vejetasyon saptanmıştı. Hastalarda infeksiyon odağı olarak en sık %21.2'sinde kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu ve %21.2'sinde ise pnömoni saptandı. Vakaların %34.8'inde odak saptanamadı. Kaynak olarak bu tabloyu azalan oranlarda %4.5 protez infeksiyonu, %4.5 peritonit, %4.5 yara yeri infeksiyonu, %3 İE, %1.5 şant infeksiyonu, %1.5 septik artrit, %1.5 beyin apsesi izliyordu. *S. aureus* infeksiyonunun geliştiği kliniklere göre dağılımları değerlendirildiğinde, MSSA dağılımı açısından yoğun bakım ünitesi (YBÜ) ve servislere oranlar sırasıyla %31.4 ve %68.6'ydı. Tüm MRSA üremelerinin %20'si YBÜ hastalarında ve %80'i servis hastalarında saptandı. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0.05$). Yoğun bakım ünitesindeki hastalarda üreyen üç MRSA'nın hepsi SBİ-MRSA iken, servis hastalarında sadece bir hastada TK SBİ-MRSA üremesi olup, diğer 11 hastada SBİ-MRSA izole edildi. Çalışmamızda tek hasta haricinde SBİ-MRSA üremelerinin tümü nozokomiyaldir. Tüm olgularda 14 günlük mortalite oranı %23.3, 30 günlük mortalite oranı %29 olarak bulundu. MRSA bakteremisinde 14 günlük mortalite oranı %33.6 iken, MSSA bakteremisinde 14 günlük mortalite %27.5 olarak belirlendi.

TARTIŞMA

S. aureus bakteremisinin klinik sunumu ve sonuçları, infeksiyon kaynağına bağlı olarak değişebilmektedir. *S. aureus* bakteremisi olan hastalarda morbidite ve mortalite yüksektir. Erken kaynak kontrolü, sonucun önemli bir belirleyicisidir^[9]. Bir popülasyonda *S. aureus*'un dolaşımdaki baskın klonlarındaki değişiklikler, zaman içinde klinik sunumları etkileyebilir^[10]. *S. aureus* epidemiyolojisinde 1990'lardan itibaren iki büyük

değişim meydana gelmiştir. Toplum kaynaklı-MRSA suşları, SBİ-MRSA suşlarından farklıdır; farklı bir hasta grubunu infekte ederler, farklı klinik sendromlara neden olurlar, antimikrobiyal duyarlılık modellerinde farklılık gösterirler, toplumdaki sağlıklı insanlar arasında hızla yayılırlar ve sağlık bakım ortamlarında da sıklıkla infeksiyonlara neden olurlar^[11]. Çalışmamızda YBÜ'deki hastalarda üreyen üç MRSA'nın hepsi nozokomiyal SBİ-MRSA iken, servis hastalarında 11 SBİ-MRSA üremesi nozokomiyaldir. Serviste sadece bir hastada TK-SBİ MRSA bakteremisine sebep olmuş yara yeri infeksiyonu saptadık. Ülkemizde TK-MRSA etkenli yumuşak doku infeksiyonları görülmektedir^[12]. Ortopedi servisinde yatan yara yeri infeksiyonu tespit edilen bu olgunun, kalabalık ortamda bulunma, sık hastane yatışı, yakın zamanda antibiyotik kullanımı, ailede sağlık çalışanı olması ve diyabet gibi risk faktörlerine sahip olduğu tespit edildi. Toplum kaynaklı-MRSA'nın neden olduğu hastalık spektrumu, toplumdaki MSSA'ya benzer görünmektedir. Toplum kaynaklı-MRSA en çok deri ve yumuşak doku infeksiyonları ve nekrotizan pnömoniye neden olmakla birlikte birçok klinik tabloya da yol açabileceği ileri sürülmektedir^[13]. Toplum kaynaklı-MRSA klonlarının hastanelere yayılmış olması ve SBİ-MRSA'nın topluluğa girmiş olması da antibiyotik direnci açısından endişe vericidir. Ancak başlangıçta mikrobiyolojik özellikler ile toplumda ve sağlık hizmetleri ortamlarında MRSA bulaşması arasında gözlemlenen ilişki bozuluyor gibi görünmektedir. Klinik yönetim açısından, spesifik klinik sendromların ayırıcı tanısında patojenlere yönelik lokal direnç modellerinin farkındalığı, olası MRSA infeksiyonlarını resmi olarak TK-MRSA veya SBİ-MRSA olarak kategorize etmekten daha önemlidir. Bununla birlikte, sağlık hizmeti maruziyetinin bazı değerlendirmeleri, belirli antimikrobiyal ajanlara karşı izolat direncini tahmin etmede yararlı olabilir. Ekokardiyografi ile İE'in dışlanması, implante protez olmaması, ilk setten iki ile dört gün sonra alınan takip kan kültürlerinin negatif sonuçları, etkili antibiyotik tedavisinin başlamasından sonraki 72 saat içinde ateşin düşmesi ve metastatik infeksiyon kanıtı olmaması Amerika İnfeksiyon Hastalıkları Derneği (IDSA) kılavuzunda komplike olmayan SAB'yi tanımlamak için belirlenen kriterlerdir^[14]. İmplant edilmiş protezin olması ve kalıcı bakteremi ve ateşin olması komplike bir bakteremi olarak tanımlanmış olup, birçok çalışma bu durumda *S. aureus*'un neden

