

Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Tespit Edilen Acinetobacter Baumannii Suşlarının Antibiyotik Direnç Oranları

The Antibiotic Resistance of Acinetobacter Baumannii Strains Detected In Erzurum Regional Training And Research Hospital

Neslihan Çelik¹, Onur Çelik², Hülya Aslan³, Gülseren Savaş⁴, Sibel İba Yılmaz¹

¹ Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları, ERZURUM

² Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Uzmanı, ERZURUM

³ Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji, ERZURUM

⁴ Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Komitesi, ERZURUM

Correspondence / Yazışma Adresi:

Neslihan ÇELİK

Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları, ERZURUM

E-mail: drneslihancelik@yahoo.com.tr

Geliş Tarihi / Received : **07.08.2017**

Kabul Tarihi / Accepted : **22.12.2017**

Özet

: Fırsatçı bir patojen olan Acinetobacter baumannii önemli bir nosokomial enfeksiyon etkenidir. Antibiyotiklere çoklu direnç geliştirdiği için direnç oranları yüksektir ve enfeksiyonlarının tedavisi zordur. Çalışmamızda hastanemizdeki A.baumannii suşlarının antibiyotik direnç oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ocak 2014 ve Mayıs 2016 tarihleri arasında Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çeşitli servislerde takip edilen 236 hastadan izole edilen, A.baumannii suşunun antibiyotik duyarlılık test sonuçları değerlendirilmiştir. A.baumannii suşlarının antibiyotik direnç oranları BD Phoenix (BD Diagnostic Systems, Sparks, MD) otomatize sistemi kullanılarak belirlenmiştir. Bu kültür sonuçları Enfeksiyon Kontrol Komitesi tarafından kaydedilen Ulusal Hastane Enfeksiyonları programından (www.inflineline.saglik.gov.tr) retrospektif olarak incelenmiştir.

A.baumannii suşlarında amikasin %77.4, ampisilin/sulbaktam %96.7, aztreonam %100, sefepime %97.9, seftriaksona %100, seftazidim %97.9, siprofloksasin %97.4, kolistin %1.4, gentamisin %74.4, imipenem %96.7, levofloksasin %96.1, meropenem %98.6, piperasilin/ tazobaktam % 98.1, trimetoprim/sülfametoksazol %66.5, sefoperazon/sulbaktam %98.8, tigesikline %100 direnç saptanmıştır.

Antibiyotiklere direnç oranlarının çok yüksek olduğu, en etkili antibiyotiğin kolistin, ikinci en etkili antibiyotiğin trimetoprim/sülfametoksazol olduğu görülmüştür. A.baumannii suşlarının etken olabileceği düşünülen enfeksiyonlarda kültür sonucu çıkıncaya kadar ampirik tedavi düzenlenirken kolistin ve trimetoprim/sülfametoksazol kombinasyonunun iyi bir seçenek olduğu tespit edilmiştir. (**Sakarya Tıp Dergisi 2017, 7(4):229-234**)

Anahtar Kelimeler: Acinetobacter baumannii; antibiyotik; direnç

Abstract

: Acinetobacter baumannii is an opportunistic pathogen and an important nosocomial infection pathogen. As it might develop multi resistance to antibiotics, Acinetobacter baumannii resistance ratios are high and treatment of their infections are difficult. Our study aims to determine resistance ratios of A.baumannii in our hospital.

This study included antibiotic sensitivity test results of A.baumannii strains isolated from cultures of 236 patients followed in different clinics of Erzurum Regional Training and Research Hospital between January 2014 and May 2016. A.baumannii antibiotic sensitivity testing was determined by BD Phoenix (BD Diagnostic Systems, Sparks, MD) automatic system. The culture results were obtained retrospectively from national hospital infection programme (www.inflineline.saglik.gov.tr), that have been recorded by infection control committee.

