



Yoğun Bakım Ünitelerinden İzole Edilen *Acinetobacter Baumannii* Suşlarının Direnç Profili: Beş Yıllık Çalışma

© Hülya Duran¹, © Nihan Çeken², © Bülent Atik³

¹ Uzm. Dr., İsmail Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Tekirdağ, Türkiye.

² Uzm. Dr., Balıkesir Devlet Hastanesi Tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarı, Balıkesir, Türkiye.

³ Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye.

Öz

Yoğun Bakım Ünitelerinden İzole Edilen Acinetobacter Baumannii Suşlarının Direnç Profili: Beş Yıllık Çalışma

Amaç: Antibiyotik direnci son yıllarda tüm dünyada artış göstermiştir. Bu durum özellikle yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) yatan hastalarda ciddi sağlık problemi oluşturmaktadır. *Acinetobacter baumannii* YBÜ’de yatan hastalarda çoklu ilaç dirençli enfeksiyonların önemli bir nedeni haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı YBÜ’den izole edilen *A.baumannii* suşlarının direnç oranlarını saptamaktır.

Gereç ve Yöntem:2015-2019 yılları arasında YBÜ’lerden mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen çeşitli örneklerden izole edilen *A.baumannii* suşları çalışmaya dahil edilmiştir. Bakteri tanımlaması ve antibiyotik duyarlılık testleri konvansiyonel yöntemler ve otomatize sistemler kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Toplam 773 *A.baumannii* suşu çalışmaya dahil edilmiştir. Suşların izole edildiği örnekler arasında endotrakeal aspirat örnekleri ilk sırada (%65.3) saptanmıştır. İzole edilen *A.baumannii* suşlarının en dirençli olduğu antibiyotik grubu karbapenemler (%96.5) olarak bulunmuştur. Siprofloksasine %96.1, netilmisine %89.8, gentamisine %88, amikasin %66 ve trimetoprim-sülfametoksazole %67.7 direnç tespit edilmiştir. Ayrıca, direnç oranlarının yıllar içinde arttığı gözlemlenmiştir.

Sonuç: *A.baumannii* suşlarının antimikrobiyal ajanlara direnç oranları hastaneler arasında farklılık gösterdiğinden her hastane belirli aralıklarla kendi antibiyotik direnç profilini gözden geçirmeli ve antibiyotik kullanım politikalarını belirlemelidir. Ayrıca geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın kullanımının kısıtlanarak direnç gelişiminin önlenmesi hedeflenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Yoğun Bakım Ünitesi, *Acinetobacter Baumannii*, Antibiyotik Direnci

Abstract

Resistance Profile of Acinetobacter Baumannii Strains Isolated from Intensive Care Units: A Five-Years Study

Objective: In recent years antibiotic resistance has risen worldwide. It poses a serious health threat to intensive care unit (ICU) patients. *Acinetobacter baumannii* has become an important cause of multidrug resistant infections, especially patients in ICU. The aim of this study was to screen antibiotic resistance profiles in *A.baumannii* strains isolated from ICU.

Methods: In this study, *A.baumannii* strains isolated from clinical samples sent from ICUs to microbiology laboratory between 2015-2019, were evaluated. Bacterial identification and antibiotic susceptibility tests were performed using conventional methods and automated systems.

Results: A total of 773 *A.baumannii* isolates were included in the study. Among the samples in which strains were isolated, endotracheal aspirate samples was found first (65.3%). *A.baumannii* strains showed the highest resistance to carbapenems (96.5%). Ciprofloxacin 96.1%, netilmicin 89.8%, gentamicin 88%, amikacin 66% and trimethoprim-sulfamethoxazole 67.7% resistance were detected. Also, the resistance rates have increased over the years.

Conclusion: As a result, the resistance rates of *A.baumannii* strains to antimicrobial agents differ between hospitals, each hospital should periodically review its own antibiotic resistance profile and determine their antibiotic use policies. The usage of broad-spectrum antibiotics should be restricted due to high resistance rates.