olduğu metastatik infeksiyonun öngörülebileceğini göstermiştir^[14-16]. Baktereminin kaynağının belirsiz olduğu durumlarda hastalar, deri veya yumuşak doku infeksiyonu ve kalıcı prostetik cihazların (intravasküler kateterler, ortopedik donanım ve kardiyak cihazlar dahil) varlığı dahil potansiyel giriş kapıları açısından dikkatle sorgulanmalıdır. Hastada kemik veya eklem ağrısı, uzun süreli ateş, karın ağrısı, kostovertebral aç hassasiyeti olabilmektedir. Hastalar vakaların %30'una kadar ortaya çıkabilen metastatik infeksiyonu yansıtabilecek semptomlar açısından da sorgulanmalıdır^[17]. Potansiyel kaynaklar vasküler kateterle ilişkili infeksiyonlar, cilt ve yumuşak doku infeksiyonları, pleuropulmoner infeksiyonlar, osteoartiküler infeksiyonlar ve İE'dir. Bununla birlikte, vakaların yaklaşık %25'inde bir infeksiyon odağı bulunamamaktadır^[4,18-21]. Çalışmamıza dahil edilen hastalar retrospektif olarak incelendiğinde bakteremi kaynağı olarak en sık %21.2 oranında kateter infeksiyonu ve %21.2 oranında pnömoni eşit oranda saptandı. Hastaların %34.8'inde bir infeksiyon odağı bulunamadı. Bakteremi için bilinen risk faktörü olan kateter infeksiyonu ile benzer oranda pnömonisi olan hastalarda da SAB gelişme riskinin yüksek olabileceği desteklenmiş oldu. Çalışmalarda, MRSA'nın ve MSSA'nın neden olduğu infeksiyonların farklı olduğu belirtilmektedir. İnfeksiyon odağına ve popülasyon özelliklerine bağlı olarak MRSA ve MSSA eğilimlerinin değişebileceği ileri sürülmüştür^[22-25]. Çalışmamızda pnömoni hastalarından izole edilen suş %100 MSSA iken, kateter ilişkili infeksiyon tespit edilen hastalarda %28.5 MRSA, %71.5 oranında MSSA üremesi oldu. Avrupa antimikrobiyal direncin sürveyansı (E-ARS-Net) 2022 verilerine göre ülkemizde invaziv *S. aureus* izolatlarında MRSA yüzdesi %10-%25 arasında olarak raporlanmıştır^[1]. Çalışmamızda izole edilen *S. aureus* izolatlarının %22.7'si MRSA iken, %77.3'ü MSSA idi. Genel ortalaması ile karşılaştırıldığında MRSA oranımız benzerdi. *S. aureus* infeksiyonunun saptandığı kliniklere göre dağılımları değerlendirildiğinde tüm MRSA üremelerinin %20'si YBÜ'de ve %80'i servis hastalarında saptandı. Çalışmamızda servis hastalarında *S. aureus*'a bağlı gelişen infeksiyon oranlarının daha fazla olduğunu belirledik. Ayrıca servis hastalarında görülen MRSA'ya bağlı infeksiyon oranlarının YBÜ'ye oranla artmış olduğunu saptadık. Literatüre baktığımızda 2020 yılında servis hastalarındaki MRSA oranının YBÜ'ye göre

