

Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların çeşitli kültür örneklerinden izole edilen *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları

The antibiotic susceptibilities of Acinetobacter baumannii strains isolated from various culture samples of intensive care patients

Salih Cesur¹, Hasan Irmak², Ata Nevzat Yalçın³, Mustafa Berktaş⁴, Betül Özhak Baysan⁵, Sami Kınıklı¹, Ali Pekcan Demiröz¹

¹ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

² Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara, Türkiye

³ Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

⁴ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

⁵ Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Geliş tarihi: 26.09.2016

Kabul tarihi: 20.10.2016

Doi: 10.21601/ortadogutipdergisi.291062

Öz

Amaç: Bu çalışmada, üç farklı merkezde, yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların çeşitli klinik örneklerinden izole edilen 80 *Acinetobacter baumannii* (*A.baumannii*) suşunun farklı antibiyotik gruplarına direnç oranlarının E-test veya disk difüzyon yöntemleriyle belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 2010-2012 yılları arasında Ankara, Antalya ve Van illerindeki üç merkezde yoğun bakım ünitesinde yatan toplam 80 hastanın tek bir klinik örneğinden izole edilen 80 *A.baumannii* suşu dahil edildi. Suşların 34'ü derin trakeal aspirat, 16'sı yara, 14'ü idrar, 10'u kan, 2'si kateter, 2'si balgam, 2'i ise beyin-omurilik sıvısı örneğinden izole edildi. *A. baumannii* suşlarında kolistin (CO), tigesiklin (TG), doripenem (DOR), piperasiline-tazobaktam (TZP) ve sefoperazon-sulbaktam (CES) duyarlılıkları E-test yöntemiyle, imipenem (IMP), meropenem (MEM), tikarsiline-klavunat (TIM), siprofloksasin (CIP), sefepim (FEB), ampisiline-sulbaktam (SAM), tobramisin (TOB), netilmisin (NET), amikasin (AK) duyarlılıkları ise disk-difüzyon yöntemiyle Klinik ve Laboratuvar Standartları Kurumu (CLSI) önerileri doğrultusunda çalışıldı.

Bulgular: Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan izole edilen 80 *A.baumannii* suşunun çoklu ilaca dirençli (ÇİD) olduğu saptandı. İzole edilen çoklu ilaca dirençli *A.baumannii* suşlarında E-test yöntemiyle CO direnci saptanmazken, TG'ne %6 oranında, DOR'e %87, TZP'ye %92, CES'a % 89 oranında direnç saptandı. Kirby-Bauer disk-difüzyon yöntemiyle saptanan direnç oranları ise; IMP'e %94, MEM'e %90, TIM'a %95, CIP'e %100, FEB'e %97, SAM'ne %91, NET'e %79, AK'e %82, TOB'ne %90 idi. İzole edilen suşlarda CO, TG, DOR, CPS ve TZP için MİK50 ve MİK90 değerleri sırasıyla; 0.125,0.75; 0.75,24; 24, 128; 32,128 ; 128,256 olarak belirlendi.

Sonuç: Çalışmada yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların çeşitli örneklerinden izole edilen ÇİD *A.baumannii* suşlarında MİK50 ve MİK90 değerleri göz önüne alındığında en etkili antibiyotikler sırasıyla; kolistin ve tigesiklin olarak belirlendi. Karbapenemlere (DOR, MEM ve IMP), TZP ve CES'e ve diğer antibiyotiklere yüksek oranlarda direnç saptanması dikkat çekiciydi.

Sonuç olarak yoğun bakım ünitelerinde ÇİD-*A.baumannii* enfeksiyonlarının önlenmesi için enfeksiyon kontrol önlemlerinin titizlikle uygulanması ve akılcı antibiyotik tedavisi ve antibiyotik direnç oranlarının izlenmesi gereklidir.

Anahtar Kelimeler: *Acinetobacter baumannii*, antibiyotik duyarlılığı, E-test, disk-difüzyon yöntemi

Abstract

Aim: In this study, we aim to evaluate the antibiotic susceptibilities by using E-test and disc diffusion methods in 80 *Acinetobacter baumannii* (A. baumannii) strains against to different antibiotics groups that were isolated from various clinical samples of patients hospitalized in intensive care units at three different centers.

