

## ÇEŞİTLİ KLİNİK ÖRNEKLERDEN İZOLE EDİLEN ACINETOBACTER TÜRLERİNDE ANTİBİYOTİK DİRENÇ ORANLARININ İNCELENMESİ

Meryem IRAZ<sup>1</sup>, Ayşenur CEYLAN<sup>1</sup>, Yasemin AKKOYUNLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

<sup>2</sup>Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

### ÖZET

Ekim 2011-Mart 2012 tarihleri arasında laboratuvarımızda izole edilen 143 *Acinetobacter* suşunun, gönderildiği klinikler ve örnek tiplerine göre dağılımı ve *in-vitro* antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

*Acinetobacter* izolatları balgam (% 39), kan (% 20), trakeal aspirat (% 13), yara materyali (% 13), kateter (% 5) ve diğer (% 10) örneklerden izole edilmiştir. *Acinetobacter* suşlarının % 68'i yoğun bakımlar ve % 17'si cerrahi kliniklerden gelen örneklerde saptanmıştır.

*Acinetobacter* izolatları konvansiyonel yöntemler ve VITEK 2 (bioMerieux, Fransa) otomatize sistemi ile tanımlanmış, antibiyotik duyarlılıkları ise CLSI standartlarına uygun olarak belirlenmiştir. İzole edilen suşların % 99'u kolistin, % 85'i netilmisin, % 53'ü tigesiklin, % 46'sı gentamisin, % 35'i trimetoprim-sulfametoksazol, % 31'i amikasin, % 13'ü tobramisin, % 9'u sefoperazon-sulbaktam, % 8'i imipenem, meropenem ve siprofloksasin, % 7'si sefepim ve piperasilin-tazobaktam ve % 6'sı ampisilin-sulbaktam duyarlı olarak saptanmıştır.

Çalışmada hastanemizde izole edilen *Acinetobacter* suşlarına *in-vitro* etkinliği en yüksek antibiyotikler sırasıyla kolistin, netilmisin ve tigesiklin şeklindedir. Diğer taraftan karbapenemlere ve diğer antibiyotiklere direnç oranlarının yüksekliği de dikkat çekmektedir.

**Anahtar sözcükler:** *Acinetobacter*, antimikrobiyal direnç, kolistin, yoğun bakım ünitesi

### SUMMARY

#### Investigation of Antibiotic Resistance Rates of *Acinetobacter* Species Isolated from Various Clinical Samples

Distribution of 143 *Acinetobacter* spp. strains isolated between October 2011 and March 2012 to clinical samples, to clinics that the samples were sent from, and the antibiotic susceptibility of the strains were reported.

Sample distribution of the strains was as follows: 39 % from sputum, 20 % from blood, 13 % from tracheal aspirate, 13 % from wounds, 5 % from catheter and the remaining 10 % from various clinical samples. These strains were mainly isolated from intensive care units (68 %) and from surgical clinics (17 %).

Identifications and antibiotic susceptibility of the *Acinetobacter* isolates were performed by conventional methods and VITEK 2 (bioMerieux, France) automated system, according to the standards of Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). The susceptibility of *Acinetobacter* strains were found as 99 % for colistin, 85 % for netilmicin, 53 % for tigecycline, 46 % for gentamicin, 35 % for trimethoprim-sulfamethoxazole, 31 % for amikacin, 13 % for tobramycin, 9 % for cefoperazone-sulbactam, 8 % for imipenem, meropenem and ciprofloxacin, 7 % for cefepime and piperacillin-tazobactam, 6 % for ampicillin-sulbactam.

As a result, colistin, tigecycline and netilmicin were found to be the most effective antibiotics for *Acinetobacter* strains. High rates of resistance to carbapenems and other antibiotics were also remarkable.