Resistance ratios of A.baumannii strains were as follows: amikacin 77.4%, ampicillin/ sulbactam 96.7%, aztreonam 100%, ceftazidime 97.9%, ciprofloxacin 97.4%, colistin 1.4%, gentamycin 74.4%, imipenem 96.7%, levofloxacin 96.1%, meropenem 98.6%, piperacillin/ tazobactam 98.1%, trimetoprim/sulfamethoxazole 66.5%, tigecycline 100%.

It is found that antibiotic resistance ratios of A.baumannii isolated in our hospital were very high and the most effective antibiotic was colistin followed by trimetoprim/sulfamethoxazole. It was determined that colistin and trimetoprim/sulfamethoxazole combination was a good choice in deciding ampic treatment of possible A.baumannii infections before culture results were obtained. (**Sakarya Med J 2017, 7(4):229-234**)

Keywords: Acinetobacter baumannii; antibiotic; resistance

Giriş

Doğada, toprak ve sularda yaygın olarak bulunan ve fırsatçı patojen olan *Acinetobacter* türleri hastanede yatan hastalarda ve özellikle immün sistemi baskılanmışlarda ciddi hastane infeksiyonlarına neden olabilmektedir¹. Ciddi seyirli infeksiyonlara sık yol açan ve en fazla antibiyotik direnci saptanan tür *Acinetobacter baumannii*'dir². Bu bakteriler, sıklıkla çoğul direnç gözlenmesi ve giderek artan antibiyotik direnci oranları nedeniyle önemli tedavi sorunlarına neden olan en önemli gram negatif bakteriler arasında yer almaktadır³. Bu çalışmada hastanemizde Ocak 2014-Mayıs 2016 tarihleri arasında servislerden gönderilen örneklerden izole edilen *A.baumannii* suşlarının antibiyotik direnç oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç Ve Yöntem

Bu çalışmada Ocak 2014 ve Mayıs 2016 tarihleri arasında hastanemizdeki çeşitli servislerde takip edilen hastalardan izole edilen 236 hastaya ait *A.baumannii* kültür sonuçları değerlendirilmiştir. *A.baumannii* suşlarının antibiyotik direnç oranları BD Phoenix (BD Diagnostic Systems, Sparks, MD) otomatik sistemi kullanılarak belirlenmiştir. *A.baumannii* suşları için amikasin, ampicilin/ sulbaktam, aztreonam, ertapenem, sefepim, seftazidim, sefazolin, seftriakson, siprofloksasin, kolistin, gentamisin, imipenem, levofloksasin, meropenem, netilmisin, piperasillin/tazobaktam, sefoperazon/ sulbaktam, tigesiklin, tikarsilin/klavulanik asit, trimetoprim/sülfametoksazole direnç saptanmıştır. Çalışmamız da orta duyarlı suşlar dirençli kabul edilmiştir. Hastalardan gönderilen örneklerden etken olduğu düşünülen suşlar çalışmaya dahil edilmiş diğer suşlar çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışma öncesi hastanemiz etik kurulundan onay alınmıştır. Enfeksiyon Kontrol Komitesi tarafından kültür sonuçlarının kaydedildiği Ulusal Hastane Enfeksiyonları (www.inflineline.saglik.gov.tr) programından veriler retrospektif olarak incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistik yöntemi kullanılarak veriler yüzde oranlarıyla sunulmuştur.

Bulgular

Çalışmaya kültür örneklerinden tespit edilen 236 *A.baumannii* izolatı dahil edilmiştir. Örneklerin 205'i (%86.8) yoğun bakım servislerinden gönderilmiştir. Örneklerin gönderildiği diğer servisler Tablo1'de verilmiştir. Suşların 79'u (% 33.4) trakeal aspirattan tespit edilmiş olup gönderilen diğer klinik örnekler Tablo 1'de su-

