

Çeşitli klinik örneklerden izole edilen Acinetobacter baumannii suşlarında antibiyotik direnci

Antibiotic resistance in Acinetobacter baumannii strains isolated from various clinical specimens

Fatma Kalem¹, Ömür Ertuğrul¹, Hatice Türk Dağı²

¹Konya Numune Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Konya

²Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Konya



Özet

Giriş ve Amaç: Özellikle yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonlarına neden olan Acinetobacter baumannii Gram-negatif, nonfermentatif bir kokobasilidir. Birçok antibiyotiğe direnç geliştirmesi nedeniyle tedavisi zordur. Direnç profilleri hastanelere göre değiştiği için tedavide uygun antibiyotik protokolünü belirlemek amacıyla bu tür bakterilerin direnç paternlerini bilmek önemlidir. Bu çalışmanın amacı, hastanemizde çeşitli klinik örneklerinden izole edilen A. baumannii suşlarının antibiyotik direnç oranlarının belirlenmesidir.

Yöntem ve Gereçler: Konya Numune Hastanesi Mikrobiyoloji Labotauvarı'nda 2011-2013 yıllarında çeşitli klinik örneklerden izole edilen A. baumannii suşlarının antibiyotiklere direnci retrospektif olarak incelenmiştir. Bakteri identifikasyonu ve antibiyotik duyarlılık testi Vitek 2 Compact (bioMérieux, France) otomatize sistemi ile yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmada 136 bronş aspirasyon sıvısı, 41 balgam, 37 kan, 32 idrar ve 29 yara örneğinden toplam 275 A. baumannii suşu izole edilmiştir. Tüm izolatların kolistine duyarlı olduğu saptanmıştır. Amikasine %38,9, gentamisine %64,0, ampisilin-sulbaktama % 88,4, imipenem ve meropeneme %89,5, seftazidime %90,5, sefepime %93,1, levofloksasine % 94,2, siprofloksasine ve piperasilin-tazobaktama % 94,5 oranında direnç saptanmıştır.

Tartışma ve Sonuç: Çalışmamızda çeşitli klinik örneklerden izole edilen A. baumannii suşlarına karşı en etkili antibiyotiğin kolistin olduğu saptanmıştır. Mevcut antibiyotiklerin doğru ve akılcı kullanımı ile birlikte asepsi antisepsi kurallarına uyularak dirençli bakterilerin kolonizasyonu ve enfeksiyonu önlenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Acinetobacter baumannii, antibiyotik direnci, kolistin

Abstract

Introduction: Acinetobacter baumannii is a Gram-negative, nonfermentative coccobacillus causes nosocomial infections especially in intensive care units. It is difficult to treat due to it has developed resistance to many antibiotics. As the resistance profiles vary according to hospitals, it is important to know the resistance patterns of such bacteria in order to determine the appropriate antibiotic protocol in the treatment. The aim of this study was to determine the antibiotic resistance of A. baumannii strains isolated from various clinical specimens in our hospital.

Methods: Antibiotic resistance of A.baumannii strains isolated from various clinical samples between 2011-2013 years in Microbiology Laboratory of Konya Numune Hospital were evaluated retrospectively. The identification of isolates and antibiotic susceptibility tests were performed by Vitek 2 Compact (bioMérieux, France) automated system.

Results: In this study: 275 A. baumannii strains were isolated from 136 bronchial aspiration fluid, 41 sputum, 37 blood, 32 urine and 29 wound samples. All isolates were susceptible to colistin. The antibiotic resistance rates of the strains were 38.9% for amikacin, 64.0 % for gentamicin, 88.4% for ampicillin-sulbactam, 89.5 % for imipenem and meropenem, 90.5 % for ceftazidime, 93.1 % for cefepime, 94.2 % for levofloxacin, 94.5 % for piperacillin-tazobactam and ciprofloxacin.

Discussion and Conclusion: Colistin was the most effective antimicrobial against A.baumannii strains isolated from various clinical specimens in our study. The colonization and infections of the resistant bacteria should be prevented in accordance with the rules of asepsis and antisepsis and accurate and rational use of available antibiotics.