**Keywords:** *Acinetobacter*, antimicrobial resistance, colistin, intensive care unit

---

İletişim adresi: Meryem Iraz. Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

Tel: (0212) 453 17 00/1775

e-posta: meryemiraz@gmail.com

Alındığı tarih: 12.04.2012, Yayına kabul: 25.05.2012

## GİRİŞ

*Acinetobacter* türleri doğal çevre ve hastane ortamlarından sık olarak izole edilirler ve solunumsal tedavi ekipmanları gibi nemli yüzeylerde ve insan cildi gibi kuru yüzeylerde uzun süre yaşayabilme özelliğine sahiptirler. Ayrıca bu bakteriler, az sayıda sağlıklı insanın orofaringeal florasında da bulunabilmektedir<sup>(13,22)</sup>.

*Acinetobacter baumannii* insanda en sık rastlanan tür olup pnömoni, bakteriyemi, menenjit, yara infeksiyonları ve üriner sistem infeksiyonlarına sebep olmaktadır. Hastanede kalış süresinin uzunluğu, geniş spektrumlu antibiyotik alımı, mekanik ventilasyon, cerrahi invaziv uygulamalar ve altta yatan ciddi bir hastalık bu bakterilerin kolonizasyon ve infeksiyonu için risk faktörleridir. *Acinetobacter* suşları sıklıkla antibiyotiklere dirençli olduğundan tedavisi problemlidir<sup>(3,8,11,21,22)</sup>.

Son zamanlarda *Acinetobacter* suşları yoğun bakım ilişkili infeksiyonlarda da en önemli etken olarak görülmektedir. Bu suşlar karbapenemleri de içeren birçok antimikrobiyal ajana dirençli olup tigesiklin ve kolistin tedavide en etkili antibiyotikler olarak görülmektedir<sup>(9)</sup>.

Çalışmada antibiyotiklere yüksek düzeyde direnç gösteren *Acinetobacter* suşlarının hastanemizdeki antimikrobiyal direnç paternini saptayarak ampirik tedavi ve antibiyotik kullanım politikalarının uygulamasında yol gösterici olması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Mikrobiyoloji laboratuvarına Ekim 2011 - Mart 2012 tarihleri arasında gönderilen çeşitli klinik örneklerden üretilen *Acinetobacter* suşlarının kolistin, tigesiklin, gentamisin, amikasin, netilmisin, tobramisin, seftriakson, sefepim, seftazidim, imipenem, meropenem, siprofloksasin, trimetoprim-sulfametoksazol, piperasiltazobaktam, sefoperazon-sulbaktam ve ampisilin-sulbaktama duyarlılıkları incelenmiştir. Klinik örnekler % 5 koyun kanlı agar ve Eosin Methylene Blue (EMB) agara ekilerek 37°C'de 18-24 saat inkübe edilmiştir. İzole edilen

mikroorganizmaların identifikasyon ve antibiyogramları otomatize sistem VITEK2 (bioMérieux, Fransa) ile saptanmış ve sonuçlar CLSI standartlarına göre yorumlanmıştır. Kontrol suşu olarak *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 kullanılmıştır.

## BULGULAR

*Acinetobacter* suşlarının izole edildiği örneklerin kliniklere göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu suşlar en fazla Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakımdan gönderilen örneklerden izole edilmiştir.

**Tablo 1.** 143 *Acinetobacter* suşunun izole edildiği örneklerin kliniklere dağılımı [n (%)].

Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım	60 (42)
Reanimasyon Yoğun Bakım	33 (23)
Cerrahi Klinikler*	25 (17)
Göğüs Hastalıkları Servisi	7 (5)
Nefroloji Servisi	5 (3)
Çocuk Hastalıkları Yoğun Bakım	4 (3)
Nöroloji Servisi	4 (3)
Dahiliye Servisi	2
Üroloji Servisi	1
Radyasyon Onkolojisi Servisi	1
Çocuk Hastalıkları	1

\*Genel Cerrahi, Çocuk Cerrahisi, Plastik Cerrahi, Acil Cerrahi, Kalp Damar Cerrahisi, Beyin Cerrahisi.

Saptanan *Acinetobacter* izolatlarının 136'sı *A.baumannii*, 7'si *Acinetobacter lwoffii* olarak tanımlanmıştır.