Keywords: Intensive Care Unit, *Acinetobacter Baumannii*, Antibiotic Resistance

Nasıl Atıf Yapmalı: Duran H, Çeken N, Atik B. Yoğun Bakım Ünitelerinden İzole Edilen *Acinetobacter Baumannii* Suşlarının Direnç Profili: Beş Yıllık Çalışma. MKÜ Tıp Dergisi. 2021;12(44):199-204. <https://doi.org/10.17944/mkutfd.941102>

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Dr. Öğr. Üyesi Bülent Atik

Email: bulent_atik@yahoo.com

ORCID ID: 0000-0002-6876-2963

Geliş/Received: 22 Mayıs 2021

Kabul/Accepted: 13 Eylül 2021

GİRİŞ

Acinetobacter baumannii özellikle yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) yatan hastalarda pnömoni, üriner sistem enfeksiyonu, menenjit, yumuşak doku enfeksiyonu ve bakteriyemi gibi birçok enfeksiyona neden olabilen önemli bir fırsatçı patojendir (1,3). Uzun süre hastanede yatış, geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı ve mekanik ventilatör ya da kateter gibi invaziv işlemlerin uygulanması *A.baumannii*'ye bağlı enfeksiyonların oluşmasında risk faktörleri arasında sayılabilir (4,5). İleri medikal destek gereken hastaların sayısının artması bu enfeksiyonların insidansının artmasına neden olmuştur (5). *A.baumannii* suşlarının birçok antibiyotiğe doğal dirençli olmaları ve kısa sürede kazanılmış direnç geliştirebilmeleri, tüm dünyada tedavi politikalarında ciddi problemler oluşturmakta, ayrıca hastanede yatış süresinin uzaması, tedavi maliyetleri ve mortalitenin artması gibi pek çok sorunu da beraberinde getirmektedir (6, 7, 8).

Dünya Sağlık Örgütü antibiyotiklere karşı direncin toplumdaki ve sağlık kuruluşlarındaki sürveyansının yapılmasının direncin azaltılmasında önemli olduğunu vurgulamıştır (9). Bu çalışma, YBÜ'de yatan hastalardan izole edilen *A.baumannii* suşlarının antibiyotiklere direnç durumunun yıllar içindeki değişimini saptamak ve tedaviye yol göstermek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Ocak 2015 - Aralık 2019 tarihleri arasında 2. basamak hastane olan 400 yataklı Balıkesir Devlet hastanesinde 16 yataklı birinci basamak, 17 yataklı ikinci basamak ve 18 yataklı üçüncü basamak YBÜ'lerinde yatan hastalara ait klinik örnekler retrospektif olarak incelenmiştir. Hastalara ait endotrakeal aspirat (ETA), kan, idrar, yara, balgam ve kateter ucu örnekleri değerlendirilmiş ve *A.baumannii* üremesi saptanan örnekler çalışmaya dahil edilmiştir. Kan kültürü örnekleri Bact/ALERT 3D (bioMérieux, Fransa) (Ocak 2016-Ağustos 2018) ve Render-BC128 (Çin) (Eylül 2018-Aralık 2019) otomatize kan kültür sisteminde takip edilmiştir. Tüm örnekler kanlı agar ve Eosin Methylene Blue (EMB) agara ekim yapılarak 37°C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir. İzole edilen suşlar konvansiyonel yöntemler (koloni morfolojisi, gram boyama, oksidaz testi, karbonhidrat kullanımı) ve BD Phoenix 100 otomatize identifikasyon sistemi (BD Phoenix System, Beckton Dickinson, ABD) ile tanımlanmıştır. İzolatların in-vitro antibiyotik duyarlılıkları European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST)10 kriterleri temel alınarak Phoenix TM 100 otomatize identifikasyon sistemi (BD Phoenix System, Beckton Dickinson, ABD) kullanılarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada amikasin, gentamisin, netilmisin, karbapenemler (imipenem, meropenem), trimetoprim-sülfametoksazol (TMP-SXT) ve siprofloksasin değerlendirilmiş, kolistin EUCAST kriterlerine göre çalışılmadığından değerlendirme dışı bırakılmıştır. Aynı hastaya ait aynı klinik örnekte

üreleyen ilk izolat çalışmaya dahil edilmiştir.