nulmuştur. *A.baumannii* suşları için amikasin %77.4, ampicilin/sulbaktam %96.7, aztreonam %100, sefepim %97.9, seftriakson %100, seftazidim %97.9, siprofloksasin %97.4, kolistin %1.4, gentamisin %74.4, imipenem %96.7, levofloksasin %96.1, meropenem %98.6, piperasillin/tazobaktam %98.1, trimetoprim/sülfametoksazole %66.5, sefoperazon/ sulbaktam %98.8, tigesiklin %100 direnç oranları saptanmıştır (Tablo2). Hastanemizdeki *A.baumannii* izolatları için en etkili antibiyotiklerin kolistin ve trimetoprim/sülfametoksazol olduğu tespit edilmiştir. Yoğun bakım ve klinik servislerdeki antibiyotik direnç oranları sunulmuştur (Tablo3). Hastanemizdeki *A.baumannii* izolatları için en etkili antibiyotiklerin kolistin ve trimetoprim /sülfametoksazol olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. *A.baumannii* suşlarının izole edildikleri klinik örnekler ve klinikler

Örnek	[n (%)]
Trakeal aspirat	79 (33.4)
Balgam	17 (7.5)
Kan	37 (17.5)
Yara	69 (32.7)
CAİ*	27 (12.7)
Dekübit ülseri	13 (6.1)
Yumuşak doku	14 (6.6)
Yanık	15 (7.1)
BOS	25 (11.8)
İdrar	9 (4.2)
Örnek gönderilen birim	
Yoğun bakım	205(86.8)
Yanık servisi	8 (3.3)
Radyasyon onkolojisi	1 (0.4)
Palyatif servisi	4 (1.6)
Ortopedi	1 (0.4)
Nöroloji	2 (0.8)
Göğüs hastalıkları	5 (2.1)
Kalp damar cerrahisi	7 (2.9)
Genel cerrahi	3 (1.2)

*CAİ: Cerrahi alan infeksiyonu

Tartışma

A.baumannii, hastaneden kazanılmış infeksiyon etkenlerinin başında gelmektedir⁴. Özellikle yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) geç

başlangıçlı ventilatörle ilişkili pnömoni, bakteriyemi, santral venöz kateter enfeksiyonları, kateterle ilişkili üriner sistem enfeksiyonları, cerrahi alan enfeksiyonları (CAİ) ve nozokomiyal menenjit gibi mortalite oranı yüksek enfeksiyonlara neden olmaktadır^{5,6}.

Antibiyotik	Direnç (%)
Amikasin	(77.4)
Ampisilin	(96.2)
Ampisilin/sulbaktam	(96.7)
Aztreonam	(100)
Ertapenem	(69)
Gentamisin	(74.4)
İmipenem	(96.7)
Kolistin	(1.46)
Levofloksasin	(96.1)
Meropenem	(98.6)
Netilmisin	(100)
Piperasilin/tazobaktam	(98.1)
Sefazolin	(100)
Sefepim	(97.9)
Sefoperazon/sulbaktam	(98.8)
Seftazidim	(97.9)
Seftriakson	(100)
Siprofloksasin	(97.4)
Tigesiklin	(100)
Tikarsilin/klavulanikasit	(98.7)
Trimetoprim/sülfametoksazol	(66.5)

Balci ve ark.⁷ *Acinetobacter* suşlarının en sık izole edildiği servisler olarak %63 ile YBÜ'lerini bildirmiştir. Yine başka bir çalışmada *A.baumannii* suşu en sık %75 oranında YBÜ'lerinden izole edilmiştir⁸. Bizim çalışmamızda da diğer çalışmalar da olduğu gibi *A.baumannii* suşu %86.8 oranıyla en fazla YBÜ 'den izole edilmiştir. Bu sonuç ile *A. Baumannii* suşlarının sıklıkla YBÜ 'lerinde görülen enfeksiyon etkeni olduğu bir kez daha vurgulanmıştır.