*Acinetobacter* suşlarının izole edildiği örneklerin dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu suşlar en fazla balgam ve kandan izole edilmiştir.

**Tablo 2.** 143 *Acinetobacter* suşunun izole edildiği klinik örneklerin dağılımı [n (%)].

Balgam	56 (39)
Kan	29 (20)
Yara sürüntüsü	19 (13)
Trakeal aspirat	18 (13)
Kateter	7 (5)
Bronkoalveolar lavaj	5 (3)
Steril vücut sıvıları*	5 (3)
İdrar	4 (3)

\*BOS, Plevra, Periton sıvısı.

İzole edilen suşların antibiyotik duyarlılıkları Tablo 3'de gösterilmiştir. *Acinetobacter* suşlarında en yüksek duyarlılık son yıllara kadar kullanımda olmayan kolistin için saptanmıştır. Penisilinler, sefalosporinler, kinolonlar, beta-laktamaz inhibitör kombinasyonlu antibiyotiklere % 90'ın üzerinde direnç izlenmiştir.

**Tablo 3.** *Acinetobacter* suşlarında antibiyotiklere duyarlılık.

Antibiyotik	Duyarlı suş*/ Denenen suş	Duyarlı oranı (%)
Kolistin	124/125	99
Netilmisin	82/97	85
Tigesiklin	63/118	53
Gentamisin	66/142	46
Trimetoprim-sulfametoksazol	50/142	35
Amikasin	43/140	31
Tobramisin	6/48	13
Sefoperazon-sulbaktam	11/120	9
Levofloksasin	13/139	9
Siprofloksasin	11/133	8
İmipenem	11/142	8
Meropenem	12/142	8
Sefepim	10/140	7
Piperasilin-tazobaktam	10/143	7
Seftazidim	9/143	6
Ampisilin-sulbaktam	9/143	6
Piperasilin	5/136	4

\*Orta duyarlı suşlar dirençli kabul edilmiştir.

## TARTIŞMA

*Acinetobacter* türleri çeşitli çevresel ortamlarda yaşayabilme ve yüzeylerde uzun süre kalabilme özelliğinden dolayı önemli bir fırsatçı infeksiyon etkenidir. Yoğun bakımlarda kullanılan aletlerin yüzeylerinde ve hastalarda kolonize olabilmesi, bakterilerin buralardan daha sık olarak izole edilmesine sebep olmaktadır. *A.baumannii* infeksiyonları için diğer potansiyel risk faktörleri arasında geniş spektrumlu antimikrobiyal ajanların kullanımı, hastanede ve yoğun bakım ünitelerinde uzun süre kalma, yanık, malignensi ve immun yetmezlik gibi alta yatan hastalıklara sahip olma ve çeşitli invaziv girişimler bulunmaktadır<sup>(5,20,21)</sup>.

*Acinetobacter* suşlarının birimlere göre dağılımı dikkate alındığında, Mansur ve ark.<sup>(20)</sup> % 34'ünün YBÜ'lerinden, Özdem ve ark.<sup>(23)</sup> % 58.9'unun YBÜ'lerinden, % 30.3'ünün servislerden ve % 10.5'inin polikliniklerden gönderildiğini saptamışlardır. Farklı çalışmalarda da

*Acinetobacter* suşlarının en çok yoğun bakım ünitelerinden izole edildiği rapor edilmiştir<sup>(10,12,16,23)</sup>. Bu çalışmada da *Acinetobacter* suşları en çok Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım, Reanimasyon Yoğun Bakım ve Cerrahi birimlerden izole edilmiştir.