BULGULAR

Beş yıllık süreçte, 773 *A.baumannii* suşu izole edilmiş ve değerlendirmeye alınmıştır. YBÜ'den gönderilen klinik örneklerde *A.baumannii* üreme sıklığı %10.5 olarak tespit edilmiştir. Suşların izole edildiği örnekler arasında ETA örnekleri ilk sırada (%65.3) saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1: İzole edilen *A.baumannii* suşlarının örneklere göre dağılımları

Örnek	2015 n=110	2016 n=158	2017 n=177	2018 n=177	2019 n=151	Toplam	
						n=773	%
ETA	82	104	109	104	106	505	65.3
Kan	8	19	26	25	9	87	11.3
İdrar	10	10	17	15	16	68	8.8
Yara	10	16	10	12	9	57	7.4
Balgam	0	6	9	18	11	44	5.7
Kateter ucu	0	3	6	3	0	12	1.5

ETA: Endotrakeal aspirat

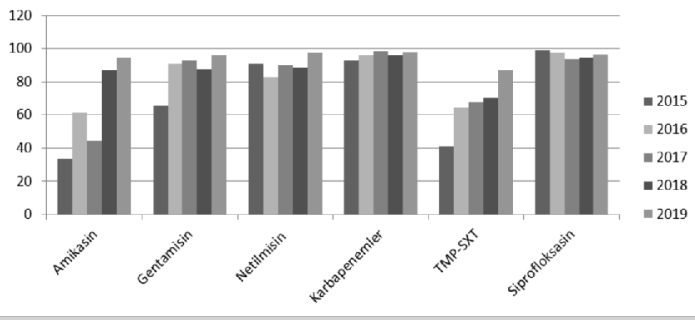
Laboratuvarımıza YBÜ'den gönderilen ETA örneklerinin %26.3'ünde, balgam örneklerinin %21.4'ünde, kateter ucu örneklerinin %18.2'sinde, yara örneklerinin %18'inde, kan örneklerinin %3.4'ünde ve idrar örneklerinin %3'ünde *A.baumannii* ürettiği görülmüştür.

İzolatların en dirençli olduğu antibiyotik grubu karbapenemler (%96.5) olarak saptanmıştır (Tablo 2). Yıllara göre direnç oranlarına baktığımızda 2015 ve 2016 yılında en yüksek direnç siprofloksasine karşı iken diğer yıllarda karbapenemlere karşı bulunmuştur (Şekil 1). Tüm izolatların en duyarlı olduğu antibiyotiklerin yakın direnç oranlarıyla amikasin (%66) ve TMP-SXT (%67.7) olduğu görülmüştür. Yıllar içindeki değişime bakınca çalışmanın ilk üç yılında amikasinin, sonraki iki yılda ise TMP-SXT'nun en duyarlı ajan olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2: İzole edilen *A.baumannii* suşlarının antibiyotik direnç oranları (%)

Antibiyotik	2015 n=110	2016 n=158	2017 n=177	2018 n=177	2019 n=151	Toplam	
						(n)=773	%
Amikasin	33.6	61.4	44.6	87	94.7	510	66
Gentamisin	65.4	91.1	92.7	87.6	96	680	88
Netilmisin	90.9	82.9	89.8	88.7	97.4	694	89.8
Karbapenemler	92.7	96.2	98.3	96	98	746	96.5
TMP-SXT*	40.9	64.6	67.8	70.1	87.4	523	67.7
Siprofloksasin	99.1	97.5	93.8	94.9	96.7	743	96.1