Material and Method: We included 80 strains of A. baumannii that were isolated from one clinical samples of 80 hospitalized patients in Intensive Care Units of Ankara, Antalya and Van provinces in between 2010 and 2012. Of those 80 strains, 34 were obtained from endotracheal aspirate, 16 from wound, 14 from urine, 10 from blood, 2 from catheters, 2 from sputum and 2 from cerebrospinal fluid. The antibiotic susceptibilities for colistin (CO), tigecycline (TG), doripenem (DOR), piperacillin-tazobactam (TZP), cefoperazone-sulbactam (CES) were determined by E-test method whereas disc-diffusion method was used for imipenem (IMP), meropenem (MEM), ticarcillin-clavunate (TIM), ciprofloxacin (CIP), cefepime (FEB), ampicillin-sulbactam (SAM), tobramycin (TOB), netilmicin (NET), and amikacin (AK) according to the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) recommendations.

Results: All A. baumannii strains isolated from the patients in intensive care units were found to be multidrug resistant. Varying proportion of antibiotic resistance were determined in multidrug resistant A.baumannii strains. There was no resistance to colistin whereas the resistance rate for tigecycline was 6%. The resistance rates were found to be %87 DOR, %92 for TZP, and %89 for CES by E-test. The resistance rates were found to be %94 for IMP, %90 for MEM, %95 for TIM, %100 for CIP, %97 for FEB, %91 for SAM %91, %79 for NET, %82 for AK and %90 for TOB by Kirby-Bauer disk diffusion method. The minimum inhibitory concentration (MIC) 50 and MIC90 values of isolated strains to CO, TG, DOR, CPS and TZP were ; 0.125,0.75; 0.75,24; 24, 128; 32,128 ; 128,256, respectively.

Conclusion: Considering to the MIC50 and MIC90 values, colistin and tigecycline were determined to most effective antibiotics for MDR A.baumannii strains isolated from various culture samples of intensive care unit patients. The high antibiotic resistance rates for carbapenems, TZP and CES were remarkable As a result, to prevent MDR A. baumannii infections in intensive care units infection control measures to be implemented carefully, monitoring of rational antibiotic therapy and antibiotic resistance rates are required.

Keywords: *Acinetobacter baumannii*, antibiotic susceptibility, E-test, disc-diffusion method

Giriş

Acinetobacter baumannii (A. baumannii) bir çok antimikrobiyal sınıfa direnç geliştiren, bütün dünyada, çoğunlukla yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde olmak üzere sağlık kurumlarında hastane kaynaklı infeksiyonların önde gelen etkenlerinden biridir. Çoklu ilaca dirençli *Acinetobacter* türlerinin tanımı üç veya daha fazla antibiyotik grubuna dirençli suşlar olarak tanımlanmaktadır [1,2].

Bu çalışmanın amacı, Ankara, Antalya ve Van illeri olmak üzere üç farklı ilde YBÜ'nde yatan hastaların çeşitli klinik örneklerinden izole edilen A.baumannii suşlarının farklı antibiyotik gruplarına direnç oranlarının E-test veya disk difüzyon yöntemiyle belirlenmesiydi.

Gereç ve Yöntem

Çalışma 2010-2012 yılları arasında Ankara (Etlik İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi), Antalya (Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi) ve Van (Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi) illeri olmak üzere üç merkezde YBÜ'nde yatan toplam 80 hastanın tek bir klinik örneğinden izole edilen 80 A.baumannii suşu dahil edildi.

İzole edilen suşların klinik örneklere göre dağılımı Tablo 1'de gösterildi. Örneklerin büyük çoğunluğunu (%45) solunum örnekleri oluşturmaktaydı.