Aral ve ark.<sup>(2)</sup> *Acinetobacter* suşlarının % 30'unu balgam, % 29'unu yara ve % 25'ini kanda; Özdem ve ark.<sup>(23)</sup> 2007-2010 yıllarında 465 *Acinetobacter* suşunun % 39.5'ni trakeal aspirat, % 19.8'ini yara ve % 15.3'ünü de kandan izole etmişlerdir. Yine Gülhan ve ark.<sup>(11)</sup> 71 *Acinetobacter* suşunu en sık yara ve kandan izole etmişlerdir. Bu çalışmada ise *A.baumannii* suşlarının % 56'sı (% 39) balgam, 29'u (% 20) kan, 19'u (% 13) yara, 18'si (% 13) trakeal aspirat, 7'si (% 5) kateter, 14'ü (% 10) çeşitli klinik örneklerden izole edilmiştir.

*Acinetobacter* türleri ve özellikle de *A.baumannii*, birçok antibiyotiğe intrinsik dirençli olması ve çeşitli sınıf antibiyotiklere de direnç geliştirebilme potansiyeline sahip olması nedeniyle önemli bir nozokomiyal patojendir. Ülkemizde çeşitli hastanelerde yapılan çalışmalarda *Acinetobacter* türlerinde gittikçe artan düzeyde antibiyotik direnç oranları bildirilmiştir<sup>(2,10,20)</sup>.

Değişen epidemiyolojik koşullar ve farklı antibiyotik kullanım paternlerinden dolayı, antimikrobiyal ajanlara duyarlılık ülkeler arası, bölgeler arası ve hatta hastaneler arası değişim göstermektedir. Bu nedenle uygun antimikrobiyallerin kullanımında lokal sürveyans verilerinin dikkate alınması önemlidir<sup>(25)</sup>. Ülkemizde yapılan antibiyotik duyarlılık testlerine göre Gül Yurtsever ve ark.<sup>(10)</sup> 120 *A.baumannii* suşunda en etkili antibiyotiğin % 87 etkinlik ile sefoperazon-sulbaktam olduğunu, bunu da netilmisin (% 76) ve imipenem (% 65) duyarlılığının takip ettiğini bildirmişlerdir. Yine Aral ve ark.<sup>(2)</sup> imipenemi % 28 duyarlılık ile en etkili antibiyotik bulmuşlar ve seftazidime % 92, levofloksasine % 91, trimetoprim-sulfametoksazole % 85, gentamisine % 85, amikasine % 81 direnç bildirmişlerdir. Başka iki çalışmada da *Acinetobacter* suşlarında karbapenem direnci % 20 ve % 9 olarak bulunmuştur<sup>(1,4)</sup>.

*Acinetobacter* türleri aminoglikozitler, kinolonlar, geniş spektrumlu beta-laktam antibiyotikleri içeren neredeyse tüm antimikrobiyal

ajanlara direnç geliştirmiştir. Birçok suş sefalosporinlere de dirençlidir. *Acinetobacter* kaynaklı infeksiyonlarda karbapenemler etkili bulunurlarsa ilk seçilecek antibiyotiklerdendir ancak, karbapenemlere olan direnç de ülkemizde ve dünya genelinde giderek artmaktadır<sup>(17,19)</sup>. Çalışmamızda da karbapenemlere direnç oranı % 92 gibi çok yüksek değerde saptanmıştır. Kuşcu ve ark.<sup>(17)</sup> çalışmamıza benzer şekilde % 80 ile yüksek düzey karbapenem direnci saptamışlardır. Ardıç ve ark.<sup>(3)</sup> imipenem için % 77 ve meropenem için % 74 gibi yüksek düzeyde direnç saptamışlardır. Gülhan ve ark.<sup>(11)</sup> ise % 56 imipenem ve % 39 meropenem direnci saptamışlardır. Amerika'da 1998-2001 yıllarını kapsayan süreyans çalışmasında izolatların % 90'dan fazlası imipenem ve meropeneme duyarlı bulunurken<sup>(14)</sup>, 2007-2009 yıllarını kapsayan bir süreyans çalışmasında doripenem için % 63-58 direnç raporlanmıştır<sup>(6)</sup>. Asya-pasifikte yapılan süveyans çalışmasında da *Acinetobacter* türlerinin % 73'ünde en az bir karbapeneme direnç bildirilmiştir<sup>(15)</sup>. Kore'de yapılan bir süreyans çalışmasında *Acinetobacter*'lerin direnç oranları florokinolonlara % 67, amikasin % 48, seftazidime % 66 ve imipeneme % 51 gibi oldukça yüksek olarak bildirilmiştir<sup>(18)</sup>. Amerika'da yapılan bir çalışmada % 51 imipenem, % 44 meropenem ve % 29 doripenem duyarlılığı saptanmıştır<sup>(7)</sup>. Direnç durumu ülkeler ve bölgeler arası değişimle birlikte giderek artan karbapenem direnci, YBÜ'lerinden sıklıkla izole edilen *Acinetobacter* türlerinin klonal olarak ilişkili suşlar olması ile ve karbapenemlerin ampirik tedavide sıkça kullanılması ile açıklanabilir.