*Trimetoprim-sülfametoksazol



Şekil 1. İzole edilen *A.baumannii* suşlarının antibiyotik direnç oranlarının yıllara göre değişimi

A.baumannii suşlarının izole edildiği örnekler göre direnç oranlarını değerlendirdiğimizde, ETA ve balgam örneklerinde en yüksek direnç karbapenemlere karşı saptanırken idrar, kan ve yara örneklerinde siprofloksasine karşı tespit edilmiştir. Kateter ucu örneklerinden izole edilen suşlarda ise her iki ajana karşı eşit direnç görülmüştür. ETA, idrar, yara ve balgam örneklerinde en az duyarlı olduğu antibiyotik amikasin olarak bulunurken kan ve kateter ucu örneklerinde TMP-SXT olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3: İzole edilen *A.baumannii* suşlarının antibiyotik direnç oranlarının örnekler göre değişimi (%)

Antibiyotik	ETA n=505	Kan n=87	İdrar n=68	Yara n=57	Balgam n=44	Kateter n=12	Toplam	
							n=773	%
Amikasin	66.7	60.9	67.6	59.6	68.2	83.3	510	66
Gentamisin	90.3	85.1	77.9	86	84.1	91.7	680	88
Netilmisin	90.1	89.7	86.8	91.2	90.9	83.3	694	89.8
Karbapenemler	97.6	98.9	94.1	89.5	90.9	100	746	96.5
TMP-SXT	68.1	59.8	75	66.7	70.5	58.3	523	67.7
Siprofloksasin	95.8	96.6	100	98.2	88.6	100	743	96.1

TARTIŞMA

Tüm dünyada dirençli *A.baumannii* suşlarının neden olduğu enfeksiyonların sıklığı artmakta ve yüksek mortaliteye neden olmaktadır. Özellikle YBÜ'de sık ve uygunsuz antibiyotik kullanımı bu enfeksiyonların oluşumuna zemin hazırlamaktadır (11). Barış ve ark. 12 YBÜ'de yatan hastalardan gönderilen örneklerde *Acinetobacter spp.* türlerinin üreme sıklığını %12.7 olarak saptamışlardır. Çalışmada da bu oranın %10.5 olduğu görülmüştür. Üreme saptanan örneklerin dağılımı incelendiğinde her yıl en fazla üreme ETA örneklerinde tespit edilmiş ve çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (6,13,17).

Karbapenemler, *A.baumannii* enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılan en önemli geniş spektrumlu antibiyotiklerdir. Fakat dünya genelinde karbapenemlere direnç gittikçe artmakta ve tedavi seçeneklerini kısıtlamaktadır (14,18). Yurt dışından yapılan çalışmalarda *A.baumannii* izolatlarında karbapenem direnci %2.9-93.5 gibi geniş bir aralıkta

bildirilmektedir (9). Ülkemizde ise farklı yıllarda yapılmış çalışmalara baktığımızda; Cesur ve ark. 2010-2012 yılları arasında imipeneme %94, meropeneme %90, Doruk ve ark. 2009 yılında %28.6, 2010 yılında %33.3, 2011-2013 yıllarında %100, Tümtürk ve ark. 2014 yılında %90.7, 2015 yılında %86.4, 2016 yılında %93.2, 2017 yılında %95.9, Uğur ve ark. imipenem ve meropeneme sırasıyla 2015 yılında %98 ve %99, 2016 yılında %95 ve %96, 2017 yılında %92 ve %94 oranında direnç bildirmişlerdir (5,7,14) Doruk ve ark'nın 2009-2010 yıllarında saptadıkları direnç göz ardı edilirse dört çalışmada da neredeyse %90'ın üzerinde ciddi direnç görülmüştür (5). Bu çalışmada beş yılda ortalama %96.5 direnç tespit edilmiş, en düşük saptandığı 2015 yılında bile %92.7 olarak bulunmuş ve bu oran yıllar içinde de artarak %98'e ulaşmıştır. Ayrıca izolatların tamamı değerlendirildiğinde en dirençli oldukları antimikrobiyal grubu olarak karbapenemler saptanmış, sadece 2015 ve 2016 yılında direnç sıralamasında ikinci sırada yer aldıkları görülmüştür.