Balci ve ark.⁷ *Acinetobacter* suşlarının en sık solunum sistemi ve yara örneklerinden izole edildiğini bildirmişlerdir. Şahin ve ark. (8)'nin çalışmasında 210 klinik örnek değerlendirilmiş, *A.baumannii* suşları en fazla %36 trakeal aspirat, ikinci sıklıkla %18 yara ye-

rinden izole edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise 239 klinik örnekte *A.baumannii* suşları % 45 trakeal aspiratta, %17 idrar örneğinde tespit edilmiştir⁹. Bizim çalışmamızda *A.baumannii* suşları %33.4 oranıyla diğer çalışmalarda olduğu gibi en fazla trakeal aspiratta tespit edilirken, %32.7 yara yeri (CAİ %12.7, dekübit ülseri %6.1, yumuşak doku %6.6, yanık %7.1),%17.5 kan, %4.2 sonda idrarı, %11.8 BOS örneklerinden izole edilmiştir. Çalışma sonuçlarımız daha önceki çalışmalardaki sonuçlarla uyumlu bulunmuştur.

Antibiyotik	Yoğun bakım [n (%)]	Klinik [n (%)]
Amikasin	162 / 79	21/ 67.7
Ampisilin	202/98.5	25/80.6
Ampisilin/sulbaktam	203/99	23/74.1
Aztreonam	205/100	1/100
•Ertapenem	151/73.6	12 /38.7
Gentamisin	151/73.6	25/80.6
İmipenem	198/96.5	30/96.7
Kolistin	3/1.46	0/0
Levofloksasin	205/100	21/67.7
Meropenem	201/98	31/100
Netilmisin	205/100	31/100
Piperasilin/tazobaktam	201/98	30/96.7
Sefazolin	205/100	31/100
Sefepim	205/100	26/83.8
Sefoperazon/sulbaktam	205/100	28/90.3
Seftazidim	205/100	26/83.8
Seftriakso	205/100	31/100
Siprofloksasin	199/97	31/100
Tigesiklin	4/100	0/0
Tikarsilin/klavulanikasit	205/100	8/90.3
Trimetoprim/sulfametoksazol	150/73	110/32.2

A.baumannii enfeksiyonlarında; anti-psödomonal penisilinler, anti-psödomonal sefalosporinler, monobaktamlar, aminoglikozidler, florokinolonlar, karbapenemler, polimiksinler, sulbaktam, glisilsiklinler tercih edilen antibiyotiklerdendir. Ayrıca kombinasyon tedavileri de önerilmektedir⁴. A.Batirel ve ark.¹⁰ yaptığı çalışmada *A.baumannii* kan enfeksiyonlarında tedaviye cevapta kolistin katıldığı kombinasyon tedavileri, kolistin monoterapisine üstün bu-

lunmuştur. Balkan II. ve ark.¹¹ yaptığı başka bir çalışmada kolistin monoterapi ile kolistin katılmadığı kombinasyon tedavileri arasında tedavide etkinlik ve mortalite açısından fark bulunmamıştır. Yapılan sürveyans çalışmalarında sık kullanılan antibiyotiklere karşı direnç oranlarının yıllar içerisinde arttığı bildirilmektedir. Direnç oranları kullanılan antibiyotiğe göre hastaneler, şehirler ve ülkeler arasında farklılık gösterebilmektedir⁴.

Balcı ve ark.⁷ Konya'da yaptıkları çalışmada, büyük kısmı %63'ü yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan izole edilen 79 *A.baumannii* suşunda antibiyotik direnç oranlarını disk difüzyon yöntemiyle sırasıyla; üçüncü kuşak sefalosporinler için %95'in üzerinde, tetrasiklin için %92, piperasilin/tazobaktam için %84, siprofloksasin için %82, ampisilin/sulbaktam için %81, trimetoprim/ sülfametoksazol için %78, tobramisin için %71, amikasin için %66, meropenemi için %63, imipenem için %43 olarak bildirmişlerdir.