Keywords: Acinetobacter baumannii, antibiotic resistance, colistin

GİRİŞ

Gram-negatif, nonfermentatif bir kokobasil olan Acinetobacter baumannii'nin etken olduğu hastane enfeksiyonları tüm dünyada giderek artan bir endişe kaynağıdır. İdrar yolu enfeksiyonu, ventilatör ilişkili pnömoni, cerrahi alan enfeksiyonları, endokardit, sepsis ve menenjit dahil olmak üzere hastane enfeksiyonlarının önemli bir kısmından sorumludur (1, 2). Santral vasküler

kateterizasyon, cerrahi operasyonlar, trakeostomi, mekanik ventilasyon, parenteral beslenme, uzun süreli hastanede yatış ve antibiyotik kullanımı A. baumannii kolonizasyonu ve enfeksiyonu için zemin hazırlamaktadır (3, 4).

Dış membran geçirgenliğinde azalma ile zaten birçok antibiyotiğe intrensek olarak dirençli olan A. baumannii, çevre ve insan kaynaklarına

kolay adapte olarak yaşamını sürdürmekte ve plazmid, transpozon ve integron aracılığı ile hızlı ve çoklu direnç geliştirmektedir. Son yıllarda, "çoklu ilaca dirençli" (ÇİD) ve hatta tüm antibiyotiklere dirençli *A. baumannii* ile gelişen ağır enfeksiyonlar giderek artmakta ve özellikle yoğun bakım ünitelerinde salgınlara neden olmaktadır (5-7).

Direnç profilleri ülkeler, bölgeler ve hatta hastaneler arasında değiştiği için tedavide uygun antibiyotik protokolünü belirlemek amacıyla bu tür bakterilerin direnç paternlerini bilmek önemlidir. Bu çalışmanın amacı, hastanemizde çeşitli klinik örneklerinden izole edilen *A. baumannii* suşlarının antibiyotik direnç oranlarının belirlenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hastanemiz Mikrobiyoloji Labotauvarı'nda 2011-2013 yıllarında çeşitli klinik örneklerinden izole edilen *A. baumannii* suşlarının antibiyotiklere direnci retrospektif olarak incelenmiştir. Aynı hastaya ait örneklerden izole edilmiş aynı fenotipe sahip *A. baumannii* izolatlarından biri çalışmaya dâhil edilmiştir. Kliniklerden gönderilen örnekler %5 koyun kanlı agar (bioMerieux, France) ve eosin methylene blue (EMB) agara (bioMerieux, France) ekilerek 35°C'de 18-24 saat inkübe edilmiştir. Üreyen bakterilerin identifikasyonu ve antibiyotik duyarlılık testi VITEK 2 Compact (bioMerieux, France) otomatize sistemi ile yapılmıştır. Kalite kontrol suşu olarak *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada çeşitli klinik örneklerden 275 *A. baumannii* suşu izole edilmiştir. Suşların izole edildiği kliniklere ve örnekler göre dağılımı Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir. Suşlar en çok Genel Yoğun Bakım Ünitesi ve bronş aspirasyon sıvısından izole edilmiştir. Çalışmamızda *A. baumannii* suşlarında kolistine direnç

saptanmamıştır. %38,9 direnç oranı ile amikasin kolistinden sonra etkinlikte ikinci sırayı almıştır. Diğer antibiyotiklere % 64,0-94,5 arasında direnç oranları tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 1. *Acinetobacter baumannii* suşlarının izole edildikleri kliniklere göre dağılımı

Klinik	Sayı (%)
Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi	192 (69,8)
Göğüs Hastalıkları Servisi	34 (12,4)
Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi	19 (6,9)
Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi	13 (4,7)
İç Hastalıkları Servisi	10 (3,6)
Ortopedi Servisi	7 (2,5)
Toplam	275 (100)

Tablo 2. *Acinetobacter baumannii* suşlarının izole edildikleri klinik örnekler göre dağılımı

Örnek	Sayı (%)
Bronş aspirasyonu	136 (49,5)
Balgam	41 (14,9)
Kan	37 (13,5)
İdrar	32 (11,6)
Yara	29 (10,5)
Toplam	275 (100)

Tablo 3. *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotiklere direnç sayı ve yüzdeleri