önceki yıllara kıyasla artmasının sebebi COVID-19 tanılı hastalar, steroid kullanımında artış ve immünsupresif hastalar olarak bildirilmektedir^[26]. Bu durum bizim verilerimiz için de geçerli olmakla birlikte el hijyeni uyumunun yetersizliğiyle de ilgili olabileceği düşünüldü. COVID-19 ile infekte hastalarda SAB'nin prevalansı bilinmemektedir. Ancak önceki viral pandemiler, *S. aureus* dahil ikincil bakteriyel infeksiyonların daha yüksek morbidite ve mortalite ile sonuçlandığını göstermiştir^[27]. Metisiline dirençli *S. aureus*'a bağlı infeksiyonlar MSSA infeksiyonlarına oranla daha ciddi seyretmekte ve direnç oranları daha yüksek olmaktadır^[28]. İnagaki ve arkadaşları, SAB'den sonra 30 gün içinde yeniden yatış hakkında yayımladığı retrospektif bir analizde; 30 günlük yeniden yatış oranını %22, hastane içi ölüm oranını ise %13 olarak bulmuştur. Metisiline dirençli *S. aureus* bakteremisi, baktereminin tekrarlama nedeniyle yeniden hastaneye kabul, artan mortalite ve daha uzun hastanede kalış ile ilişkilendirilmiştir. Tedavi başarısızlığı (yani, tedaviyi takip eden 30 gün içinde ölüm, uygun tedavi başlangıcından 10 gün sonra kalıcı SAB olan hastalarda veya tedavinin kesilmesinden sonraki 60 gün içinde baktereminin nüksmesi) veya hastaneye tekrar başvuru özellikle MRSA'ya bağlı infeksiyon durumunda yaygındır^[29]. Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak MRSA suşlarında daha yüksek mortalite saptandı. MRSA'nın yayılmasını arttıran faktörler zayıf antimikrobiyal yönetim ve yetersiz infeksiyon kontrolüdür^[22]. Bu veriler ışığında MRSA ilişkili kan dolaşımı infeksiyonunun ampirik antibiyotik tedavisini iyileştirmek için metisilin duyarlılığının erken ve kesin tahmini gereklidir. *S. aureus* bakteremisinin yönetimi uygun antibiyotik tedavisini içerir. MRSA da dahil olmak üzere *S. aureus*'ta antibiyotik direncinin yaygınlığı, hem hastane hem de toplum ortamlarında önemli bir endişe kaynağıdır. Antibiyotik direnciyle mücadele etme ve SAB'nin yönetimini iyileştirme stratejileri, devam eden araştırma alanlarıdır^[2]. Amerika Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, MRSA'nın nasıl tespit edileceğini, önleceğini ve buna yanıt verileceğini daha iyi anlamaya ve insanları MRSA infeksiyonlarından korumaya yönelik etkinlikleri desteklemektedir. "REDUCE MRSA, ABATE Study, Project CLEAR", CDC destekli projelerden bazılarıdır. Gelişmekte Olan İnfeksiyonlar Programı (EIP) kapsamında invaziv *S. aureus* infeksiyonu sürveys programının gözetim hedefleri hem MRSA

hem de MSSA için devam etmektedir. Hastanede başlayan SBI, toplumda başlayan SBI ve TK invaziv *S. aureus* infeksiyonlarının insidansındaki değişikliklerin izlenmesi, geliştirilmiş önleme ve tedavi faaliyetlerinden fayda sağlayacak invaziv *S. aureus*'lu popülasyonların belirlenmesi, TK infeksiyonlara odaklanarak yerleşik önleme stratejilerinin etkisinin değerlendirilmesi, TK *S. aureus* izolatlarına odaklanarak, invaziv *S. aureus* infeksiyonlarına neden olan susların moleküler ve mikrobiyolojik özelliklerinin açıklanması gözetim projesinin hedefleridir^[30]. *S. aureus* bakteremisinin etiyolojisi, yönetimi ve önlenmesi konusundaki anlayışımızı geliştirmek için bu hedefleri göz önünde bulundurarak daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Sonuç olarak, SAB'nin kaynakları hasta popülasyonuna ve ortamına bağlı olarak değişebilir. SAB'nin klinik sunumu ve sonuçları, infeksiyon kaynağından ve komorbiditelerin varlığından etkilenebilir. *S. aureus* bakteremili hastalarda sonuçları iyileştirmek için erken kaynak kontrolü ve uygun antibiyotik tedavisi önemlidir. Ampirik tedaviye yol gösterici olması bakımından MRSA risk faktörlerinin göz önünde bulundurulması ve tüm merkezlerin sürveyans çalışmaları ile kendi direnç profillerini ortaya koymaları gerekmektedir.