Bir başka çalışmada 239 *A.baumannii* suşunda direnç oranlarını sırasıyla %99.1 nitro-furantoin, %98.9 nsefotaksim, %97.7 tetrasiklin, %97.4 piperasilin, %97.2 netilmisin, %94.9 seftazidim, %94.7 sefepim, % 92.8 piperasilin/tazobaktam, % 91.7 ampisilin/sulbaktam ve siprofloksasin, %91.1 meropenem, %89.8 imipenem, %89.5 levofloksasin, %82.1 gentamisin, %81.2 trimetoprim/ sülfametoksazol, % 79.3 amikasin, % 69.5 sefoperazon/sulbaktam, % 25.4 tobramisin, % 5.1 , tigesiklin, % 0.8 kolistin olarak saptanmıştır⁹. Başka bir çalışmada, çoklu ilaca dirençli *A.baumannii* suşlarına karşı en etkili antibiyotikler (yoğun bakımlar ve klinikler için) sırasıyla; kolistin (%100, %100), tigesiklin (35-%61.5) ve amikasin (%18.7-% 45.6) gentamisin % 20.3-% 33.3 olarak belirlenmiştir¹². Bizim çalışmamızda (yoğun bakımlar ve klinikler için) sırasıyla ; meropenem (%98-%100), imipenem (%96.5-%96.7), piperasilin/tazobaktam (%98-%96.7), trimetoprim/sülfametoksazol (%73.1-%32.2), kolistin (%1.46, %0), tigesiklin (%100-%0) ve amikasin (%79 -%67.7) gentamisin (%73.6-%80.6) olarak belirlenmiştir. *A.baumannii* suşları için yoğun bakımlar ve diğer klinik servislerde en duyarlı antibiyotiklerin kolistin ve trimetoprim/sülfametoksazole olduğu tespit edilmiştir. Tüm klinikler ortalama direnç oranları sırasıyla aztreonam %100, seftriakson %100, tigesiklin %100, sefoperazon/sulbaktam %98.8, meropenem %98.6, piperasilin/

tazobaktam %98.1, seftazidim %97.9, sefepim %97.6, siprofloksasin %97.4, imipenem %96.7, ampisilin/sulbaktam %96.7, levofloksasin %96.1, gentamisin %74.4, amikasin %77.4, trimetoprim/ sülfametoksazole %66.5 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda bu ilaçlara diğer çalışmaları destekler şekilde tüm ilaçlara karşı direnç oranlarında belirgin artış gözlenmiştir. Kolistin ve tigesiklin direnç oranlarının görülmesi *A.baumannii* suşlarının tedavisinde çıkacak zorluklar açısından önemli bulunmuştur.

Karbapenemler, duyarlılığı gösterildiği takdirde Acinetobacter infeksiyonlarında halen ilk tercih antibiyotiklerdendir(13). Çoklu ilaca dirençli *A.baumannii* suşlarının ortaya çıkması, karbapenemleri özellikle imipenem ve meropenemi ön plana çıkarmıştır. Ancak dünya çapında karbapenem direncinin arttığı ve direnç oranlarının %90'ı bulunduğu bildirilmektedir¹⁴. Özdem ve ark.¹⁵ 2007 yılında imipeneme ait direnç oranını % 32 olarak bildirirken bu oran 2010 yılında %74'e yükselmiştir. Evren ve ark.¹⁶ yaptığı bir çalışmada imipenem direnci %92, meropenem direnci %96 olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda imipenem direnci %96.7, meropenem direnci %98.5 olarak saptanmıştır. Bu direnç oranlarının çalışmamızda da yüksek olmasının sebebi olarak suşların çoğunluğunun yoğun bakım servislerinden izole edilmiş ve birbirleriyle klonal ilişkili suşlar olabileceği ayrıca yanlış antibiyotik kullanım politikalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yapılan duyarlılık çalışmalarında imipenem direnci ile meropenem direnci arasında farklılıklar olduğu, bu sebeple iki antibiyotiğin duyarlılıklarının ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır^{17,18}.