Antibiyotikler	Sayı (%)
Kolistin	0 (0,0)
Amikasin	107 (38,9)
Gentamisin	176 (64,0)
Ampisilin-sulbaktam	243 (88,4)
İmipenem	246 (89,5)
Meropenem	246 (89,5)
Seftazidim	249 (90,5)
Sefepim	256 (93,1)
Levofloksasin	259 (94,2)
Siprofloksasin	260 (94,5)
Piperasilin-tazobaktam	260 (94,5)

TARTIŞMA

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ) hastane enfeksiyonlarının en sık görüldüğü birimlerdir ve A.baumannii YBÜ'de görülen nozokomiyal enfeksiyonlardan en sık izole edilen patojenlerdendir. YBÜ'de yatan hastaların uzun süreli geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi almaları birçok antibiyotiğe dirençli A.baumannii suşlarının bu birimlerden sıklıkla izole edilmesine neden olmaktadır (8). Çalışmamızda A.baumannii'nin en sık izole edildiği servis % 69,8 oranı ile reanimasyon yoğun bakım ünitesi olmuştur; bunu %12,4 ile göğüs hastalıkları servisi izlemiştir. Ülkemizde yapılan birçok çalışmada da A. baumannii suşlarının en fazla yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalardan izole edildiği bildirilmiştir(9-12).

A.baumannii ventilatör ilişkili pnömoni, bakteriyemi, yara ve üriner sistem enfeksiyonları başta olmak üzere çeşitli enfeksiyonlara neden olmakta ve sıklıkla solunum yolu örnekleri, kan kültürleri ve yara örneklerinden izole edilmektedir (13-15). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde A. baumannii suşları en sık bronş aspirasyonu (% 49,5) ve balgam (% 14,9) izole edilmiş, bunu kan (% 13,5), idrar (% 11,6) ve yara (% 10,5) örnekleri izlemiştir.

A.baumannii, tüm dünyada sağlık kuruluşlarında tedavisi en zor patojenlerden biridir. Direnç genlerini yeniden düzenleme veya kazanmadaki olağanüstü yeteneği, özellikle son yıllarda, onu günümüz antibiyotik çağını tehdit eden mikroorganizmalardan biri yaparak klinik önemini artırmıştır (16).

Karbapenemler Acinetobacter enfeksiyonlarının tedavisinden tercih edilen ilaç olmasına karşın karbapenem direncinin ortaya çıkması ile etkinlikleri tehlikeye düşmüştür (17). Karbapenem direnci, beta-laktamaz enzimleri ile hidroliz, dış membran proteinleri ve penisilin

bağlayan proteinlerdeki değişiklikler ve eflüks pompasının artmış aktivitesi gibi mekanizmaların çeşitli kombinasyonları ile ortaya çıkmaktadır (18, 19). Ülkemizde 2004-2006 yıllarında yapılan çalışmalarda A.baumannii suşlarında %2-23 arasında imipeneme direnç oranları bildirilmiş, araştırmacılar Acinetobacter suşlarına karbapenemlerin etkinliğinin diğer antibiyotiklerden yüksek olduğunu belirtmişlerdir (20-22). Ancak son yıllarda ülkemizde yapılan çalışmalarda A.baumannii suşlarında karbapenem direncinin arttığı bildirilmektedir. Akan ve ark. 2008 yılında yaptıkları çalışmada, A.baumannii izolatlarında imipeneme %59 oranında direnç tespit etmişlerdir (23). Hacettepe Üniversitesi'nde çeşitli klinik örneklerden izole edilen 124 Acinetobacter suşunda imipeneme %65,3 oranında direnç tespit edilmiştir (24). Ankara'da yapılan başka bir çalışmada 2007 yılında yaklaşık %32 olan karbapenem direnci 2010 yılında % 70-80'e çıkmıştır (25). İzmir'de yapılan bir çalışmada yoğun bakım hastalarından izole edilen A. baumannii izolatlarında bu oran %86 olarak tespit edilmiştir (26). 2013 ve 2014 yıllarında yapılan çalışmalarda karbapenem direncinin %90'ın üstüne çıktığı görülmüştür (15,27). Konya'da geçmiş yıllarda yapılan birkaç çalışmada %70-75 oranlarında karbapenem direnci bildirilmiştir (13,28,29). İlimizdeki bu direnç oranları çalışmamızda elde ettiğimiz orandan (%89,5) daha düşüktür. Bu durum karbapenem direnç oranlarının önceki yıllara göre belirgin artış gösterdiğini ve hastanemizde izole edilen Acinetobacter suşlarında ki karbapenem direnç problemini ortaya koymaktadır.