Yukarıda bildirilen oranlara bakılınca ülkemizde *A.baumannii* suşlarında karbapenem direncinin en az on yıldır problem olduğu ve yüksek seyrettiği görülmektedir. Diğer yandan karbapenem direncinin hasta mortalitesini 3-4 kat arttırdığı bildirilmektedir (19). Bu durum hastanelerimizde *A.baumannii* suşlarında karbapenem direncine acil çözüm bulmamız gerektiğini, dirençli izolatlarla kolonizasyonun önüne geçemezsek hastalar için durumun daha da kötüleşeceğini ortaya koymaktadır.

Şafak ve ark.'nın bu çalışma aynı ilde bulunan diğer merkezde 2010-2016 yılları arasında yaptığı çalışmada *A.baumannii* suşlarında 2010 yılında imipeneme %60.8, meropeneme %78.5 direnç tespit etmişler ve bu oranın yıllar içinde artarak 2015 yılında %93.6, 2016 yılında ise %96.2'ye ulaştığını saptamışlardır (20). Bu çalışma ile ortak olan yıllarda saptanan bu oranlar bu çalışmada bulunan oranlar ile hemen hemen aynıdır. Buradan hareketle ilimiz için karbapenem direncinin son 9 yılda ciddi şekilde artarak çok yüksek boyutlara ulaştığını söyleyebiliriz.

A.baumannii suşları, florokinolonlar ve aminoglikozitler gibi geniş spektrumlu diğer antibiyotiklere de hızla direnç geliştirmektedirler (21). Yıldız ve ark. 2014-2015 yılları arasında erişkin YBÜ'den izole ettikleri *A.baumannii* izolatlarında siprofloksasine %98.8, levofloksasine %98.2 oranında direnç tespit etmişlerdir (22). Bu çalışmada kinolon grubundan sadece siprofloksasin değerlendirilmiş ve %96.1 direnç oranıyla karbapenemlerden sonra en yüksek dirence sahip ikinci ilaç olduğu görülmüştür. 2015 ve 2016 yıllarında da *A.baumannii* suşlarının en az duyarlı olduğu ajan olarak bulunmuştur. Direncin yıllar içindeki değişimine baktığımızda 2015 yılında yaklaşık %100 direnç varken bu oran 2018 yılına kadar azalmış sonra tekrar artışa geçmiştir. Bununla beraber idrar ve kateter ucu örneklerinden izole edilen suşların tamamının,

yara örneklerinden izole edilenlerin ise tamama yakınının siprofloksasine dirençli olduğu görülmüştür. Siprofloksasinin yatan hastalarda sık kullanımının saptadığımız yüksek direnç oranlarına katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Enfeksiyon hastalıklarında gerek tedavi başarısını arttırmak gerekse direnç gelişiminin önlenmesi ya da azaltılması amacıyla kombine antibiyotik kullanımı önerilmektedir (23). Aminoglikozitler kombine tedavide sık tercih edilen ajanlardandı (24). Çalışmada izole ettiğimiz suşlarda amikasinine karşı yıllar içinde dramatik bir direnç artışı saptanmıştır (2015 %33.6-2019 %94.7). Gentamisinde de amikasin kadar olmasa da benzer şekilde bir artış gözlenmiştir. Netilmisinde direncin %90 civarında dalgalı seyrettiği ve her yıl en yüksek dirence sahip üçüncü antibiyotik olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç tedavide amikasin ve gentamisinin yıllar içinde daha çok tercih edilir hale geldiğini ortaya koymaktadır.