*Acinetobacter* suşlarının aminoglikozitler, antipsödomonal penisilinler, karbapenemler, sefalosporinler ve kinolonlar olmak üzere en az üç farklı sınıftaki antibiyotiğe direnç göstermesine çoğul ilaç direnci denir. Diğer adıyla çok ilaca dirençli *Acinetobacter* suşlarında kolistin veya tigesiklin tek tedavi seçeneği olarak kalmaktadır. Fakat çeşitli Avrupa ülkelerinde yapılan süreyans çalışmalarında karbapenemlere karşı artan dirençle beraber yaklaşık % 3 oranında kolistin direnci de bildirilmiştir<sup>(26)</sup>.

Çoklu ilaç dirençli *Acinetobacter* türlerinin giderek artışı tedavi seçeneklerini kısıtlamış ve nefrotoksitesi ve sefalosporinlerin kullanıma

girmesi nedeniyle kullanımdan kaldırılmış olan kolistin tekrar çalışmalara alınmış ve duyarlılık oranı % 98'in üzerinde gösterilmiştir<sup>(27)</sup>. Haddad ve ark.<sup>(12)</sup> kolistine duyarlılığı % 100 olarak saptamışlardır. Mansur ve ark.<sup>(20)</sup> kolistin duyarlılığını % 91 bulmuşlardır. Yine Özgür Akın ve ark.<sup>(24)</sup> üç farklı yöntemle kolistin ve tigesiklin duyarlılığını karşılaştırdıkları çalışmada kolistine karşı % 100 duyarlılık, tigesikline ise % 94.7-82.1 duyarlılık raporlamışlardır. Çalışmamızda % 99 duyarlılıkla kolistin in vitro en etkili antimikrobiyal ajan olarak saptanmış ve % 53 duyarlılıkla tigesiklin de dirençli *Acinetobacter* infeksiyonlarında kullanılabilir antimikrobiyal ajan olarak değerlendirilmiştir.

Özdem ve ark.<sup>(23)</sup> 2007-2010 yıllarında izole edilen *Acinetobacter* türlerindeki ortalama antibiyotik direnç oranının yıllara göre değişim gösterdiğini belirtmiş ve tigesikline düşük oranda (% 5.5) direnç saptamışlardır. Kurtoğlu ve ark.<sup>(16)</sup> da 2008-2010 yıllarında 27 aylık sürede çeşitli klinik örneklerden hastalık etkeni olarak izole ettikleri *A.baumannii* suşlarında en etkili antibiyotikleri % 5 direnç ile kolistin, % 16 direnç ile tigesiklin, ve % 28 direnç oranı ile sefoperazon-sulbaktam olarak saptamışlardır.

Özellikle çok ilaca dirençli *Acinetobacter* türlerinde tedavi seçeneği olarak tobramisin ve amikasin gibi aminoglikozitler, başka bir aktif antimikrobiyal ajanla kombine olarak kullanılmaktadır<sup>(21)</sup>. Benzer olarak Aral ve ark.<sup>(2)</sup> % 15 gentamisine ve % 19 amikasin; Mansur ve ark.<sup>(20)</sup> % 27 tobramisine, % 21 gentamisine, % 14 amikasin; Gül Yurtsever ve ark.<sup>(10)</sup> % 76 netilmisine, % 63 amikasin, % 58 tobramisine ve % 24 gentamisine antimikrobiyal duyarlılık bildirmişlerdir. Bu çalışmamızda da en yüksek aminoglikozit etkinliği % 85 oranı ile netilmisin için bulunmuştur.