Amikasin ve tobramisin *A.baumannii* ye karşı etkinlik gösterebilen aminoglikozid grubu antibiyotiklerdir. Ancak bu grup ilaca da direnç gelişimi söz konusudur¹⁸. Aminoglikozid antibiyotikler arasında *A.baumannii* infeksiyonlarına en etkili olanı amikasin olarak bildirilmektedir. Evren ve ark.¹⁶ yaptığı bir çalışmada bu direnç oranı %86 olarak tespit edilmiştir. Jaggi ve ark.¹⁹ Hindistan'da üçüncü basamak bir hastanede çeşitli klinik örneklerden izole edilen 155 *A.baumannii* suşunun değerlendirildiği çalışmasında, gentamisine %85.8, amikasin %90.3 oranında direnç tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada, amikasin %67.5 ve gentamisin %68.6 dirençli olarak tespit edilmiştir²⁰. Bizim çalışmamızda da gentamisin direnci %74.4 iken amikasin direnci %77.4 olarak tespit edilmiştir.

Polimiksin E olarak da adlandırılan kolistin karbapenem dirençli izolatlarda tercih edilen katyonik polipeptidlerdir¹⁸. Kolistin ve tigesiklin MDR ve PDR *Acinetobacter* infeksiyonlarında kullanılabilen sonuçları yüz güldürücü alternatiflerdir. Ancak ne yazık ki bunlara karşı da direnç bildirilmiştir. Bazı Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmalarda %2-3 oranlarında kolistine dirençli suşlarla karşılaşmıştır. Yakın zamanda Almanya'da yapılan bir sörveyans çalışmasında, kolistin direnç oranı %2.8 iken, tigesiklin direnç oranı %6 olarak bulunmuştur²¹.Yapılan çok sayıdaki çalışmada *Acinetobacter* türlerinin tigesiklin duyarlılığına ilişkin farklı sonuçlar bildirilmiştir. Altunok ve ark.²²'nin çalışmasında %37.7 gibi yüksek bir tigesiklin direnç oranından bahsedilmiştir. Özdemir ve ark.²³ ise tigesiklin direnç oranını 2008 yılı için %1 olarak bildirmişlerdir. Kurtoğlu ve ark.²⁴ tigesiklin direncini 2009 ve 2010'da %12 ve %21 olarak bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada tigesikline 2007 yılında %7 olan direnç oranı 2012 yılında %16 olarak bulunmuştur²⁵. Evren ve ark.¹⁶ yaptığı bir çalışmada kolistin direnci %4 oranında iki suşta tespit edilmiş olup, dirençli suşlar balgam ve kan örneklerinden izole edilmiştir. Bizim çalışmamızda da kolistin direnci oranı %1.4, tigesiklin ise %100 olarak bulunmuştur. Dirençli suşlar balgamdan izole edilmiştir. Kolistine ait direnç oranımız Türkiye verileriyle uyumlu olarak saptanmış olup tigesiklin direnç oranının Türkiye verilerine göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu yüksek oranının sebebi olarak çalışmaya dahil edilen suşlar içinde tigesiklin direncinin yalnızca⁴ *A.baumannii* suşunda çalışılmış olmasından kaynaklandığı gösterilmiştir. Elde edilen tüm direnç oranlarının suş sayısı, antibiyotik kullanım politikaları ve bölgesel farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Gün geçtikçe artan antibiyotik direnç oranları endişe verici boyutlara ulaşmıştır. Çalışmamızda da *A.baumannii* suşlarında çoğul antibiyotik direnci saptanırken en duyarlı antibiyotiğin kolistin ve trimetoprim/sülfametoksazol olduğu tespit edilmiştir. En korkutucu olan pan-rezistan (kolistine dirençli) suşların diğer çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da görülmesi olmuştur. Bu