Örnek türü	Sayı (%)
Derin trakeal aspirat	34 (42,5)
Yara	16 (20)
İdrar	14 (17,5)
Kan	10 (12,5)
Kateter	2 (2,5)
Beyin-omurilik sıvısı	2 (2,5)
Balgam	2 (2,5)
Toplam	80 (100)

Yöntemler: Çalışmaya alınan toplam 80 A .baumanniisuşunda kolistin (CO), tigesiklin (TG), doripenem (DOR), piperasilin-tazobaktam (TZP) ve

sefoperazon-sulbaktam (CES) duyarlılıkları E-test yöntemiyle (bioMérieux, Fransa) belirlendi. imipenem (IMP), meropenem (MEM), tikarsilin-klavunat (TIM), siprofloksasin (CIP), Sefepim (FEB), ampisilin-sulbaktam (SAM), Tobramisin (TOB), netilmisin (NET), amikasin (AK) duyarlılıkları ise (Oxoid, İngiltere) disk-difüzyon yöntemiyle Klinik ve Laboratuvar Standartları Kurumu (CLSI) önerileri doğrultusunda çalışıldı [3].

Kolistin için minimal inhibitör konsantrasyon (MİK) değeri $\leq 2 \mu\text{g/ml}$ ise duyarlı, ≥ 4 ise dirençli olarak kabul edildi. Tigesiklin için CLSI sınır MİK değerleri olmadığından FDA ve önceki çalışmaların sınır değerleri esas alınarak; MİK $\leq 2 \mu\text{g/ml}$ ise duyarlı, MİK değeri 4-6 $\mu\text{g/ml}$ orta duyarlı . MİK $\geq 8 \mu\text{g/ml}$ dirençli olarak kabul edildi [4].

E-testin uygulanması: Bakteri süspansiyonu 0.5 McFarland standardı bulanıklığında Mueller-Hinton agar besiyerine ekilerek üzerlerine CO, TG, DOR, TZP ve CES E-test stripleri yerleştirildi. Besiyeri 37 0C'de 24 saat süreyle inkübe edildi. E-test stribi etrafında oluşan inhibisyon elipsinin strip üzerindeki ölçekle keşiştiği değer MİK değeri olarak belirlendi. Elips içinde üreme olması dirençli olarak kabul edildi.

Disk difüzyon testinin uygulanması: Bakteri süspansiyonu 0.5 McFarland standardı bulanıklığında steril bir eküvyon ile Mueller-Hinton agar besiyeri yüzeyine ekildi. Çeşitli antibiyotikleri içeren diskler steril bir pens yardımıyla agar yüzeyine yerleştirildi. Diskler arasındaki mesafenin 22 mm uzaklıkta olmasına dikkat edildi. Besiyerleri 37 0C'de 24 saat süreyle inkübe edildi. Ertesi gün oluşan inhibisyon zonları CLSI önerileri doğrultusunda değerlendirildi [3].

Bulgular

Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan izole edilen 80 *A.baumannii* suşunun çoklu ilaca dirençli (ÇİD, üç ve daha fazla antibiyotik grubuna dirençli) olduğu saptandı. Bu hastalardan izole edilen *A.baumannii* suşlarının antibiyotik direnç oranları ve bazı antibiyotikler için MİK50 ve MİK90 değerleri Tablo 2'de gösterildi.

Tablo 2. YBÜ'nden izole edilen *A.baumannii* suşlarının antibiyotik direnç oranları

Anti-biyotikler	Duyarlı sayı (%)	Dirençli sayı (5)	MİK50 ($\mu\text{g/ml}$)	MİK90 ($\mu\text{g/ml}$)
CO	86 (100)	0	0.125	0.75
TG	75 /80 (93,7)	5/80 (6)	0.75	24
DOR	10 /80 (12,5)	70 /80 (87)	24	128
TZP	6/80 (7,5)	74/80 (92)	128	256
CES	9 /80 (11,25)	71/80 (89)	32	128
IMP	5/80 (6)	75/80 (94)		
MEM	8/80 (10)	72/80 (90)		
TIM	4/80 (%5)	76/80 (95)		
CIP	0 /80 (0)	80/80 (100)		
FEB	2/80 (2,5)	78/80 (97)		
SAM	7/80 (8,7)	73/80 (91)		
TOB	10/80 (10)	72 /80 (90)		
NET	17 /80 (21)	63/80 (79)		
AK	14 /80 (17,5)	66/80 (82)		