Son yıllarda yurt dışından ve ülkemizden bildirilen pek çok çalışma sonuçlarına benzer şekilde izolatlarımızda da çeşitli antibiyotiklere yüksek düzeyde direnç saptanmıştır<sup>(2,6,18,23,26)</sup>. Çalışmada çoğul antibiyotik direncine sahip *Acinetobacter* suşlarının yayılımının in vitro antibiyotik duyarlılık profillerinin düzenli aralıklarla izlenmesi ve uygunsuz antibiyotik kullanımının önüne geçilmesi ile önlenileceği sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Aktaş E, Yiğit N, Kayserili F, Ayyıldız A. Pseudomonas ve Acinetobacter suşlarının antibiyotik duyarlılıkları ve metallo-beta-laktamaz üretiminin araştırılması, *İnfeksiyon Derg* 2009;23(2): 57-62.
2. Aral M, Doğan S, Paköz NİE. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen Acinetobacter baumannii suşlarının antibiyotiklere direnç oranlarının araştırılması, *ANKEM Derg* 2010;24(4):215-9.
3. 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(3):145-8.
4. Aşçı-Toraman Z, Yakupoğulları Y, Kızırgil A. Pseudomonas ve Acinetobacter suşlarında metallo-beta-laktamaz araştırılması, *İnfeksiyon Derg* 2005;19(1):101-5.
5. Bacakoğlu F, Korkmaz Ekren P, Taşbakan MS ve ark. Solunumsal yoğun bakım ünitesinde çoklu antibiyotik dirençli Acinetobacter baumannii enfeksiyonu, *Mikrobiyol Bul* 2009;43(4):575-85. PMID:20084910
6. Davies TA, Marie Queenan A, Morrow BJ et al. Longitudinal survey of carbapenem resistance and resistance mechanisms in Enterobacteriaceae and non-fermenters from the USA in 2007-09, *J Antimicrob Chemother* 2011;66(10):2298-307. <http://dx.doi.org/10.1093/jac/dkr290> PMID:21775338
7. Esterly JS, Qi C, Malczynski M, Scheetz MH. Predictability of doripenem susceptibility in Acinetobacter baumannii isolates based on other carbapenem susceptibilities and bla OXA gene status, *Pharmacotherapy* 2010;30(4):354-60. <http://dx.doi.org/10.1592/phco.30.4.354> PMID:20334455
8. Fishbain J, Peleg AY. Treatment of Acinetobacter infections, *Clin Infect Dis* 2010;51(1):79-84. <http://dx.doi.org/10.1086/653120> PMID:20504234
9. Garnacho-Montero J, Amaya-Villar R. Multiresistant Acinetobacter baumannii infections: epidemiology and management, *Curr Opin Infect Dis* 2010;23(4):332-9. <http://dx.doi.org/10.1097/QCO.0b013e32833ae38b> PMID:20581674
10. Gül Yurtsever S, Altın NN, El S, Çetin FL, Pişmişoğlu E, Uzun S. Hastane enfeksiyonu etkeni olarak çeşitli klinik örneklerden izole edilen Acinetobacter baumannii izolatlarının antibiyotik duyarlılıkları, *ANKEM Derg* 2008;22(3):148-52.
11. Gülhan B, Nergiz Ş, Meşe S, Özekinci T, Atmaca S. Acinetobacter baumannii suşlarında tigesiklin için disk difüzyon yöntemiyle elde edilen zon çaplarının iki farklı kritere göre değerlendirilmesi, *ANKEM Derg* 2009;23(2):78-81.
12. Haddad FA, Van Horn K, Carbonaro C, Agüero-Rosenfeld M, Wormser GP. Evaluation of antibiotic combinations against multidrug-resistant Acinetobacter baumannii using the E test, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2005;24(8):577-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-005-1366-y> PMID:6756909
13. Işık G. Acinetobacter baumannii virülansının açıklanmasında güncel yaklaşımlar, *Mikrobiyol Bul* 2011;45(2):371-80. PMID:21644082
14. Karlowsky JA, Draghi DC, Jones ME, Thornsberry C, Friedland IR, Sahm DF. Surveillance for antimicrobial susceptibility among clinical isolates of Pseudomonas aeruginosa and Acinetobacter baumannii from hospitalized patients in the United States, 1998 to 2001, *Antimicrob Agents Chemother* 2003;47(5):1681-8. <http://dx.doi.org/10.1128/AAC.47.5.1681-1688.2003> PMID:12709340 PMCID:153334
15. Kiratisin P, Chongthaleong A, Tan TY ve ark. Comparative in vitro activity of carbapenems against major Gram-negative pathogens results of Asia-Pacific surveillance from the COMPACT II study, *Int J Antimicrob Agents* 2012;39(4):311-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2012.01.002> PMID:22386743
16. Kurtoglu MG, Opus A, Kaya M, Keşli M, Güzelant A, Yüksekaya Ş. Bir eğitim ve araştırma hastanesinde klinik örneklerden izole edilen Acinetobacter baumannii suşlarında antibakteriyel direnç (2008-2010), *ANKEM Derg* 2011;25(1):35-41.
17. Kuşcu F, Öztürk DB, Tütüncü EE ve ark. Çoğul antibiyotik dirençli Acinetobacter baumannii izolatlarında tigesiklin duyarlılık oranlarının E-test yöntemiyle araştırılması, *Klinik Derg* 2009; 22(2):48-51.
18. Lee K, Yong D, Jeong SH, Chong Y. Multidrug-Resistant Acinetobacter spp.: Increasingly problematic nosocomial pathogens, *Yonsei Med J* 2011;52(6):879-91. <http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2011.52.6.879> PMID:22028150 PMCID:3220254
19. Looveren MV, Goossens H and the ARPAC Steering Group. Antimicrobial resistance of Acinetobacter spp. in Europe, *Clin Microbiol Infect*