Çalışmamızın kısıtlılığı tek merkezli olması, kayıtları eksik olan olguların çalışmaya dahil edilememesi idi.

ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (Karar no: 2022/2697, Tarih: 04.10.2022).

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: YE, SAT, YD

Analiz/Yorum: YE, ZBY

Veri Sağlama: YE, YD

Yazım: ZBY, YD

Gözden Geçirme ve Düzeltme: SAT, MÖ, ZBY

Onaylama: FM, YB, MÖ, AK, SA

KAYNAKLAR

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023 - 2021 data. Erişim adresi: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2023-2021-data> (Erişim tarihi: 27.10.2023).
2. Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and therapies of antibiotic-resistance in *Staphylococcus aureus*. *Front Cell Infect Microbiol* 2020;10:107. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00107>
3. Hassoun A, Linden PK, Friedman B. Incidence, prevalence, and management of MRSA bacteremia across patient populations-a review of recent developments in MRSA management and treatment. *Crit Care* 2017;21:1-10. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1801-3>
4. Uchiyama J, Tanaka Y, Kurita Y, Sano C, Ohta R. Multiple prostatic abscesses caused by *Staphylococcus aureus* without physical findings in an immunosuppressed older patient. *Cureus* 2023;15:e33555. <https://doi.org/10.7759/cureus.33555>
5. Tande AJ, Palraj BR, Osmon DR, Berbari EF, Baddour LM, Lohse CM, et al. Clinical presentation, risk factors, and outcomes of hematogenous prosthetic joint infection in patients with *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Am J Med* 2016;129:221-e11. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.09.006>
6. Delerue T, Cordel H, Delerue T, Figoni J, Dziri S, Billard-Pomares T, et al. Prediction of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bloodstream infection: Do we need rapid diagnostic tests? *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2019;38:1319-26. <https://doi.org/10.1007/s10096-019-03556-5>
7. Patel M. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Drugs* 2009;69:693-716. <https://doi.org/10.2165/00003495-200969060-00004>
8. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 11.0, 2021 EUCAST. Erişim adresi: https://www.eucast.org/clinical_breakpoints (Erişim tarihi: 14.06.2024).
9. Papadimitriou-Olivgeris M, Caruana G, Senn L, Guery B. Predictors of mortality of *Staphylococcus aureus* bacteremia among patients hospitalized in a Swiss University Hospital and the role of early source control: A retrospective cohort study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2023;42:347-57. <https://doi.org/10.1007/s10096-023-04557-1>
10. Souli M, Ruffin F, Park L, K Sharma-Kuinke B, Thaden J, Maskarinec S, et al. Twenty-One years of *Staphylococcus aureus* bacteremia (SAB): Variations in bacterial genotype and clinical phenotype in the *S. aureus* bacteremia group prospective cohort study (SABG-PCS) from 1995 to 2015. *OFID* 2017;4:545-6. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofx163.1419>
11. DeLeo FR, Otto M, Kreiswirth BN, Chambers HF. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet* 2010;375:9725:1557-68. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61999-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61999-1)