Tartışma

A.baumannii) ülkemizde pekçok hastanede özellikle YBÜ'nde nozokomiyal infeksiyon etkenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. *A.baumannii* YBÜ'nde ventilatörle ilişkili pnömoni, bakteriyemi, sekonder menenjit, üriner sistem infeksiyonları gibi sağlık bakımı ile ilişkili (nozokomiyal) infeksiyonların etkeni olarak sıklıkla izole edilmektedir [4]. Bu bakterinin karbapenemler dahil olmak üzere bir çok antibiyotik grubuna direnç göstermesi tedavi seçeneklerini sınırlandırmaktadır [1,2,5].

Sunduğumuz çalışmada ülkemizde üç farklı ildaki YBÜ'nde yatan hastaların çeşitli örneklerinden izole edilen ÇİD *A.baumannii* suşlarında kolistine direnç saptanmazken, tigesikline %6.25 oranında direnç saptandı. Karbapenemlere (DOR, MEM ve IMP) , TZP ve CES'e ve diğer antibiyotiklere yüksek oranlarda direnç saptanması dikkat çekiciydi.

Kurtoğlu ve ark [6] 322 *A.baumannii* suşunun antibiyotik duyarlılıklarını Phoenix 100 otomatize identifikasyon sistemi ve disk difüzyon yöntemi ile çalışmışlardır. Çalışmada tigesiklin ve sefoperazon-sulbaktam duyarlılıkları disk difüzyon yöntemiyle diğer antibiyotik duyarlılıkları ise otomatize sistemle belirlenmiştir. Suşların büyük kısmı (%65'i) YBÜ'nden gönderilen örneklerden ve balgam örneğinden (suşların %42'si) izole edilmiştir. *A.baumannii* suşlarında antibiyotik direnç oranları; kolistine % 5, tigesikline %16, sefoperazon-sulbaktama %28, amikasine % 52, trimetoprim-sulfametoksazole % 67, karbapenemlere ve tetrasikline % 70-72, diğer antibiyotiklere ise % 82-94 oranında direnç bildirilmiştir. Sunduğumuz çalışmada kolitsine direnç saptanmadı, tigesikline saptadığımız %6 direnç oranı Kurtoğlu ve ark. bildirdikleri direnç oranından daha düşüktü.

Çıkman ve ark. [7] 130 *A. baumannii* suşunda E-test yöntemiyle yaptıkları çalışmada tigesikline direnç oranını %14 olarak belirlemişlerdir. Aynı çalışmada suşların %50'sinin imipeneme dirençli olduğu gözlenmiştir. İmipeneme duyarlı suşlarda 12, dirençli suşlarda ise 6 tigesiklin direnci saptanmıştır. Diğer antibiyotiklere direnç oranları ise tetrasikline %19, trimetoprim/sulfametoksazole %41, levofloksasine %75, amikasine %78, gentamisine %87, piperasilin/tazobaktama %90, siprofloksasine %92, seftotaksime %93, sefepime %94, seftazidime %95 ve aztreonama %100 olarak saptanmıştır.

Zer ve ark. [8] YBÜ yatan hastalardan izole edilen 62 *A. baumannii* suşunda tigesiklin duyarlılığını E-test yöntemiyle araştırmışlardır. Çalışmada suşların 50'si (%80.6) tigesikline duyarlı (MİK \leq 2 μ g/ml), sekizi (%12,9) orta derecede duyarlı (MİK 4-6 μ g/ml) ve dördüde (%6.4) dirençli (MİK \geq 8 μ g/ml) olarak belirlenmiştir. Suşların tigesiklin için MİK50 ve MİK90 değerleri sırasıyla 1 μ g/ml ve 4 μ g/ml olarak bildirilmiştir.

Akınıc ve ark. [9] 98 nozokomiyal infeksiyondan izole edilen *A. baumannii* suşunda, E-test yöntemiyle tigesiklinin duyarlılıklarını araştırdıkları çalışmada suşların 79 (%80)'unu duyarlı (MİK \leq 2 μ g/ml) olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada suşların 3'ü (%3) tigesikline dirençli (MİK değeri \geq 8 μ g/ml), 16 (%16)'sı orta duyarlı (MİK aralığı 4-6 μ g/ml) olarak belirlenmiştir.