- 2004;10(8):684-704.  
PMid:15301671
20. Mansur A, Kuzucu Ç, Ersoy Y, Yetkin F. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezinde 2008 yılında yatan hastalardan izole edilen *Acinetobacter* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları, *ANKEM Derg* 2009;23(4):177-81.
21. Maragakis LL, Perl TM. *Acinetobacter baumannii*: Epidemiology, antimicrobial resistance, and treatment options, *Clin Infect Dis* 2008;46(8):1254-63. <http://dx.doi.org/10.1086/529198>  
PMid:18444865
22. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Medical Microbiology*, 5.baskı, s. 364-5, Elsevier, Philadelphia (2005).
23. Özdem B, Gürelik FÇ, Çelikkilek N, Balıkcı H, Açıkgöz ZC. Çeşitli klinik örneklerden 2007-2010 yıllarında izole edilen *Acinetobacter* türlerinin antibiyotik direnç profili, *Mikrobiyol Bul* 2011; 45(3):526-34.  
PMid:21935786
24. 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(2):203-10.  
PMid:20549954
25. Saltoğlu N. *Acinetobacter baumannii* infeksiyonları ve tedavisi, XIII. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi, KLİMİK 2007, Adana (2007).
26. Souli M, Galani I, Giamarellou H. Emergence of extensively drug-resistant and pandrug-resistant Gram-negative bacilli in Europe, *Euro Surveill* 2008;13(47):pii.19045.
27. Taşbakan MS, Pullukçu H, Korkmaz Erken P ve ark. Panrezistan *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* ile gelişen ventilatör ilişkili pnömonilerde kolistin kullanımı, *Mikrobiyol Bul* 2009;43(1):61-70.  
PMid:19334381