da *A.baumannii* infeksiyonlarının tedavisini ciddi anlamda güçleştirmektedir. Bu amaçla, *A.baumannii* izolatlarının invitro duyarlılık profillerinin takip edilmesinin, uygun antibiyotik kullanımında ve etkin bir infeksiyon kontrolünün sağlanmasında önemli olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn CW. The nonfermentative Gram-negative bacilli, "Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology, 4.baskı" kitabında s.185-242, J.B. LippincottCo., Philadelphia (1992).
- Giamarellou H, Antoniadou A, Kanellakopoulou K. Acinetobacter baumannii: a universal threat to public health? Int J Antimicrob Agents 2008;32(2):106-19.
- Struelens MJ, Carlier E, Maes N, Serruys E, Quint WG, van Belkum A. Nosocomial colonization and infection with multidrug-resistant Acinetobacter baumannii: outbreak delineation using DNA macro restriction analysis and PCR-finger-printing, J Hosp Infect 1993;25(1):15-32.
- Towner KJ. Acinetobacter: an old friend, but a new enemy, Rev J Hosp Infect 2009;73(4):355-63.
- Karabay O, Yahyaoglu M, Ögütü A, Sandıkçı Ö, Tuna N, Ceylan S. Factors associated with mortality in Acinetobacter baumannii infected intensive care unit patients, Mikrobiyol Bul 2012;46(2):335-7.
- Zer Y, Akın FEÖ, Namıdurdu M. Evaluation of Resistance to various antibiotics in Pseudomonas aeruginosa and Acinetobacter baumannii strains isolated from blood cultures of intensive care patients, İnfeksiyon Derg 2007;21(4):193-6.
- Balçı M, Bitirgen M, Kandemir B, Türk Anbaş E, Eraymen İ. Antibiotic susceptibility of nosocomial Acinetobacter baumannii strains, ANKEM Derg 2010;24:28-33
- Şahin Ü, Adiloğlu AK , Karakoç AE , Önde U , Altun HU, Öztürk A. Antibiotic resistance profile of Acinetobacter baumannii strains isolated from our hospital., S.B Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Derg 2013;46(3):124-8.
- Direkel Ş, Uzunoğlu E, Keleş S, Yapar K. Antibiotic resistance rates of Acinetobacter baumannii strains isolated from various clinical samples in Giresun Prof. Dr. Atilla İlhan Özdemir State Hospital, GMJ 2015;26(3):92-6.
- Batirel A, Balkan II, Karabay O, Agalar C, Akalin S, Alici O, Alp E, Altay FA, Altın N, Arslan F, Aslan T, Bekiroğlu N, Cesur S, Celik AD, Dogan M, Durdu B, Duygu F, Engin A, Engin DO, Gonen I, Guclu E, Guven T, Hatipoğlu CA, Hosoglu S, Karahocagil MK, Kilic AU, Ormen B, Ozdemir D, Ozer S, Oztoprak N, Sezak N, Turhan V, Turker N, Yilmaz H. Comparison of colistin-carbapenem, colistin-sulbactam, and colistin plus other antibacterial agents for the treatment of extremely drug-resistant Acinetobacter baumannii bloodstream infections Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2014 Aug;33(8):1311-22
- Balkan II, Batirel A, Karabay O, Agalar C, Akalin S, Alici O, Alp E, Altay FA, Altın N, Arslan F, Aslan T, Bekiroğlu N, Cesur S, Celik AD, Dogan M, Durdu B, Duygu F, Engin A, Engin DO, Gonen I, Guclu E, Guven T, Hatipoğlu CA, Hosoglu S, Karahocagil MK, Kilic AU, Ormen B, Ozdemir D, Ozer S, Oztoprak N, Sezak N, Turhan V, Turker N, Yilmaz H. Comparison of colistin monotherapy and non-colistin combinations in the treatment of multi-drug resistant Acinetobacter spp. bloodstream infections: a multicenter retrospective analysis. Indian J Pharmacol. 2015 Jan-Feb;47(1):95-100.