Aminoglikozitler Acinetobacter enfeksiyonlarının tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Aminoglikozid direncinin nedeni çoğunlukla aminoglikozid modifiye edici enzimlerin üretimi

ve efluks pompasıdır (16,19). Çalışmamızda sırasıyla %38,9-64,0 direnç saptanmasına rağmen amikasin ve gentamisin kolistinden sonra en etkili antibiyotiklerdir. Ulusal diğer çalışmalarda da amikasin direnci %12-83, gentamisin direnci %23-98 arasında saptanmıştır (10, 13, 15, 26, 30, 31). Altunok ve ark. Acinetobacter suşlarında amikasin direncinin yıllar içinde azaldığı, gentamisin direncinin arttığını tespit etmişlerdir (27).

Bir beta-laktamaz inhibitörü olan sulbaktam; Acinetobacter türlerine in vitro yüksek düzey bakterisidal aktivite gösterir. Hafif-ağır A. baumannii enfeksiyonlarında sulbaktamın etkinliği klinik araştırmalarla belirlenmiştir (4). CLSI önerilerine göre Acinetobacter suşlarında sulbaktam duyarlılığı ampisilin-sulbaktam ile test edilir (32). Ampisilin; Acinetobacter'lere etkisiz olduğu için sulbaktam kombinasyonu aslında Acinetobacter'lerin sulbaktama duyarlılığını belirler (33). Çalışmamızda ampisilin-sulbaktam %88,4 direnç oranı ile kolistin ve aminoglikozidlerden sonra en düşük direnç oranının saptandığı ajan olarak bulunmuştur. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da ampisilin-sulbaktam direnç oranları çalışmamızla uyumlu olarak %81-97 arasında tespit edilmiştir (9, 12, 15, 27, 31, 34).

Eski bir antibiyotik olan polimiksinlerin günümüzde dünyanın birçok yerinde kullanımı artmaktadır. Polimiksin E (kolistin) ve polimiksin B, çoklu ilaca dirençli gram-negatif bakterilerin tedavisi için bir kurtarıcı olmuştur. Klinik etkinliği yaklaşık olarak %55 ile %80 arasında çalışmaya bağlı olarak değişmekte ve benzer hastalarda diğer antibiyotiklere eşit olduğu görülmektedir. Giderek artan kullanımda nefrotoksisite ve nörotoksisite gibi yan etki kaygısı devam etmektedir (4, 16). Diğer antibiyotiklere göre daha az olmakla birlikte bu ajana karşı düşük de olsa direnç bildirilmektedir. Isparta'da yapılan

bir çalışmada imipeneme dirençli 78 A. baumannii izolatının ikisi (%3) E-test yöntemi ile polimiksin B'ye dirençli bulunmuştur (35). Ankara'da yapılan bir çalışmada da otomatize sistemle %6 oranında kolistine direnç saptanmış ve tümü E-test yöntemiyle doğrulanmıştır (12). Başka bir çalışmada kolistin ve polimiksin B için farklı yöntemlerle yapılan antibiyotik duyarlılık testlerinde polimiksin B'ye %5 oranında direnç saptanırken kolistine dirençli suşa rastlanmamıştır (36). İstanbul'da yapılan bir çalışmada ise çoğul dirençli A. baumannii suşlarının tümü hem kolistine hem de polimiksin B'ye duyarlı bulunmuştur (34). Bizim çalışmamızda A. baumannii suşlarına en etkili antibiyotik %100 duyarlılık oranıyla kolistin olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde yapılan birçok çalışmada da kolistine direnç saptanmamıştır (10, 26, 27).