Kuşcu ve ark. [11] çoğul antibiyotik dirençli 121 *A. baumannii* izolatında E-test yöntemiyle tigesiklinin duyarlılığını araştırdıkları çalışmada izolatların 96'sı (%79) tigesikline duyarlı, 19'u (%16) orta derecede duyarlı, altısı (%5) ise dirençli olarak rapor edilmiştir.

Tigesiklin için MİK50, 1,5 μ g/ml; MİK90 ise 4 μ g/ml olarak belirlenmiştir. Karbapenem dirençli suşların %74'ünün tigesikline duyarlı olduğu bildirilmiştir. Sunduğumuz çalışmada 80 *A.baumannii* suşunun hepsi karbapeneme dirençli ve ÇİD-A. *baumannii* suşu idi. Çalışmamızda tigesiklin direnci Kuşcu ve ark. [10] ve Zer ve ark. [8]'nın bildirdikleri direnç oranı ile benzerdi. Çalışmamızda tigesiklin MİK50 ve MİK90 değerleri sırasıyla; 0.75 μ g/ml ile 24 μ g/ml olarak belirlendi. Çalışmamızda ÇİD *A. baumannii* suşlarında MİK50 ve MİK90 değerleri göz önüne alındığında en etkili antibiyotikler sırasıyla; kolistin ve tigesiklin olarak belirlendi. Tigesiklin için MİK50 ve MİK90 değerleri arasındaki farklılık suşların farklı bölgelerden izole edilen suşlar olması ve antibiyotik direncinin bölgeler, aynı bölgedeki sağlık kuruluşları hatat aynı hastanedeki klinikler arasında farklılıklar göstermesinden kaynaklanabilir.

Şanal ve Kılıç [11] YBÜ'nden izole edilen 100 *A. baumannii* suşunda antibiyotik duyarlılıklarını VITEK 2 otomatize sistemi ve konvansiyonel yöntemlerle değerlendirmişlerdir. Çalışma sonuçlarında *A. baumannii* suşları için direnç oranları, ampisillin/sulbaktama %96, trimetoprim/sulfametoksazole %64, tetrasikline %35, netilmisine %12, amikasine %44, sefepime %94, gentamisine %20, piperasiline %96, seftazidime %96, tigesikline %13, piperasilin/tazobaktama %96, sefaperazon sulbaktama %66, siprofloksasine %89, levofloksasine %92, imipeneme %94, meropeneme %94 olarak rapor edilmiştir. *A. baumannii* suşlarında kolistine direnç saptanmamıştır. Kolistinden sonra izole edilen suşlara in-vitro etkinliği en yüksek antibiyotikler sırasıyla netilmisin ve tigesiklin olduğu bildirilmiştir. Sunduğumuz çalışmada da kolistin direnci saptanmadı, direnç oranları göz önüne alındığında kolitsinden sonra en etkili antibiyotikler sırasıyla tigesiklin (direnç oranı %6) ve netilmisin (direnç oranı %79) olarak belirlendi.

Akın ve ark. [12] 95 çoğul dirençli *A.baumannii* suşunun disk difüzyon, E-test ve buyyon mikrodilüsyon yöntemleri ile kolistine direnç bildirmemişlerdir. Çalışmada tigesikline direnç oranı ise her üç yöntemle sırasıyla %12,6, %17,9 ve %5,3 olarak belirlenmiştir.

Yolbaş ve ark. [13] 270 hastadan izole edilen *A. baumannii* suşunda çeşitli antibiyotiklere karşı direnç oranlarını Klasik yöntemler ve otomatize sistem (BD Phoenix) ile araştırmışlardır.

Çalışmada amikasine %76, ampisillin/sulbaktama % 94, aztreonama % 96, sefepime %95, seftazidime % 95, siprofloksasine %93, imipeneme %87, meropeneme

%87, piperasillin/tazobaktama %92, tetrasikline %84, trimetoprim/sulfametoksazole %82, kolitsine kolistin %6 oranında direnç bildirmişlerdir. Sunduğumuz çalışmada kolistine direnç saptanmazken, karbapenem grubu ve diğer beta-laktam antibiyotiklere (CES, TZP, SAM, TIM) ve CIP'e karşı saptadığımız direnç oranları Yolbaş ve ark. [9] bildirdiğine benzer şekilde oldukça yüksekti.