Son yıllarda özellikle YBÜ'de gözlenen çoklu ilaca dirençli (MDR) *A.baumannii* enfeksiyonlarının yayılımı tüm dünyada endişeye neden olmaktadır. Çalışmalarda YBÜ'den izole edilen *A.baumannii* suşlarının %30'dan fazlasının sıklıkla florokinolonlar ve karbapenemleri içeren en az üç antibiyotik sınıfına dirençli olduğu bildirilmektedir (25-27). Yaptığımız çalışmada bu oranın çok çok daha yüksek olduğu saptanmıştır. 2019 yılında izole ettiğimiz suşlarda değerlendirdiğimiz tüm antibiyotiklere yaklaşık %90'ın üzerinde korkunç bir direnç tespit edilmiştir. Bu durum bize hastanemizde akılcı antibiyotik kullanımına daha fazla önem vererek tedavi politikalarına ciddi düzenlemeler getirmemiz gerektiğini göstermektedir.

Çalışmada *A.baumannii* suşlarının en duyarlı olduğu antibiyotik TMP-SXT olarak saptanmıştır. Fakat bu antibiyotiğe de yıllar içinde ciddi direnç geliştiği, 2019 yılında %90'a yaklaştığı gözlenmiştir. Çelik ve ark. yaptıkları çalışmada *A.baumannii* suşlarında kolistinden sonra en duyarlı ajanı TMP-SXT olarak saptamışlardır (28). Bununla beraber Dursun ve ark. Bu çalışmanın aksine direncin yıllar içinde azaldığını tespit etmişlerdir (29). Direnç problemi, klinisyenlerin geleneksel antibiyotik kombinasyonları dışında, eski antibiyotiklerin yer aldığı kombinasyon tedavilerini kullanmalarına neden olmuştur. Saptadığımız direnç hastanemizde TMP-SXT'nin *A.baumannii* enfeksiyonlarında kombine tedavide sık kullanılan bir ajan olduğunu, direncin buna bağlı olarak arttığını düşündürmektedir.

SONUÇ

Tüm bu sonuçları değerlendirdiğimizde antimikrobiyalleri seçerken ve kullanırken dikkatli davranmak zorunda olduğumuzu görmekteyiz. Çoklu ilaç direncine sahip suşların hastane içerisinde yayılımının ve varolan suşların daha dirençli hale gelmesinin önlenmesi için in-vitro duyarlılık patenleri sürekli takip edilerek uygunsuz antibiyotik kullanımı engellenmeli, etkin temizlik prosedürleri uygulanmalı, geniştir

spektrumlu ilaçların kullanımı kısıtlanmalıdır.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dış danışmanlarca değerlendirilmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma sırasında herhangi bir finansal destek kullanmamışlardır.

Etik Beyan

Bu çalışma için Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 19.08.2020 tarih ve 2020/134 sayılı yazı ile izin alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Liu Q, Li W, Du X, Li W, Zhong T, Tang Y, Feng Y, et al. Risk and prognostic factors for multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* complex bacteremia: a retrospective study in a Tertiary Hospital of West China. PLoS ONE 2015;10(6):1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130701>
2. Çerçioğlu D, Cesur S, Hatipoğlu ÇA, Yıldırım M, Çelik H, Kınıklı S, ve ark. İntratekal kolistinle başarıyla tedavi edilen çoğul dirençli *Acinetobacter baumannii*'ye bağlı nozokomiyal menenjit. Klimik Derg 2017;30(3):155-7. <https://doi.org/10.5152/kd.2017.38>
3. Gazel D, Ekşi F, Azzawi S, Güneş İ, Turan E. *Acinetobacter baumannii* izolatlarında kolistin heterodirencinin araştırılması. ANKEM Derg 2019;33(3):114-120. <https://doi.org/10.5222/ankem.2019.114>
4. Uwingabiye J, Lemnouer A, Roca I, Alouane T, Frikh M, Belefquih B, et al. Clonal diversity and detection of carbapenem resistance encoding genes among multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* isolates recovered from patients and environment in two intensive care units in a Moroccan hospital. Antimicrob Resist Infect Control 2017;6(99):1-9. <https://doi.org/10.1186/s13756-017-0262-4>
5. Doruk S, Köseoğlu Hİ, Yenişehirli G, Etikan İ, Sağlam DA, Yılmaz A, ve ark. Multidrug resistance among *A.baumannii* isolates from intensive care unit: a four years retrospective study. Türkiye Klinikleri Arch Lung 2016;17(2):15-20. <https://doi.org/10.5336/archlung.2015-49146>
6. Uğur M, Genç S. Yoğun bakım ünitelerinden izole edilen *Acinetobacter baumannii* ve *Pseudomonas aeruginosa* suşlarının üç yıllık direnç profili. J Turk Soc Intens Care 2019; 17:130-137. <https://doi.org/10.4274/tybd.galenos.2018.94103>