Sonuç olarak çalışmamızda çeşitli klinik örneklerden izole edilen A. baumannii suşlarında antibiyotiklerin çoğuna yüksek direnç oranları saptanmıştır. En etkili antibiyotik kolistin olarak belirlenmiştir. Çoklu ilaca dirençli A. baumannii suşlarının sayısı zaman içerisinde artmakta ve yeni tedavi seçeneklerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Antibiyotik direnci bölgesel ve ulusal farklılıklar gösterdiği için bölgesel verilerin belirlenmesine yönelik epidemiyolojik çalışmalar ampirik tedavide klinisyene yol göstermesi açısından yararlıdır. Artan direnç oranlarının önüne geçilemek ve dirençli bakteri yayılımını engellemek için enfeksiyon kontrol önlemleri ve akılcı antibiyotik kullanımı politikalarına uyulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Fontana C, Favaro M, Minelli S, et al. Acinetobacter baumannii in intensive care unit: a novel system to study clonal relationship among the isolates. BMC Infect Dis 2008;8:79.
2. Golanbar GD, Lam CK, Chu YM, et al. Phenotypic and molecular characterization of Acinetobacter clinical isolates obtained from inmates of California correction

- alfacilities. J Clin Microbiol 2011;49:2121-31.
3. Simor AE, Lee M, Vearncombe M, et al. An out break due to multiresistant *Acinetobacter baumannii* in a burn unit:risk factors for acquisition and management. Infect Control Hosp Epidemiol 2002;23:261-7.
 4. Fishbain J, Peleg AY. Treatment of *Acinetobacter* infections. Clin Infect Dis 2010;51:79-84.
 5. Lin MF, Chang KC, Lan CY, et al. Molecular epidemiology and antimicrobial resistance determinants of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in five proximal hospitals in Taiwan. Jpn J Infect Dis 2011;64:222-7.
 6. Taherikalani M, Maleki A, Sadeghifard N, et al. Dissemination of class 1, 2 and 3 integrons among different multidrug resistant isolates of *Acinetobacter baumannii* in Tehran hospitals, Iran. Pol J Microbiol 2011;60:169-74.
 7. Arslan H. *Acinetobacter* moleküler epidemiyolojisi. ANKEM Derg 2014;28(Ek 2):71-2.
 8. Maragakis LL, Perl TM. *Acinetobacter baumannii*: Epidemiology, antimicrobial resistance, and treatment options. Clin Infect Dis 2008;46:1254-63.
 9. Iraz M, Ceylan A, Akkoyunlu Y. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Acinetobacter* türlerinde antibiyotik direnç oranlarının incelenmesi. ANKEM Derg 2012;26:80-5.
 10. Gözütok F, Mutlu Sarıgül F, Çelik İ, Berk E, Aydın B, Güzel D. Hastane infeksiyonu etkeni *Acinetobacter baumannii* suşlarının antimikrobiyal direnç oranlarının araştırılması. ANKEM Derg 2013;27:7-12.
 11. Çiftçi İH, Aşık G, Karakeçe E, ve ark. *Acinetobacter baumannii* izolatlarında bla OXA genlerinin dağılımı: çok merkezli bir çalışma. Mikrobiyol Bul 2013;47:592-602.
 12. Keskin H, Tekeli A, Dolapçı İ, Öcal D. Klinik örneklerden izole edilen *Acinetobacter baumannii* suşlarında beta-laktamaz kaynaklı direncin moleküler karakterizasyonu. Mikrobiyol Bul 2014;48:365-76.
 13. Kurtuluş MG, Opuş A, Kaya M, Keşli R, Güzelant A, Yüksekaya Ş. Bir eğitim ve araştırma hastanesinde klinik örneklerden izole edilen *Acinetobacter baumannii* suşlarında antibakteriyel direnç (2008-2010). ANKEM Derg 2011;25:35-41.
 14. Dede B, Kadanalı A, Karagöz G, Çomoğlu Ş, Bektaşoğlu MF, Yücel FM. Yoğun bakım ünitesinde izole edilen *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotik dirençlerinin araştırılması. Bakırköy Tıp Derg 2013;9:20-3.
 15. Kirişçi Ö, Özkaya E, Çalışkan A, Özden S, Alkış Koçtürk S. Klinik örneklerden izole edilen *Acinetobacter* türlerinde direnç profilinin incelenmesi. ANKEM Derg 2013;27:140-6.
 16. Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. Clin Microbiol Rev 2008;21:538-82.