12. Kilic A, Guclu AU, Senses Z, Bedir O, Aydogan H, Basustaoglu AC. Staphylococcal cassette chromosome mec (SCC mec) characterization and panton-valentine leukocidin gene occurrence for methicillin-resistant Staphylococcus aureus in Turkey, from 2003 to 2006. *Antonie Van Leeuwenhoek* 2008;94:607-14. <https://doi.org/10.1007/s10482-008-9278-3>
13. Stryjewski, Martin E, Henry F. Chambers. Skin and soft-tissue infections caused by community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Clin Infect Dis* 2008;46:368-77. <https://doi.org/10.1086/533593>
14. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, Daum RS, Fridkin SK, Gorwitz RJ, et al. Clinical practice guidelines by the infectious diseases society of America for the treatment of methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections in adults and children. *Clin Infect Dis* 2011;52:e18-55. <https://doi.org/10.1093/cid/ciq146>
15. Horino T, Sato F, Hosaka Y, Hoshina T, Tamura K, Nakaharai K, et al. Predictive factors for metastatic infection in patients with bacteremia caused by methicillin-sensitive Staphylococcus aureus. *Am J Med Sci* 2015;349:24e8. <https://doi.org/10.1097/MAJ.0000000000000350>
16. Moing VL, Alla F, Doco-Lecompte T, Delahaye F, Piroth L, Chirouze C, et al. Staphylococcus aureus bloodstream infection and endocarditis: a prospective cohort study. *PLoS One* 2015;10:e0127385. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127385>
17. Ing MB, Baddour LM, Bayer AS. Bacteremia and infective endocarditis: Pathogenesis, diagnosis, and complications. In: Kent B, Crossley MD, Kimberly K, Jefferson PHD, Gordon L, Archer MD, Vance G, Fowler JR. *The staphylococci in human disease*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone 2010:331-54.
18. Van Hal SJ, Jones M, Gosbell IB, Paterson DL. Vancomycin heteroresistance is associated with reduced mortality in ST239 methicillin-resistant Staphylococcus aureus blood stream infections. *PloS one* 2011;6:e21217. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021217>
19. Hadano Y, Hijikata T. A fatal case of persistent bacteremia and acute cholecystitis caused by Staphylococcus aureus: A case report. *IDCases* 2023;31:e01695. <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2023.e01695>
20. Pastagia M, Kleinman LC, de la Cruz EGL, Jenkins SG. Predicting risk for death from MRSA bacteremia. *Emerg Infect Dis* 2012;18:1072. <https://doi.org/10.3201/eid1807.101371>
21. Tong SY, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG Jr. Staphylococcus aureus infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clin Microbiol Rev* 2012;28:603-61. <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>
22. Boyce JM, White RL, Spruill EY. Impact of methicillin-resistant Staphylococcus aureus on the incidence of nosocomial staphylococcal infections. *J Infect Dis* 1983;148:763. <https://doi.org/10.1093/infdis/148.4.763>
23. de Kraker ME, Jarlier V, Monen JC, Heuer OE, van de Sande N, Grundmann H. The changing epidemiology of bacteraemias in Europe: Trends from the European Antimicrobial Resistance Surveillance System. *Clin Microbiol Infect* 2013;19:860-8. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12028>
24. Klein EY, Mojica N, Jiang W, Cosgrove SE, Septimus E, Morgan DJ, et al. Trends in methicillin-resistant Staphylococcus aureus hospitalizations in the United States, 2010-2014. *Clin Infect Dis* 2017;65:1921-3. <https://doi.org/10.1093/cid/cix640>
25. Kourtis AP, Hatfield K, Baggs J, Mu Y, See I, Epson E, et al. Vital signs: Epidemiology and recent trends in methicillin-resistant and in methicillin-susceptible Staphylococcus aureus bloodstream infections-United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2019;68:214. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6809e1>
26. Kılıç EK, Demircan ŞA, Kınıklı S, Cesur S, Büyükdemirci A, Hatipoğlu CA, et al. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlarda Staphylococcus aureus dağılımının irdelenmesi: 6 yıllık deneyim. *J Med Palliat Care* 2022;3:39-43. <https://doi.org/10.47582/jompac.1060213>
27. Cusumano JA, Dupper AC, Malik Y, Gavioli EM, Banga J, Berbel Caban et al. Staphylococcus aureus bacteremia in patients infected with COVID-19: A case series. *Open Forum Infect Dis* 2020;7:ofaa518. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa518>
28. Duman Y, Yakupogulları Y, Otlı B, Tekerekoglu MS. Laboratory-acquired skin infections in a clinical microbiologist: Is wearing only gloves really safe? *Am J Infect Control* 2016;44:935-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.01.016>
29. Inagaki K, Lucar J, Blackshear C, Hobbs CV. Methicillin-susceptible and methicillin-resistant Staphylococcus aureus bacteremia: Nationwide estimates of 30-day readmission, in-hospital mortality, length of stay, and cost in the United States. *Clin Infect Dis* 2019;69:2112-8. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz123>
30. Center for Disease Control and Prevention. HAI. Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/haic-eip/invasive-staphylococcus.html> (Erişim tarihi: 27.10.2023).

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Zeynep Burçin YILMAZ

Bolvadin Devlet Hastanesi,
İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği,
Afyonkarahisar, Türkiye

E-posta: zeynep_yilmaz_burcin@hotmail.com