Sunduğumuz çalışmada üç farklı bölgeden izole edilen ÇİD *A.baumannii* suşlarında kolistin ve tigesiklin dışındaki antibiyotik gruplarına yüksek oranda direnç saptanması endişe vericidir. Çoklu ilaca dirençli bakteriyel enfeksiyonların kontrolünde enfeksiyon kontrol önlemlerinin titizlikle uygulanması ve akılcı antibiyotik kullanımı politikalarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu nedenle, YBÜ'nde ÇİD-*A.baumannii* enfeksiyonlarının önlenmesi için enfeksiyon kontrol önlemlerinin titizlikle uygulanması, akılcı antibiyotik kullanımının yönetimi ve antibiyotik direnç oranlarının izlenmesi gereklidir.

Maddi Destek ve Çıkar İlişkisi

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların çıkarı dayalı bir ilişkisi yoktur.

Kaynaklar

1. Liu Q, Li W, Du X, Li W, Zhong T, Tang Y. 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: e0130701.
2. Ushizawa H, Yahata Y, Endo T, Iwashima T, Misawa M, Sonobe M, et al. An epidemiological investigation of a nosocomial outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in a critical care center in Japan, 2011–2012. *Jpn J Infect Dis.* 2016; 69:143-8.
3. Clinical Laboratory Standards Institute (Çeviri ed. D.Gür). Antimikrobik Duyarlılık Testleri için Uygulama Standartları; 19. Bilgi Eki, M100-S19, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2009.
4. Navon Venezia S, Leavitt A, Carmeli Y. High tigecycline resistance in multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *J Antimicrob Chemother* 2007; 59: 772-4.
5. Lisa L. Maragakis and Trish M. Perl. *Acinetobacter baumannii*: Epidemiology, Antimicrobial Resistance, and Treatment Options. *Clinical Infectious Diseases* 2008; 46:1254–63.

6. Kurtoglu MG, Opus 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.
7. Çıkman A, Parlak M, Gültepe B, Güdücüoğlu H, Berkeş M. Hastanekökenli *Acinetobacter baumannii* izolatlarında tigesiklin duyarlılığının E-test yöntemiyle araştırılması. *ANKEM Derg* 2011; 25:79-83.
8. Zer Y, Akın FEÖ, Namıduru M. *Acinetobacter baumannii* suşlarında tigesiklin etkinliğinin araştırılması. *enfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)* 2007; 21:193-196
9. Akıncı E, Mumcuoğlu İ, Öngörü P, et al. In vitro activity of tigecycline against *Acinetobacter baumannii* strains isolated from nosocomial infections. *Turk J Med Sci* 2008; 38: 583-6.
10. Kuşcu F, Öztürk B, Tütüncü E, Uslu M, Gürbüz Y, Gülen G, Şencan İ. Çoğul antibiyotik direnci *Acinetobacter baumannii* izolatlarında tigesiklin duyarlılık oranlarının E-test yöntemiyle araştırılması. *Klinik Dergisi* 2009; 22: 48-51.
11. Şanal L, Kılıç H. Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastaların Kan Kültürlerinden İzole Edilen *Acinetobacter baumannii* Suşlarında Antimikrobiyal Direnç. *Ortadoğu Tıp Dergisi* 2014; 3: 105- 110.
12. Akın FEÖ, 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: 203-210.
13. Yolbaş İ, Tekin R, Güneş A, Keleşçi S, Şen V, Tan İ, Uluca Ü. Bir üniversite hastanesindeki *Acinetobacter baumannii* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları. *Journal of Clinical and Experimental Investigations.* 2013; 4: 318-321.

Sorumlu Yazar: Dr. Salih Cesur,

Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ulucanlar Cad. Altındağ-Ankara, Türkiye

E-mail: scesur89@yahoo.com