 17. Tünay H, Demirdal T, Demirtürk N. *Acinetobacter* infeksiyonlarında dirençle ilgili değişen tanımlamalar ve dirençte güncel durum. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2012;42:123-6.
 18. Koo SH, Kwon KC, Cho HH, Sung JY. Geneticbasis of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* clinical isolates from three university hospitals in Chungcheong Province, Korea, Korean J LabMed 2010;30:498-506.
 19. Çiftçi İH, Aşık G. *Acinetobacter baumannii*'nin antibiyotik direnç mekanizmaları. ANKEM Derg 2011;25:196-207.
 20. Ardıç N, Özyurt M, İlga U, Erdemoğlu A, Haznedaroğlu T. Yatan hastalardan izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter* suşlarının karbapenemlere ve bazı antibiyotiklere duyarlılıkları. ANKEM Derg 2004;18:145-8.
 21. Yavuz MT, Şahin İ, Behçet M, Öztürk E, Kaya D. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları. ANKEM Derg 2006;20:107-10.
 22. Yüce P, Demirdağ K, Kalkan A, Özden M, Denk A, Kılıç SS. Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. ANKEM Derg 2005;19:17-21.
 23. Akan Ö, Uysal S. Çoklu dirençli *Acinetobacter baumannii* ve karbapenem dirençli *Klebsiella pneumoniae* izolatlarında tigesiklinin in vitro etkinlik durumu. Mikrobiyol Bul 2008;42:209-15.
 24. Köseoğlu Eser Ö, Ergin A, Hasçelik G. Erişkin hastalardan izole edilen *Acinetobacter* türlerinde antimikrobiyal direnç ve metallo-beta-laktamaz varlığı. Mikrobiyol Bul 2009;43:383-90.
 25. Özdem B, Gürelik FÇ, Çelikkilek N, Balıkcı H, Açıkgöz ZC. Çeşitli klinik örneklerden 2007-2010 yıllarında izole edilen *Acinetobacter* türlerinin antibiyotik direnç profilleri. Mikrobiyol Bul 2011;45:526-34.
 26. Uzun B, Güngör S, Yurtsever SG, Afşar İ, Demirci M. Yoğun bakım hastalarının kan kültürlerinden izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* suşlarının çeşitli antibiyotiklere direnç durumları. ANKEM Derg 2012;26:55-60.
 27. Sargın Altunok E, Koç MM. Yoğun bakım ünitesinden izole edilen *Acinetobacter* suşlarının yıllara göre antibiyotik direnç oranlarının karşılaştırılması. ANKEM Derg 2014;28:1-7.
 28. Özdemir M, Erayman İ, Gündem NS, Baykan M, Baysal B. Hastane infeksiyonu etkeni *Acinetobacter* suşlarının çeşitli antibiyotiklere duyarlılıklarının araştırılması. ANKEM Derg 2009;23:127-32.
 29. Türk Dağı H, Arslan U, Tuncer İ. Kan kültürlerinden izole edilen *Acinetobacter baumannii* suşlarında antibiyotik direnci. ANKEM Derg 2011;25:22-6.
 30. Balcı M, Bitirgen M, Kandemir B, Türk Arıbaş E, Erayman İ. Nozokomiyal *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotik duyarlılığı. ANKEM Derg 2010;24:28-33.
 31. Özseven AG, Sesli Çetin E, Cicioğlu Arıdoğan B. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotik direnç profilleri. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2012;42:55-60.
 32. Clinical Laboratory Standard Institute: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-third Informational Supplement, CLSI Document M100-S23, CLSI, Wayne (2013).
 33. Kaygusuz A. Editöre mektup: *Acinetobacter* suşlarında

- sulbaktam duyarlılığının belirlenmesi. ANKEM Derg 2008;22:232.
34. Öksüz L, Gürler N. Klinik örneklerden izole edilen çoğul dirençli *Acinetobacter baumannii* suşlarında kolistin, polimiksin B ve tigesiklinin in vitro etkinliği. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2012;42:32-8.
35. Sesli Çetin E, Tetik T, Kaya S, Cicioğlu Arıdoğan B. Polimiksin B'nin imipenem dirençli *Acinetobacter baumannii* suşlarına karşı in-vitro aktivitesi. ANKEM Derg 2011;25:94-8.
36. Özgür Akın FE, Bayram A, Balcı İ. Çoğul dirençli *Acinetobacter baumannii* izolatlarında kolistin, polimiksin B ve tigesiklin direncinin saptanmasında disk difüzyon, E-test ve buyyon mikrodilüsyon yöntemlerinin karşılaştırılması. Mikrobiyol Bul 2010;44:203-10.