7. Tümtürk A, Tekçe AY, Şanal L. Nozokomiyal enfeksiyon etkeni Gram negatif bakterilerde karbapenem direnç oranları: Üçüncü basamak bir hastaneden retrospektif bir çalışma. *Ortadoğu Tıp Derg* 2019;11(4):422-426. <https://doi.org/10.21601/ortadogutipdergisi.516673>
8. Celiloğlu C, Tolunay O, Çelik T, Sucu A, Yurtçu E, Çelik Ü. Çocuk yoğun bakım ünitesindeki hastane enfeksiyonlarının değerlendirilmesi. *J Pediatr Inf* 2017;11(3):129-134. <https://doi.org/10.5578/ced.64028>
9. Coşkun US. Karbapenem dirençli Acinetobacter baumannii izolatlarında antibiyotik direncinin araştırılması. *ANKEM Derg* 2018;32(2):37-44. <https://doi.org/10.5222/ankem.2018.037>
10. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 9.0, <http://www.eucast.org> (erişim tarihi: 20.05.2020)
11. Şahin AR, Yıldız BT, Aktemur A, Topal B, Nazik S, Ateş S. Bir üniversite hastanesi noroloji yoğun bakım ünitesinde gelişen enfeksiyonların değerlendirilmesi. *J Contemp Med* 2019;9(1):43-47. <https://doi.org/10.16899/gopctd.481366>
12. Barış A, Bulut ME, Öncül A, Bayraktar B. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalara ait klinik izolatların tür dağılımı ve antibiyotik duyarlılıkları. *J Turk Soc Intensive Care* 2017;15(1):21-7. <https://doi.org/10.4274/tybdd.55707>
13. Şahin AR, Doğruer D, Nazik S, Aktemur A, Öksüz H, Aral M, ve ark. Hastane kökenli patojenlerde artan antimikrobiyal direnç sorunu: Acinetobacter baumannii. *Online Türk Sağ Bil Derg* 2019;4(2):156-169. <https://doi.org/10.26453/otjhs.462304>
14. Cesur S, Irmak H, Yalçın AN, Berktaş M, Baysan BÖ, Kınıklı S, ve ark. Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların çeşitli kültür örneklerinden izole edilen Acinetobacter baumannii suşlarının antibiyotik duyarlılıkları. *Ortadoğu Tıp Derg*. 2017;9(2):51-5. <https://doi.org/10.21601/ortadogutipdergisi.291062>
15. Kapoor K, Jain S, Jajoo M, Dublsh S, Dabas V, Manchanda V. Risk factors and predictors of mortality in critically ill children with extensively drug resistant Acinetobacter baumannii infection in a pediatric intensive care unit. *Iran J Pediatr* 2014;24(5):569-574.
16. Eroğlu C, Ünal N, Karadağ A, Yılmaz H, Acuner İÇ, Günaydın M. Çeşitli klinik örneklerden 2006-2011 yılları arasında izole edilen Acinetobacter türleri ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2016;73(1):25-32. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2016.68915>
17. Telli M, Eyigör M, Korkmazgil B, Aydın N, Atalay MA. Acinetobacter spp. klinik izolatlarında karbapenem direncinin moleküler epidemiyolojisi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2017;47(4):190-196. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2017.190>
18. Demirci M, Yiğın A, Demir C. Karbapenem dirençli Acinetobacter baumannii suşlarında OXA tipi karbapenemaz genlerinin dağılımının gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu yöntemiyle incelenmesi. *Klinik Derg* 2019;32(2):123-6. <https://doi.org/10.5152/kd.2019.29>