- Altın N, Cesur S, Toros GY, Koldaş K, Solgun G, Altıntop A, Tekin A, Şencan İ. Antibiotic susceptibilities of Acinetobacter baumannii strains isolated from several clinical samples of hospitalized patients at Etik Training and Research Hospital, Ortadoğu Medical Journal 2013;5(3):143-7.
- Maragakis LL, Perl TM. Acinetobacter baumannii: Epidemiology, antimicrobial resistance and treatment options, Clin Infect Dis 2008;46(8):1254-63.
- Poirel L, Nordmann P. Carbapenem resistance in Acinetobacter baumannii: mechanisms and epidemiology, Clin Microbiol Infect 2006;12(9):826-36.
- Özdem B, Gürçelik FÇ, Çelikkilek N, Balıkcı H, Açıkgöz ZC. Çeşitli Klinik Örneklerden 2007-2010 Yıllarında İzole Edilen Acinetobacter Türlerinin Antibiyotik Direnç Profilleri. Antibiotic Resistance Profiles of Acinetobacter Species Isolated from Several Clinical Samples Between 2007-2010, Mikrobiyol Bul 2011;45(3):526-34.
- Evren E, Göçmen JS, Demirebilek M, Alışkan HE. Imipenem, Meropenem, Colistin, Amikacin and Fosfomicin Susceptibilities of Multidrug Resistant Acinetobacter baumannii Strains Isolated from Various Clinical Specimens, GMJ 2013;24(1):1-4.
- Karageorgopoulos DE, Falagas ME. Current control and treatment of multidrug resistant Acinetobacter baumannii infections. Lancet Infect Dis 2008;8(12):751-62.
- Fishbain J, Peleg AY. Treatment of Acinetobacter infections, Clin Infect Dis 2010;51(1):79-84.
- Jaggi N, Sissodia P, Sharma L. Acinetobacter baumannii isolates in a tertiary care hospital: Antimicrobial resistance and clinical significance, J Microbiol Infect Dis. 2012;2(2): 57-63.
- Liang W, Liu X, Huang J, Zhu DM, Li J, Zhang J. Activities of colistin and minocycline-based combinations against extensive drug resistant Acinetobacter baumannii isolates from intensive care unit patients, BMC Infect Dis 2011; 11:109 PMID:21521536 PMCID:PMC3098177
- Doğan M, Taşbent FE, Feyzioğlu B, Baykan M. Investigation of Colistin, Tigecycline and Other Antibiotic Resistance Profiles of Acinetobacter Species Isolated from Several Clinical Specimens, ANKEM Derg 2014;28(4):138-43.
- Altunok ES, Koç MM. Comparison of Antibiotic Resistance Rates in Acinetobacter Strains Isolated from Intensive Care, ANKEM Derg 2014;28(1):1-7.
- Özdemir M, Erayman İ, Gündem NS, Baykan M, Baysal B. Investigation of Antibiotic Susceptibility of Acinetobacter Strains in Nosocomial Infections. ANKEM Derg 2009;23(3):127-132
- Kurtoğlu MG, Opuş A, Kaya M, Keşli R, Güzelant A, Yüksekaya Ş. Antimicrobial Resistance of Acinetobacter baumannii Strains Isolated from Clinical Samples in an Education and Research Hospital (2008-2010), ANKEM Derg 2011;25(1):35-41.
- Savcı Ü, Özveren G, Yenişehirli G, Bulut Y, Özdaş S. Klinik örneklerden izole edilen Acinetobacter baumannii suşlarının in-vitro duyarlılık durumları. In-vitro susceptibility of Acinetobacter baumannii strains isolated from clinical specimens, Turkish Journal of Clinics and Laboratory 2015;6(1):24-9.