19. Spellberg B, Bonomo RA. Combination therapy for extreme drug resistant (XDR) Acinetobacter baumannii: ready for prime-time? *Crit Care Med* 2015;43(6):1332-1334. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001029>
20. Şafak B, Kılınç O, Tunç N. Klinik örneklerden izole edilen Acinetobacter baumannii suşlarının antibiyotik duyarlılık oranlarının incelenmesi (2010-2016). *FLORA* 2016;21(2):77-81.
21. Sezer BE, Doğan M, Aldağ ME, Tülük G. Kolistin dirençli Acinetobacter baumannii tedavisinde sıra dışı bir antibiyotik kombinasyon tedavisi: trimetoprim-sülfametoksazol ve kolistin kombinasyonu. *ANKEM Derg* 2017;31(1):32-39. <https://doi.org/10.5222/ankem.2017.032>
22. Yıldız İ, Bayır H, Küçükbayrak A, Yoldaş H, Balcı M, Erkuran MK, ve ark. Acinetobacter infection and resistance profile of intensive care units in a city of Northwestern Anatolia. *Acta Med Anatol* 2016;4(3):98-100. <https://doi.org/10.5505/actamedica.2016.52714>
23. Alada DM, Altoparlak Ü, Coşkun MV. Çeşitli antibiyotik kombinasyonlarının Acinetobacter suşları üzerine in vitro etkinliğinin araştırılması. *ANKEM Derg* 2017;31(1):23-31. <https://doi.org/10.5222/ankem.2017.023>
24. Şirin MC, Ağuş N, Yılmaz N, Bayram A, Hancı SY, Şamlıoğlu P, ve ark. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Hij Den Biyol Derg*. 2017;74(3):269-278. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2017.94899>
25. Gözalan A, Ünalı Ö, Kırcı F, Çöplü N, Müderris T, Açıkgöz ZC, ve ark. Yoğun bakım ünitelerinde kan dolaşımı enfeksiyonu etkeni karbapenem dirençli Acinetobacter baumannii izolatlarının moleküler yöntemlerle karakterizasyonu. *Türk Hij Den Biyol Derg*. 2020;77(1):15-24. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2019.53323>
26. Vural DG, Durupınar B. karbapenem dirençli Acinetobacter baumannii klinik izolatlarında sınıf D beta laktamaz varlığının araştırılması. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2016;46(4):181-187. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2016.181>
27. Şahintürk H, Özdemirkan A, Kılıç F, Özalp O, Arslan H, Zeyneloğlu P, ve ark. Cerrahi yoğun bakım hastalarında çoklu ilaç dirençli enfeksiyonların mortalite üzerine etkisi. *J Turk Soc Intensive Care* 2018;16:58-63. <https://doi.org/10.4274/tybd.73636>
28. Çelik N, Çelik O, Aslan H, Savaş G, Yılmaz Sİ. Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde tespit edilen Acinetobacter baumannii suşlarının antibiyotik direnç oranları. *Sakarya Tıp Derg* 2017;7(4):229-234.

29. Dursun A, Özsoylu S, Kılıç H, Kılıç AU, Akyıldız BN. Çocuk yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan izole edilen *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları. *Turk J Intensive Care* 2018;16:109-14. <https://doi.org/10.4274/tybd.63825>.